

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**PROFESSORES E ALUNOS CONSTRUINDO SABERES E
SIGNIFICADOS EM UM PROJETO DE ESTATÍSTICA PARA
6ª SÉRIE: ESTUDO DE DUAS EXPERIÊNCIAS EM ESCOLAS
PÚBLICA E PARTICULAR**

MARIA AUXILIADORA BUENO ANDRADE MEGID
Orientadora: Profa. Dra. Dione Lucchesi de Carvalho

Este exemplar corresponde à redação final da dissertação defendida por Maria Auxiliadora Bueno Andrade Megid e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: 10/12/2002

Comissão Julgadora:

Dione Lucchesi de Carvalho

Sérgio Lorenzatto

Dario Fiorentini

**Campinas, SP
2002**

**Catálogo na Publicação elaborada pela biblioteca
da Faculdade de Educação/UNICAMP**

Bibliotecária: Rosemary Passos - CRB-8ª/5751

Megid, Maria Auxiliadora Bueno Andrade.
M473p *Professores e alunos construindo saberes e significados em um projeto de Estatística para 6ª série : estudo de duas experiências em escolas pública e Particular / Maria Auxiliadora Bueno Andrade Megid. -- Campinas, SP: [s.n.], 2002.*

Orientador : Dione Lucchesi de Carvalho.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1. Educação matemática. 2. Estatística. 3. Saberes educacionais.
4. Diálogos. I. Carvalho, Dione Lucchesi de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

03-047-BFE

*Aos meus grandes amores:
Jorge, Cristiane e Daniele,
que comigo compartilham a vida,
dedico esta conquista.*

*A Deus,
mais que princípio e fim,
caminho!*

MEUS AGRADECIMENTOS

Foram muitos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho, aos quais agradeço:

À Profa. Dra. Dione Lucchesi de Carvalho, minha orientadora e amiga, pela paciência, incentivo e presença constantes.

À Professora Graça, amiga que me proporcionou a alegria de desenvolver parte da investigação em uma de suas classes, participando ativamente de todos os momentos que estivemos juntas.

À Camila, estagiária que me acompanhou durante os seis meses do trabalho de campo, dividindo comigo as ansiedades e os avanços.

Aos colegas do grupo PRAPEM (Prática Pedagógica e Educação Matemática), especialmente aos do sub-grupo EMJA (Educação Matemática de Jovens e Adultos), pelo apoio constante e pelas contribuições dadas ao trabalho.

Aos professores do CEMPEM (Círculo de Estudos, Memória e Pesquisa em Educação Matemática) Anna Regina Lanner de Moura, Maria Ângela Miorim, Antonio Miguel, Dario Fiorentini e Rosana Miskulin, que de uma ou de outra forma, sempre me incentivaram neste percurso.

Aos professores Sérgio Lorenzatto e Dario Fiorentini, e também à doutoranda Ana Cristina Ferreira, pelas valiosas contribuições, no exame de qualificação.

Aos meus familiares, meus mestres, meus amigos, colegas de trabalho. Todos são responsáveis por eu me tornar a professora que hoje sou.

Aos professores e colegas do Curso de Especialização Ciência, Arte e Prática pedagógica, em especial aos eternamente amigos, Armando, Edméa, Eliane e Giovanna, pelo incentivo aos meus primeiros passos no caminho da pesquisa.

Aos colegas professores do Colégio Dom Barreto, de maneira especial Edméa, Graça, Valdemar, Juliana, Regina e Luzia, com os quais sempre pude repartir as tarefas escolares, as alegrias dos avanços e as aflições dos momentos difíceis.

À direção do Colégio Dom Barreto que, mais do que permitir que ali pudesse desenvolver minha pesquisa, tem representado apoio e incentivo nestes anos todos de magistério.

Aos funcionários da Faculdade de Educação da UNICAMP: bibliotecários, funcionários da secretaria de pós-graduação, pela prontidão com que sempre atendem as nossas necessidades.

De maneira especial, ao Jorge, companheiro, parceiro, marido, incentivador, estimulando-me a persistência e me amparando nos tropeços.

Às minhas melhores amigas, Cristiane e Daniele, filhas queridas, apoio constante, carinho que alimenta a caminhada, principalmente nos momentos de dificuldades.

Aos meus alunos, provocadores das minhas inquietações enquanto professora, que me proporcionam avanços e me dão oportunidades de com eles aprender a ser melhor como pessoa e como professora.

SUMÁRIO

RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
I – INTRODUÇÃO	1
Meus Caminhos	1
A escolha do tema “ <i>estatística</i> ”	7
Sinalizando as questões da pesquisa	10
II – O TEMA ESTATÍSTICA EM DOCUMENTOS SOBRE O ENSINO: DIALOGANDO COM A LITERATURA	15
Propostas Curriculares	15
Livros Didáticos e Paradidáticos	20
Teses e Dissertações Sobre o Tema Estatística	26
Aspectos do Ensino de Estatística, Educação e Educação Matemática	33
1. Aspectos do ensino e aprendizagem de Estatística	33
2. Alguns referenciais no campo da Educação e da Educação Matemática	35
III – CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	51
Pressupostos do Trabalho Pedagógico Realizado	51
Procedimentos Metodológicos da Investigação	57
Sujeitos e Contexto da Pesquisa	61
1. Ambientes da pesquisa	61
2. Alunos envolvidos na pesquisa	62
3. Professoras e estagiárias	66
4. Programação dos conteúdos matemáticos das turmas	69
IV – TRABALHO DE CAMPO: QUANDO O CAMPO É A ESCOLA	73
Como Aconteceram as Atividades	73
Desenvolvimento do Trabalho na Escola A	75
1. Início do trabalho de campo na Escola A	76
2. Composição do questionário da Escola A	87
3. Interpretação de gráficos e tabelas na Escola A	89
4. Coleta das respostas dos questionários da Escola A	93
5. Finalização do trabalho de campo na Escola A	103

Desenvolvimento do Trabalho na Escola B	112
1. Início do trabalho de campo na Escola B	112
2. Composição do questionário da Escola B	117
3. Interpretação de gráficos e tabelas na Escola B	124
4. Coleta das respostas dos questionários da Escola B	128
5. Finalização do trabalho de campo na Escola B	136
V – ANALISANDO A EXPERIÊNCIA – Professores e alunos produtores de conhecimentos	147
Configuração das categorias de Análise	149
Discussão da 1ª Categoria: Alunos que aprendem ensinando, que constroem aprendendo, que aprendem construindo	150
1. Aspectos referentes ao ensino e aprendizagem de Estatística	151
2. Aspectos referentes aos conteúdos matemáticos	154
3. Aspectos interdisciplinares e relação entre conhecimento escolar e realidade vivida pelos alunos.....	159
4. A aprendizagem de participar ouvindo, de expor e acatar opiniões, resultando na formação de novos saberes	163
Discussão da 2ª Categoria: Formação da educadora em suas múltiplas dimensões	168
1. A atitude de ser pessoa, professora e pesquisadora	169
2. Professora-pesquisadora mediadora das interlocuções na sala de aula	171
..	175
3. Ações da professora que provocaram ou limitaram os avanços	
VI – PERCEPÇÕES SOBRE O QUE FOI CONSTRUÍDO	183
BIBLIOGRAFIA	191
ANEXOS	195

Megid, Maria Auxiliadora B.A. *Professores e alunos construindo saberes e significados em um projeto de estatística para 6ª série: estudo de duas experiências em escolas pública e particular*. Campinas, SP, 2002. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

RESUMO

O estudo objetiva investigar a construção dos saberes docentes e discentes em um projeto sobre ensino de Estatística com turmas de 6ª série, a partir da seguinte questão orientadora: **Como professores e alunos de 6ª série de escolas pública e privada interagem e constroem saberes em um projeto de estatística?**

Inicialmente, apresenta-se um estudo das Propostas Curriculares para o Ensino Fundamental; de livros didáticos e paradidáticos que abordam o tema Estatística e das Teses e Dissertações sobre Ensino de Estatística; além de se discorrer sobre aspectos do Ensino de Estatística, de Educação e de Educação Matemática.

As atividades de ensino aprendizagem são realizadas com duas turmas de 6ª série: uma da rede pública estadual e outra da rede particular, ambas do município de Campinas.

O estudo apresenta a descrição dos encontros ocorridos nas duas escolas; os diálogos estabelecidos entre aluno-aluno e alunos-professora; o projeto de pesquisa estatística realizada pelos alunos em ambas as turmas; o processo de tabulação dos dados e confecção de tabelas e gráficos por parte dos alunos; as produções dos alunos com o objetivo de divulgar os resultados obtidos na pesquisa escolar.

Os dados da investigação foram coletados por intermédio de diário de campo, de gravações em áudio e vídeo, entrevistas com alunos e com as professoras auxiliares de pesquisa, além das produções escritas dos alunos, sendo analisadas em duas categorias: 1. *O processo de produção e elaboração dos conhecimentos pelos alunos* e 2. *O processo de produção de conhecimentos pedagógicos e profissionais pela professora*.

Estas duas categorias foram permeadas por outras transversais: a mediação e os encontros de professora e alunos durante o trabalho pedagógico e os aspectos socioculturais presentes em todo o processo investigativo.

Com as análises, alguns aspectos emergiram. Destacam-se os conhecimentos matemáticos trabalhados durante a investigação, entre eles: cálculo de porcentagem; cálculo com graus; gráficos e tabelas. Também a importância da interação entre alunos nas tarefas realizadas em grupo e nas negociações coletivas, na interação com a professora, proporcionando uma melhor compreensão dos procedimentos matemáticos e estatísticos; auxiliando o aluno a verbalizar o que pensa; a representar matematicamente as suas idéias. Tudo isso contribui para o desenvolvimento do raciocínio, a flexibilidade do pensamento matemático e o desenvolvimento da linguagem matemática.

Megid, Maria Auxiliadora B.A. *Teachers and students building knowledge and meanings in a Statistics project for the 6th grade: study of two experiences in public and private schools.* Campinas, SP, 2002. Mastery Dissertation. Education College, UNICAMP>

ABSTRACT

This study investigates the building of both teachers' and students' knowledge in a project concerning Statistics teaching with 6th grade students. It was held based on the following research question: **How do teachers and students of the 6th grade in public and private schools build their knowledge in a Statistics project?**

Firstly a study is presented related to the "Propostas Curriculares para o Ensino Fundamental" (an official Brazilian document for Education), course books and reading books which approach Statistics themes as well as thesis and dissertations on Statistics Teaching, besides covering aspects of Statistics, Education and Math Education teaching.

The teaching/learning activities are carried with two groups of 6th graders: one at a state public school and the other one at a private school, both in the city of Campinas.

The study presents the description of the classes carried in both schools: the dialogues established between student/student and students/teacher; the Statistics research project performed by the students in both groups; the data tabulation process as well as the production of charts and graphs by the students; the students' papers relating the school research results

The investigation data were collected through diaries, audio and video recordings, and interviews with students and research assistant teachers, besides the students' written productions, being then analyzed in two categories:

1. The knowledge production and elaboration process by the students and
2. The teacher's production process concerning pedagogic and professional knowledge.

These two categories were crossed by other elements: the mediation and the encounters between the teacher/students during the educational work and the social and cultural aspects involved throughout the investigation process.

With the analysis some aspects came to light. The Math knowledge worked during the investigation can be detached, and more specifically: percentage calculation; calculations with degrees; graphs and tables. It is also important to mention the importance of the interaction among students in the tasks performed in groups and in the group negotiations, in the interaction with the teacher, providing a better comprehension of the Math and Statistics procedures, helping the student in terms of verbalizing what he thinks, representing his ideas mathematically. These events contribute for the thinking development, the flexibility of the Math thinking and the Math language development.

I – INTRODUÇÃO

Meus caminhos...¹

*Viver e não ter a vergonha de ser feliz,
Cantar e cantar e cantar
Na certeza de ser um eterno aprendiz...*
(Gonzaguinha)

Não me lembro de algum dia ter pensado que me dedicaria a alguma outra atividade profissional que não fosse o magistério.

Já aos dezesseis anos, quando ainda na segunda série do então 2º grau, fui convidada a assumir uma classe de pré-escola no mesmo colégio onde estudava. Foi uma experiência maravilhosa! Vi concretizar-se um sonho e percebi que era exatamente isso que queria: ser professora.

Durante os seis anos em que trabalhei com a pré-escola, aperfeiçoei-me na pedagogia montessoriana – metodologia praticada na escola em que lecionava. Participava de cursos, lia e discutia com colegas, mas, sobretudo, resgatava a minha própria alfabetização neste método, no período em que frequentei uma classe experimental de pré-escola como aluna.

Além das aulas na pré-escola, comecei a lecionar Matemática aos 19 anos, quando ainda cursava o segundo ano de Licenciatura em Matemática. Assumi cinco aulas por semana em uma classe de 5ª série de outra escola particular, escola esta em que trabalho até hoje. Não tinha, na época, nenhuma experiência ou estágio anterior nesta disciplina.

Iniciei essa nova etapa com muitos ideais e vontade de praticar algo diferente, inovador. Com certeza, naquele momento não tinha a menor clareza do que significava isto. Mas fui em frente.

¹ Este texto está baseado no capítulo quarto, de minha autoria, constante do livro *Por trás da porta, que Matemática acontece?*, organizado por Dario Fiorentini e Maria Ângela Miorim, publicado em 2001.

Ao iniciar a docência na 5ª série, encontrei um programa já definido e os livros didáticos adotados pelos outros professores da escola. Haviam escolhido a coleção PAI – Projeto Auto-Instrutivo de Matemática, da Editora Scipionne.

Muito jovem, com aparência de ainda menos idade, senti os olhares desconfiados dos pais de alunos dirigidos para mim, já na apresentação do primeiro dia de aula. Isso me desafiou ainda mais. Haveria de mostrar que, mesmo sem experiência profissional naquela série escolar, a minha determinação ajudaria na realização de um bom trabalho, batalhando por aquele que era um dos meus sonhos no momento: fazer da Matemática uma disciplina compreensível e agradável.

Foi junto com os meus alunos, estudando muito, lendo muito, participando de vários cursos e palestras, que fui desvendando os caminhos do ensino da Matemática.

Comecei a levar para a sala de aula de 5ª série os materiais montessorianos: material dourado, os sólidos geométricos, barras azuis e vermelhas, entre outros. Isto não era comum, visto que geralmente eram usados apenas na pré-escola e nas séries iniciais do ensino fundamental. Também desenvolvia o conteúdo do livro por meio de aulas expositivas e leituras dos textos. Solicitava a execução dos exercícios propostos e dava assistência individual aos alunos. A correção quase sempre era coletiva.

Porém, a busca incessante pela melhor maneira de compartilhar com os alunos o gosto pela Matemática levou-me a procurar o aperfeiçoamento de minha prática pedagógica.

De curso em curso de formação continuada e realizando experiências novas com meus alunos, fui ampliando alguns conhecimentos.

Embora tentando inovar sempre, ainda levava as coisas muito prontas aos alunos e, com frequência, desconsiderava as suas reais capacidades. As atividades utilizadas geralmente eram “apresentadas” aos alunos, ou seja, mostrava o material ou um raciocínio diferente, ao invés de estimular a manipulação do material ou a descoberta de um novo caminho por eles próprios.

O gosto pela utilização do material montessoriano incitou-me a procurar outros tipos de materiais de manipulação, pois acreditava que essa prática consistia em um instrumento facilitador na aprendizagem de conceitos matemáticos.

Aprofundava meus conhecimentos nesse campo por conta própria, quer em revistas que divulgavam experiências nesse sentido, quer trocando experiências com colegas ou participando de congressos e mini-cursos.

As transformações ocorriam, mas a falta de uma reflexão e de um aprofundamento teórico limitava a possibilidade de avanços.

Em 1996, iniciei o Curso de Especialização “Ciência, Arte e Prática Pedagógica” da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (FE-UNICAMP). Com ele, as chances de desenvolver ações na direção daquilo que gostava acabaram por acontecer: aperfeiçoar minha atividade profissional, inovar e, principalmente, refletir sobre os movimentos que acontecem na sala de aula. A positiva “insatisfação” provinda dessa reflexão tem me levado a buscar sempre mais.

Participando do grupo de Matemática no curso, juntamente com outros sete colegas, e também do grupo maior, com profissionais das áreas de Ciências Naturais e de Artes, muitos avanços foram possíveis. Deparei-me com novos caminhos, estudei diferentes autores, de áreas diversificadas. Foram quatro semestres com disciplinas ministradas por docentes das áreas de Pedagogia, História, Letras, além das específicas de Educação Matemática.

Os professores e o grupo de colegas com os quais tive a felicidade de compartilhar os estudos da Especialização foram fundamentais para o meu desenvolvimento pessoal e profissional. Todos eles, e de forma especial os professores e colegas da área de Matemática, muito me auxiliaram, seja nas reflexões, seja nos momentos de insatisfação ou de cansaço, e também nas alegrias das conquistas.

Foi com o auxílio desse grupo que muitas das minhas convicções e atitudes enquanto professora, começaram a se transformar de “afirmações” para *interrogações*. Inúmeras perguntas surgiram nesse convívio. Senti necessidade de revisar meus planejamentos, as atividades que desenvolvia. As conversas com os alunos e as investigações sobre seus conceitos prévios a respeito dos conteúdos abordados começaram a tomar lugar nos planejamentos antes tão rígidos, engessados por pontos de partida, descrição de procedimentos e certezas de onde o professor queria chegar. Aprendi que as “certezas” do professor, muitas vezes, são prejudiciais às descobertas ou redescobertas dos alunos.

No Curso de Especialização, desenvolvi um trabalho de pesquisa objetivando a redação da monografia, baseado em atividades com alunos de 6ª série do Ensino Fundamental do Colégio Dom Barreto (Campinas-SP), local onde trabalhava e ainda trabalho, como professora e Coordenadora de Matemática do Ensino Fundamental. Deparei-me com muitas dificuldades. Era a primeira vez que desenvolvia um trabalho de pesquisa-ação, em que assumia o papel de professora-pesquisadora.

As atividades desenvolveram-se num processo de negociação de significados entre aluno-aluno e alunos-professora. O estudo buscou investigar os saberes discentes e docentes produzidos “em ação” nas aulas de matemática de uma 6ª série do Ensino Fundamental em torno do tema dos Números Relativos. Um relato desse trabalho pode ser encontrado em Megid (2001).

Com a intenção de sondar o que os adolescentes, entre 12 e 13 anos, já sabiam sobre números negativos, ou eram capazes de produzir a partir de situações-problema e da interação com outros colegas, foram desenvolvidas atividades utilizando relatos ou reportagens de jornais que exploravam a noção de número relativo.

No desenvolvimento destas atividades, os alunos surpreenderam-me tanto pela sua capacidade em produzir sentidos para a noção de número relativo, quanto pelo desconhecimento do significado de algumas situações da vida social.

Foram muitas as contribuições que o trabalho me trouxe. Proporcionou avanços na minha formação e atuação profissional e, acredito, auxiliou muito na aprendizagem dos meus alunos.

Terminado o Curso de Especialização, veio o convite dos Professores Dario Fiorentini e Maria Ângela Miorim — ambos da FE-UNICAMP — para que cinco concluintes — entre eles eu — relatassem em um livro as experiências desenvolvidas no campo da Matemática devido à realização da monografia. A idéia foi aceita e sua concretização foi uma experiência importantíssima para mim.

Além de rever a atividade feita com os alunos numa outra perspectiva, a de contar a outros profissionais esta prática, veio o desafio de escrever. Passei por dificuldades para dar conta da tarefa, mas também foram muitas as alegrias de compartilhar os avanços. Nós sete trabalhamos por dois anos nesta empreitada. O livro foi publicado no final de 2001 e divulgado no ano seguinte.(Fiorentini & Miorim, 2001).

Ao longo dessa experiência, continuaram as minhas atividades como professora e coordenadora pedagógica. Porém, agora, com outras inquietações. Se eu esperava que o Curso de Especialização, juntamente com a possibilidade de contar minha prática a outros professores através da discussão com colegas e professores da Universidade, seria suficiente para me manter segura quanto a minha prática pedagógica, enganei-me. Na verdade, quanto mais me aprofundava na reflexão sobre ela maiores eram as inquietações.

Decidi participar da seleção para o mestrado em Educação na área de concentração em Educação Matemática, em 2000, na FE-UNICAMP. Minha proposta era trabalhar e investigar um programa de reforço escolar com um grupo de meninas em situação de rua, integradas num projeto da Casa de Santana (Campinas-SP), com as quais desenvolvia, naquele momento, um trabalho voluntário de reforço escolar. Eram dez a quinze meninas de idades diferentes, cursando séries diferentes, com histórias diferentes, embora se cruzando em aspectos referentes à violência, maus-tratos, falta de atenção. Moravam num “Lar” organizado por duas religiosas responsáveis pela manutenção e educação das meninas e, juntamente com assistente social e psicólogo, tinham por objetivo promover-lhes o retorno ao convívio familiar, além de mantê-las freqüentando a escola.

Havia iniciado o trabalho com estas meninas logo que terminei o Curso de Especialização. Cheguei para encontra-las levando comigo minhas “experiências”. Ousei até preparar um pequeno plano para o nosso primeiro contato. No entanto, aquele grupo tinha muita diferença em relação aos adolescentes com os quais já trabalhara. Mais uma vez, precisei me despojar das minhas pré-concepções para permitir que realmente pudéssemos nos *encontrar*.

Propus-me a desenvolver um trabalho com elas e, enquanto as auxiliava, também deveria dar continuidade a uma nova pesquisa: pretendia investigar como meninas com idades entre nove e dezessete anos — num contexto especial: desagregadas da família; envolvidas nas dificuldades que a rua e um lar provisório oferecem — operavam com a matemática. Era minha intenção responder a questões como: Que habilidades um professor precisa ter para interagir num grupo como este? Quais as diferenças que existem entre ensinar matemática nas escolas, em classes da rede particular ou pública, e para grupos como o dessas meninas da Casa de Santana? Os saberes exigidos para o professor, de uma

ou outra turma, em que diferem? Que tipos de conhecimentos e estratégias são necessários para cada turma? Que problemas abordar?

Porém, ao ingressar no mestrado, a Casa de Santana passou por sérias dificuldades relacionadas com a sua organização. Não conseguia mais contato com a assistente social ou outros responsáveis. Percebi, depois de muitas tentativas de contato, por telefone e de ir pessoalmente a casa, que não havia mais interesse no meu trabalho com as meninas. Assim, era hora de buscar outro foco para investigar.

Também nesta época, havia começado um trabalho com o Sistema INTEGRAÇÃO, vinculado à CUT (Central Única dos Trabalhadores). Tratava-se da participação em um programa iniciado em 1999, denominado Projeto Nacional de Qualificação Profissional: “Quem Luta também educa!”, que visava uma maior interação e otimização das ações em formação e qualificação profissional da CUT. O programa desenvolvia-se em diversos estados brasileiros. Os professores que atuavam neste programa praticavam o que eles chamavam de unidocência, devendo, cada um, independente da sua área de graduação, desenvolver todas as atividades programadas para o Ensino Fundamental (5^a a 8^a séries) ou Ensino Médio com trabalhadores ligados à CUT.

A minha atuação estava voltada à capacitação desses professores “unidocentes” do Sistema Integração, bem como à confecção de material de ensino de Matemática para ser aplicado nos diferentes grupos de trabalhadores.

Pensei ser uma boa alternativa focar minha pesquisa na maneira como adultos trabalhadores, numa proposta como esta, percebem a Matemática e como pode ser realizado um processo de ensino/aprendizagem de Matemática num grupo assim. Decidi-me a, além de elaborar as atividades e oferecer a oficina aos professores, acompanhar uma das turmas de trabalhadores por algum tempo.

Participei do Programa no decorrer de 2000. Entretanto, problemas com verbas e estruturação do Integração atrasaram o reinício das atividades em 2001, quando seria necessário que eu levasse à frente minha pesquisa de campo. Acabei por desvincular-me do programa, não mais tendo notícias se ele continuou.

Voltei, então, a atenção enquanto campo de pesquisa às minhas bases: a sala de aula, investigando a própria prática. E, finalmente, decidi-me por encarar este novo desafio: desenvolver um programa de ensino/aprendizagem de conteúdos relativos à estatística em

duas realidades escolares diferentes, investigando a construção dos saberes de alunos e professora, através da interação desses sujeitos.

A escolha do tema “Estatística”

MÃOS DADAS

*Não serei o poeta de um mundo caduco.
Também não cantarei o mundo futuro.
Estou preso à vida e olho meus companheiros.
Estão taciturnos mas nutrem grandes esperanças.
Entre eles, considero a enorme realidade.
O presente é tão grande, não nos afastemos.
Não nos afastemos muito, vamos de mãos dadas...*
(Carlos Drumond de Andrade)

É interessante perceber como, até meados de 2000, estando a trabalhar com a disciplina Matemática para o Ensino Fundamental há vinte anos, o tema Estatística não havia me preocupado até então. Abordava-o normalmente ao final de cada ano, como, aliás, é geralmente proposto nos livros didáticos, atendo-me à construção de tabelas e gráficos. Os dados utilizados eram os do livro ou de breves enquetes indicadas por mim para serem feitas na própria sala de aula.

Foi quando o Sistema Integração me enviou, no segundo semestre de 2000, o material para que elaborasse as atividades do Módulo 6 do Ensino Fundamental e Módulo 3 do Ensino Médio. O tema era: *Gestão & Alternativas de Trabalho e Renda*. Juntamente com os textos sobre o tema, em uma das seções intitulada de “Números da desigualdade e pobreza no Brasil”, de José Carlos Pereira Peliano, encontrei onze tabelas. Elas se referiam a diferentes aspectos sociais, entre outros: comparação do salário mínimo do Brasil com o de outras partes do mundo; variação percentual do salário mínimo nos últimos cinco anos; índices de desenvolvimento humano de alguns países da América Latina. Baseando-me nelas, eu deveria elaborar as atividades referentes aos módulos que seriam desenvolvidos pelos educadores do sistema.

Após analisar as tabelas, sugeri aos educadores do programa algumas atividades em que seria importante destacar: a Estatística como maneira de divulgação de dados, muito utilizada pela mídia; a atenção aos dados que a notícia destaca, estando especialmente atentos à leitura das notas de rodapé das tabelas; observar os objetivos de quem está

veiculando as informações; perceber que a leitura dos gráficos pode ampliar os conhecimentos sobre determinado assunto; estar atento à possibilidade de manipulação dos dados nas pesquisas estatísticas; observar qual foi a amostragem utilizada. Todas essas informações faziam parte das indicações que enviei às coordenadoras para que fossem divulgadas entre os docentes do sistema.

Propunha que fossem respondidos alguns questionários em grupos e, a partir deles, que construíssem gráficos. A atividade sugerida encontra-se no Anexo 1.

Ela foi elaborada para ser desenvolvida juntamente com atividades de outras disciplinas e divulgada para os professores através de material organizado pelas coordenadoras. Seria aplicada em diferentes turmas de trabalhadores adultos espalhadas por todo o Brasil. As tabelas que o material continha não eram muito fáceis de serem compreendidas e eu já imaginava que isto deveria demandar trabalho e inquietação aos envolvidos. Sobretudo porque, conhecendo boa parte dos educadores desse programa da CUT, sabia de seus medos e inseguranças no trabalho com a Matemática.

Aqueles professores — unidocentes —, como pré-requisito para participar do Sistema, deveriam ter concluído algum curso de graduação. No entanto, desenvolviam com as turmas de trabalhadores atividades nas diferentes disciplinas. Em sua maioria, eram da área de Sociologia, Filosofia, História ou Comunicação e Expressão. Uma pequena parcela graduou-se em disciplinas da área de Exatas. O temor que me relatavam em relação à Matemática, em nossos encontros, era o mesmo de grande parte da população de alunos do ensino fundamental. Garantiam ter muita dificuldade em Matemática. Por diversas vezes, encontrei-me com eles em oficinas e suas angústias, até mesmo em abordar as operações fundamentais, eram enormes.

Enquanto organizava as atividades, ficava imaginando-os preocupados em desenvolvê-las. Pensava nas dificuldades que deveriam ocorrer. Pensava, ainda, que alguns educadores poderiam até mesmo não dar conta de trabalhar as atividades com os alunos. No entanto, tal foi minha surpresa, quando o programa Integração recebeu uma carta escrita por um aluno trabalhador de uma das turmas. Transcrevo-a, a seguir:

*Programa Integração
Núcleo: João Pessoa – PB
Educando: Everiton Melo Alves da Silva*

TRABALHADOR TAMBÉM APRENDE

Eita povo malvado, eu vivia na escuridão, até um tal de quadro, que chegou na minha mão. Era um tal de quadro I, quadro II e quadro III, era quadro pra lá, quadro pra cá, quadro pra mostrar isso, quadro para mostrar aquilo. Pobres cabecinhas! Parecia que ia estourar, diante de tanta confusão, mas depois foi clareando com a orientação da nossa professora, que com dedicação está nos orientando, não porque tem um salário para receber no final do mês, mas para formar cidadãos.

Ela muito se esforça e tem o poder de fazer fluir dentro de nós o desejo da construção, das nossas dúvidas e indecisões, nos conduz ao magnífico resultado das conclusões, também nos leva a ampliar as dimensões dos nossos objetivos, com suas reações.

Confesso que para minha surpresa, agora sou independente para a leitura de quadros, é só tê-los na minha frente. Pareceu-me complicado, mas agora estou contente, entendo muito bem o que é feito da renda da gente, se concentra nas mãos de poucos, onde nós a maioria, ficamos na miséria, com tão pequena quantia.

Na verdade a nossa riqueza, somente Deus é quem dá, saúde e disposição para poder trabalhar, vendendo a nossa força em troca de poucos reais, meu amigo abra seus olhos, isso também é demais.

Descruza estes seus braços, levanta desta cadeira, a coisa é muito séria, não é para brincadeira. Precisamos ir à luta, buscar uma associação, eu acho que o sindicato, é início da solução, unindo as nossas forças com a dos nossos companheiros, vamos fazer algo pelo povo brasileiro. Se somos a maioria, podemos dar uma lição, a esta pequena minoria que tem a concentração da renda e das riquezas que circulam na nação, passando por cima de nós falam de libertação, onde quem está reinando é a exploração.

Eles vão ter o troco, não perde quem esperar, e junto com nossa classe, começar a acreditar que este tal de quadro, assim não vai continuar, persistindo nas nossas lutas a gente chegará lá.

É passo a passo e com muita sabedoria, precisamos ter cautela e esperar nosso dia, vem aí a eleição, quem sabe, uma boa oportunidade de dar uma resposta, para tamanha maldade. Vou convidá-los companheiros a tomar uma decisão, unir as nossas forças, em defesa desta nação. Eu sou outro homem, graças ao Integração, projeto abençoado, que chegou em nossas mãos, de graça sem cobrar nada, está aí a construção de homens conscientes dos problemas da nação. Brasil eu te amo, de ti não desisto não.²

(Novembro/2000)

Emocionei-me ao lê-la. Era o discurso de um trabalhador que, encarando o desafio de um trabalho **complicado**, provou da possibilidade de avançar no campo do conhecimento. Mais que isto: compreendeu a necessidade deste avanço.

² Esta carta foi publicada no livro *Educação Integral dos Trabalhadores – Concretizando Princípios* (p. 157), pela

Coloquei-me novamente a pensar sobre o quanto a Matemática deve ser colocada ao alcance de todos, permitindo que seja instrumento de libertação, de autonomia. E, de maneira muito especial, para que isto ocorra, o papel do professor é fundamental.

Muito embora este meu trabalho junto ao Sistema Integração tenha sido passageiro, deixou marcas e alegrias profundas, que influenciaram nos rumos da minha pesquisa de mestrado.

Mesmo mudando os grupos com os quais iria trabalhar, assumi que seria válido investir no tema Estatística. Com ele, poderia viabilizar importantes discussões com as turmas, enfocando o que seria para mim a essência da pesquisa: as interações que ocorrem em sala de aula; a possibilidade do ensino/aprendizagem daqueles conteúdos voltados a auxiliar na construção do cidadão, quando professor e alunos se propõem a produzir conhecimentos.

Quanto à Estatística, como destaco mais adiante, percebi que este conteúdo está envolvido em dificuldades ainda maiores. Normalmente é um assunto muito pouco abordado pelos professores em classes de Ensino Fundamental, além de haver poucas pesquisas realizadas no Brasil sobre o assunto.

Sinalizando as Questões da Pesquisa

Considero que a Estatística deveria ser um assunto mais e melhor explorado nos contextos escolares. Concordo com Abrantes et al.(1999) em que

A competência matemática que todos devem desenvolver inclui conhecimentos de estatística e de probabilidades, os quais constituem uma ferramenta imprescindível em diversos campos de actividade científica, profissional, política e social. (p. 94)

Hoje a utilização de gráficos pela mídia é muito freqüente. Logo, para que um cidadão interprete com clareza o mundo em que vive é necessário que domine esta linguagem. Convém ressaltar que ela não é tão simples assim. Muitas vezes, as notas de rodapé dos gráficos e tabelas — escritas em letras muito miúdas — é que permitem a

correta elucidação do que está sendo abordado. Sem lê-las e, acima de tudo, sem interpretá-las, pode-se ter uma visão incorreta do que o gráfico ou a tabela quer divulgar.

Ou seja, aprender/ensinar estatística não é meramente um recurso de alfabetização matemática ou de cumprimento de currículo escolar. Muito mais que isso, apropriar-se desta linguagem, normalmente privilégio das classes dominantes, permite que se diminua a chance de a pessoa ser enganada, propiciando, talvez, maiores condições para ela exercer sua cidadania.

Como destaca Lopes (1998),

nenhuma área da atividade e do pensamento humano pode desconsiderar a Estatística, pois ela contribui para o conhecimento e a interpretação das características dos fenômenos coletivamente típicos e para indicar a probabilidade do seu desenvolvimento futuro (p. 51).

Mas seria este um tema inédito para os estudantes de 6ª série? O contato com a mídia – falada, escrita, televisiva – talvez já tivesse proporcionado aos alunos impressões sobre o tema. Porém, acreditava na necessidade da ampliação desta compreensão.

Em vista dessas considerações, minha pretensão foi a de realizar uma investigação que proporcionasse aprofundamentos quanto aos seguintes questionamentos:

1. Quais os significados dados, por alunos adolescentes de 6ª série do Ensino Fundamental, para o tema Estatística quando trabalhado em aulas de Matemática num contexto escolar?
2. Quais os significados sociais deste conteúdo que esses alunos possuem ou são capazes de produzir a partir de atividades de exploração do tema, de suas concepções sobre Estatística, e de pesquisas montadas e desenvolvidas por eles?
3. Que alterações se dão na compreensão de conteúdos matemáticos quando os alunos aprendem de modo exploratório o tema Estatística, segundo a metodologia utilizada?
4. Qual é a importância, para o aluno, de ser convidado a opinar, a ouvir a opinião dos colegas, a construir conhecimentos, a dialogar com seus pares em aulas de Matemática?

5. Como se dá o avanço da aprendizagem quando o(a) professor(a) busca promover a construção dos conhecimentos num processo de negociação de significados?
6. O que é possível ao(à) professor(a) aprender numa investigação como esta e de que maneira ele(a) pode também aprimorar sua prática pedagógica quando realiza um trabalho diferenciado com o tema Estatística?

Estas questões podem ser reunidas em uma pergunta/questão central que orienta a investigação: **Como professores e alunos de 6ª série de escolas pública e privada interagem e constroem saberes em um projeto de estatística?**

Para tratar essa questão, realizei um trabalho sobre Estatística em duas classes de 6ª série do Ensino Fundamental, uma da rede pública estadual e outra da rede privada de Campinas-SP, durante um período de quatro meses aproximadamente, entre o 1º e o 2º semestres letivos de 2001.

O percurso que descreverei a seguir vai mostrar a professora que foi se constituindo pesquisadora no transcorrer da prática, num processo que desponta com a preocupação das questões iniciais da investigação, provocando ações, reflexões durante e após as ações, permitindo assim ações reelaboradas.

A utilização de contextos escolares distintos, um de escola pública e outro de escola privada, não teve a intenção de provocar comparações. Algumas vezes isso certamente irá ocorrer. Mas minha intenção é a de descrever, em paralelo, as atividades com as duas turmas, apontando o percurso, as dificuldades e os avanços obtidos em cada uma para a posterior análise da produção dos conhecimentos por parte dos alunos e professoras.

Os contextos pedagógicos e sociais diferentes – uma classe de escola pública e outra de escola privada – ofereceram oportunidade de investigação mais ampla, em que as características das duas turmas permitem melhores elementos para análise. Esta proposta de investigação com as duas escolas, envolveu/instigou o delinear não somente da pesquisa, mas também a constituição da professora-pesquisadora.

A investigação partiu da sondagem primeira do que os alunos entendiam sobre Estatística e da sua utilidade social. Em seguida foram convidados a planejar e realizar uma

pesquisa estatística, em que escolheram o tema, confeccionaram os questionários, realizaram as entrevistas, construíram as tabelas e os gráficos pertinentes às respostas e organizaram a divulgação da pesquisa da maneira como julgaram ser mais apropriada.

Todo o percurso foi permeado pela negociação e construção dos significados e as tarefas subseqüentes iam sendo delineadas a partir das manifestações dos alunos e dos modelos que, democraticamente, foram sendo constituídos em cada turma.

No capítulo seguinte, apresento breve revisão bibliográfica sobre o tema, analisando teses e dissertações, propostas curriculares, livros didáticos e paradidáticos sobre o assunto. Ainda no mesmo capítulo, discuto alguns princípios teóricos e metodológicos que norteiam a pesquisa.

No terceiro capítulo, faço a caracterização metodológica da pesquisa.

No quarto capítulo, relato as atividades concomitantemente com a descrição dos resultados colhidos e algumas considerações acerca dos mesmos.

Por fim, no quinto capítulo apresento uma análise dos resultados frente às questões e objetivos do estudo.

Encerrando o trabalho, exponho mais algumas percepções sobre o processo, explicitando algumas limitações da pesquisa e apontando para novos caminhos a serem trilhados na busca de se aprofundar ou ampliar os resultados e alcance deste estudo.

II – O TEMA ESTATÍSTICA EM DOCUMENTOS SOBRE O ENSINO: Dialogando com a literatura

Neste capítulo, pretendo fazer um estudo de como o tema Ensino de Estatística vem sendo abordado em diferentes propostas curriculares, em alguns livros didáticos e paradidáticos, bem como em dissertações e teses defendidas na área de Educação Matemática.

Propostas Curriculares

Início o estudo pelos volumes da Proposta Curricular para o Ensino de Matemática – 1º Grau da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (São Paulo, 1986). De acordo com seus autores, aprender Matemática é mais que aprender técnicas; é interpretar, construir ferramentas conceituais e criar significados.

Nos volumes que compreendem as séries entre 5ª e 8ª do antigo 1º Grau são três os temas básicos da proposta: números, medidas e geometria. O tema Estatística vai ser abordado somente no volume que se refere à 8ª série. Na proposta, as atividades reduzem-se a elaboração e interpretação de tabelas e gráficos.

No volume da 5ª série, quando trata dos números Naturais, no item porcentagem, a proposta curricular apresenta uma breve sugestão quanto a:

(...) interpretar tabelas e gráficos envolvendo porcentagens e levantar dados relacionados a atividades escolares e representá-los através de diagramas de barras (...) comparar números, na interpretação de problemas com populações, distribuição de renda, renda per capita e densidade populacional (São Paulo, 1986, p. 85).

Nota-se alguns elementos pertencentes ao campo da Estatística, como o convite à interpretação das tabelas e dos gráficos, através de atividades com problemas que envolvem assuntos do cotidiano.

O tema Estatística só reaparece na 8ª série, quando, de acordo com a Proposta, espera-se que o aluno:

- *Participe da elaboração, transformação e apresentação dos dados de uma pesquisa;*
- *Organize os dados de uma pesquisa (por ele realizada);*
- *Construa e interprete gráficos: histogramas, gráficos de barras, de setores circulares, de linhas poligonais e de curva.*(Idem, p. 151).

Estas considerações são pouco comentadas, proporcionando ao professor pouca oportunidade de aprofundar-se no trabalho com o ensino de estatística.

Continuando a revisão dos documentos oficiais destinados aos professores de Ensino Fundamental, destaco o EXPERIÊNCIAS MATEMÁTICAS (EM) que foi elaborado pela Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas, órgão da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo-SP (São Paulo, 1994).

Os responsáveis por este trabalho afirmam que o ensino de Matemática no Ensino Fundamental deve proporcionar ao aluno ferramentas básicas para que ele possa “*resolver situações da vida diária, compreender o próprio ambiente para comunicar idéias e mesmo para entender melhor os assuntos de outras áreas*” (São Paulo, 1994, v. 6, p. 13).

Para isto, enfatizam a importância da procura de um caminho, onde se possa construir a Matemática a partir de problemas encontrados nas outras disciplinas. Cabe assim à Matemática,

- Relacionar observações do mundo real a representações (tabelas, figuras, esquemas).*
- Relacionar estas representações a uma atividade matemática e a conceitos.*(Idem, p. 13).

Quanto ao tema Estatística, nos volumes de 5ª e 6ª séries dos EMs, ele não é abordado.

No da 7ª série, ele aparecerá na Atividade 8: Interdependência de Grandezas. São solicitadas as interpretações de alguns gráficos de Barras e de Segmentos e a confecção de outros gráficos dos mesmos modelos, com o objetivo de “*desenvolver a noção de interdependência de duas grandezas*” (São Paulo, 1994, v. 7, p. 97).

O volume da 8ª série tem toda uma atividade específica para o estudo de Estatística, tendo por objetivo

construir e interpretar gráficos de barras, colunas e de setores circulares para apresentação dos dados de uma pesquisa. Compreender o conceito de frequência e frequência relativa. (Idem, v. 8, p. 55).

Neste mesmo volume são apontadas algumas formas de abordar o tema, como solicitar que os alunos tragam gráficos colhidos em jornais e revistas. A partir destes, sugerir que escolham temas interessantes dentre os coletados e que possam ser integrados a outras disciplinas. O professor ajudará na análise das pesquisas, de modo a “*levá-los a perceber que a Estatística está presente em muitas atividades humanas*” (Idem, p. 56).

Mostra ainda formas de confecção de gráficos e solicita que sejam feitas propostas de confecção de gráficos pelos alunos. Desta forma, os Experiências Matemáticas avançam um pouco em direção às questões que a Estatística aborda, sem, contudo, chegar a ocupar-se com a discussão de temas sugeridos pelos próprios alunos para que organizem uma pesquisa estatística abordando tal assunto.

Outro documento oficial orientador do Ensino Fundamental no Brasil trata-se dos PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS – PCNs, elaborados pela Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação e do Desporto. No volume destinado à Matemática, é ressaltada a necessidade da abordagem Matemática como uma prática que “*favoreça a todos os alunos o acesso ao conhecimento matemático que lhes possibilite de fato a inserção, como cidadãos, no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura*”. (Brasil, 1998, p. 52).

Com isto, o documento considera que a compreensão da Matemática pode contribuir para o exercício da cidadania, muito mais que somente adquirir destrezas de cálculo, medição, raciocínio – embora os PCNs reconheçam que estas competências também são necessárias e importantes. O texto ainda enfatiza a necessidade de o aluno saber argumentar e tratar informações estatisticamente.

As concepções de Estatística e Probabilidade são mais diretamente inseridas no enfoque “Tratamento de Informação”, presente nos PCNs – Matemática, propondo-se tal abordagem do 1º ao 4º ciclos do Ensino Fundamental. A justificativa situa-se na utilização constante da informação na sociedade atual. Segundo o documento, a todos os indivíduos

se faz necessária a compreensão de informações veiculadas nos jornais, revistas, mídia em geral, influenciando nos avanços, decisões, progressos ou não de cada um.

Aos estudantes, prossegue o texto, uma melhor compreensão destes temas desenvolve atitudes de posicionamento crítico, possibilitando a tomada de decisões e a possibilidade de previsões.

Abordarei aqui o tópico “Tratamento de Informação” dos PCNs, referente ao 3º e 4º ciclos, por envolver a série diretamente trabalhada na pesquisa que empreendi.

No terceiro ciclo, o documento propõe a abordagem de questões sobre estatística sem a pretensão acentuada com definições de termos e fórmulas:

Com relação à estatística, a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem freqüentemente em seu dia-a-dia. Além disso, calcular algumas medidas estatísticas como média, mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar e fazer previsões (Brasil, 1997, p. 42).

Os Parâmetros propõem, para este ciclo, a coleta, organização e análise de informações; a construção e interpretação de tabelas e gráficos; a determinação da probabilidade de sucesso de um determinado evento por meio de uma razão. Ainda, ampliando o proposto nos ciclos anteriores, sugerem estender as noções de modo que o aluno aprenda a formular questões pertinentes para um conjunto de informações, produzir resumos estatísticos, construir experimentos e simulações para fazer previsões. No entanto, o documento não chega a comentar sobre a possibilidade de os alunos levantarem questões e informações relevantes para eles próprios, extraídas de seu contexto sociocultural.

Para o quarto ciclo, além das abordagens do ciclo anterior, os PCNs de Matemática sinalizam para a compreensão de termos como freqüência, freqüência relativa, amostras, entre outros.

O texto alerta para a:

(...) compreensão da importância da estatística na atividade humana e de que ela pode induzir a erros de julgamento, pela manipulação de dados e pela apresentação incorreta das informações (ausência da freqüência relativa, gráfico com escalas inadequadas). (Brasil, 1997, p. 80).

Nesse mesmo texto são fornecidas algumas sugestões de trabalhos com jornais, revistas, rádio, televisão, internet, utilizando gráficos prontos; sugerem também a elaboração de pesquisas junto aos alunos. Nesse caso, o documento ressalta que os próprios alunos poderão escolher os temas e montar a pesquisa estatística, bem como tratar e explorar estes conceitos em projetos de natureza interdisciplinar.

Em suma, apesar de a primeira das propostas analisadas – Proposta Curricular da SEE-SP – contar com mais de 15 anos, observei que já nessa época sinalizava-se para as questões que envolviam a Estatística. Também nos outros documentos comentados – EMs e PCNs — percebe-se a preocupação com a abordagem da Estatística como tema importante na constituição do cidadão. Porém, não fica explicitada de forma clara a maneira de proceder o desenvolvimento do tema com os alunos no Ensino Fundamental. Sem essas questões de caráter mais metodológico, pode haver dificuldades para os professores realizarem trabalhos com Estatística.

Também não é abordada a importância, muito mais do que analisar tabelas e gráficos prontos, propostos pelo professor ou extraídos da mídia, de se propor a escolha de um tema e a confecção de uma pesquisa estatística pelas turmas de alunos, a partir de seus interesses.

Livros Didáticos e Paradidáticos

Dando continuidade à revisão bibliográfica dos documentos e/ou subsídios para o ensino/aprendizagem de Estatística, passo à análise de sete coleções de livros didáticos de 5^a a 8^a série do Ensino Fundamental.

Usei como critério para a escolha destas coleções, dois aspectos: o primeiro diz respeito a serem as coleções mais divulgadas na cidade de Campinas, sendo enviadas aos professores de Matemática do Ensino Fundamental, ou constarem em panfletos enviados aos professores pelas editoras. Na sequência, como segundo critério, selecionei as coleções

confeccionadas ou revisadas nos últimos cinco anos. A mais antiga foi editada em 1997 e a mais recente, em 2002.

Os autores destas coleções selecionadas referem-se aos gráficos de estatística de diferentes maneiras: gráficos de Barras ou Colunas, de Setores, de Segmentos ou de Linhas. Em cada caso, procurei registrar estes nomes da maneira como foram utilizados pelos diferentes autores.

Embora tenha analisado as coleções como um todo, dediquei mais atenção aos volumes de 6ª série.

Consultei a coleção **MATEMÁTICA PARA TODOS**, dos autores Imenes e Lellis (Editora Scipionne, 2001). O assunto Estatística é abordado em todos os volumes desta coleção, tendo um capítulo específico para ele, com algumas particularidades em cada série.

No volume da 5ª série, em seu capítulo 10 — Estatística — são apresentados alguns tipos de gráficos e de tabelas onde se solicita que os alunos os interpretem. São estimuladas, também, algumas discussões sobre gráficos extraídos de jornais. Os autores ainda indicam a coleta de gráficos ou tabelas de jornais e revistas para análise.

No livro da 6ª série, capítulo 9, intitulado Tratamento da Informação — nomenclatura provavelmente aproveitada dos PCNs —, os autores colocam que os gráficos são uma forma de tratamento da informação.

O capítulo inicia-se estimulando uma discussão entre professor e alunos sobre o uso da Estatística. A seguir, há um pequeno texto onde se ressalta a importância da Estatística na leitura de mundo nos nossos tempos. Após, os autores propõem para o aluno os passos para a construção de gráficos de Barras, de Segmentos e de Setores. Ainda, há o interesse de apresentar gráficos que tratem de problemas contemporâneos e sugerem que sejam comentados os aspectos relevantes que os mesmos trazem.

O volume da 7ª série trata da Estatística e Probabilidades em seu capítulo 9. São retomados os gráficos de Barras, Setores e Segmentos, indicando aos alunos suas interpretações. O livro sugere ainda, a elaboração de uma Pesquisa Estatística e a construção de Gráficos. Dá-se também destaque ao tratamento das amostras.

Na 8ª série, o capítulo 5 — Estatística — parte do conceito de possibilidades e amostras. Algumas enquetes são apresentadas. Porém, os gráficos não são abordados de

maneira específica neste capítulo. Eles são usados em atividades de outros capítulos do mesmo volume. No manual pedagógico, os autores ressaltam a importância do tratamento da informação estatística, por ser este conhecimento necessário para a formação do cidadão.

A segunda coleção, cujo autor é Antônio José Lopes Bigode, intitula-se **MATEMÁTICA ATUAL** (Editora Atual, 1997). Nesta coleção, o assunto Estatística é abordado nos livros de 6^a, 7^a e 8^a séries.

No volume da 6^a série, o autor dá exemplos de gráficos de Barras, de Linha e de Setores. Faz análises dos mesmos e aponta a maneira de confeccioná-los. Nos exercícios, é solicitado que o aluno analise gráficos e que, a partir de tabelas dadas, construa gráficos no modelo determinado pelo autor. Há, ainda, uma proposta que solicita ao aluno que recorte gráficos e tabelas de jornais e revistas, analise-os e formule questões a respeito.

No livro da 7^a série, a unidade V — Probabilidade — trata do tema. O autor indica ao aluno que procure significados de palavras referentes ao tema em dicionário. Neste volume, não é feito um trabalho com gráficos. Propõe-se alguns exercícios para que o aluno investigue probabilidades com dados, entre outros exemplos de atividades.

No volume da 8^a série, na unidade IV, encontra-se o tópico “Representações Gráficas”, em que são apresentados gráficos de Barras, de Segmentos e de Setores. Há ainda uma ilustração de gráfico feita num computador. Destes exemplos, passa-se para os gráficos no Sistema Cartesiano e os exercícios que são propostos vão enfatizar este último assunto.

Outra coleção estudada foi **A CONQUISTA DA MATEMÁTICA** (versão nova), dos autores Giovanni, Castrucci e Giovanni Jr. (Editora FTD, 1998). Nesta coleção, alguns capítulos do volume da 6^a série contém diferentes seções que envolvem assuntos sobre Estatística.

Nas seções “Explorando Gráficos” e “Jornais e Revistas”, os autores apresentam gráficos sobre diversos assuntos e solicitam a interpretação através de alguns exercícios que também têm a função de explorar os conteúdos que estão sendo estudados naquele capítulo: Números Relativos, Sistemas de Equações e Razão.

Nos outros volumes, os autores exploram o tema da mesma maneira. Apenas no volume da 8^a série, em seu último capítulo – Noções Elementares de Estatística –, o tema é

desenvolvido mais sistematicamente. Iniciam buscando explicar as funções da Estatística, indicando a forma de organizar dados em tabelas, dando exemplos de tabelas e passando para o estudo e confecção de gráficos, modelo a modelo: gráfico de Linha; gráfico de Barras; gráfico de Setores. Os exercícios colocados na seção “Fixação” solicitam interpretações de gráficos e confecção de tabelas e gráficos, partindo de dados indicados pelos autores.

A próxima coleção analisada foi **MATEMÁTICA E REALIDADE** (Editora Atual, 2000), dos autores Iezzi, Dolce e Machado. Todos os volumes desta coleção têm um capítulo reservado para o conteúdo Estatística. Observei que neles há a intenção dos autores em definir termos usados na Estatística e em apresentar a forma correta de confecção dos gráficos.

Nos volumes da 5ª e 6ª séries, o assunto aparece como último capítulo. Os autores iniciam o estudo com algumas tabelas. Em seguida, apresentam os gráficos de Colunas e de Barras para a 5ª série, enquanto para a 6ª série ampliam com os gráficos de Setores e de Linhas. São propostos alguns exercícios onde o aluno deve interpretar gráficos ou tabelas e confeccionar gráficos de diferentes tipos.

No volume da 7ª série são retomados os gráficos vistos nas séries anteriores e é proposto um estudo sobre Médias.

No último volume, a coleção retoma os gráficos já estudados, ampliando este estudo com as probabilidades, distribuição de frequência, histogramas, entre outras noções.

Para a coleção **MATEMÁTICA NA MEDIDA CERTA** (Editora Scipione, 2001) foi elaborada pelos autores Jakubo, Lellis e Centurión, a Estatística tem capítulo específico nos livros da 5ª, 6ª e 8ª séries.

No volume da 5ª série, há uma breve apresentação sobre gráficos de Barras e de algumas tabelas, em que se solicita que os alunos façam interpretações dos dados ali contidos. É sugerida também uma pesquisa entre os alunos da classe, usando porcentagens e confecção de um gráfico.

No volume da 6ª série, os autores retomam as tabelas e as relacionam com os gráficos de Segmentos, de Barras e de Setores, no último capítulo do volume. Demonstram como se deve fazer para construí-los. Ao final, propõem que seja feita uma pesquisa na

escola; indicam algumas perguntas e mostram um possível resultado dela, com gráficos e conclusões sobre os dados coletados.

No volume da 8ª série, os gráficos de diferentes modelos são novamente apresentados, solicitando-se que os alunos colem gráficos de jornais e revistas para a montagem de um trabalho em grupo a ser feito em classe.

Também a coleção de Guelli, intitulada **MATEMÁTICA UMA AVENTURA DO PENSAMENTO** (Editora Ática, 1998), aborda o tema Estatística em seus volumes de 5ª e 6ª séries. Em ambos os volumes são colocados exemplos de gráficos e/ou pictogramas. Aos alunos, nos exercícios, é solicitada a interpretação dos mesmos. Em outras situações, o autor indica a confecção de um determinado gráfico para os dados indicados no próprio livro. Para a 5ª série, destaca somente o estudo dos gráficos de Barras. Para a 6ª série, amplia o estudo introduzindo gráficos de Setores.

Já no Manual do Professor dos quatro livros desta coleção, na seção “Como construir um trabalho interdisciplinar”, o autor menciona exemplo de como relacionar a Matemática com as áreas de Nutrição e Estatística. Descreve uma atividade que parte de conceitos de Nutrição, seguindo para a montagem de uma tabela com os alimentos consumidos em um dia por uma pessoa e a quantidade de vitaminas, calorias etc. que contém cada alimento. Sugere que o mesmo procedimento seja feito em outros dias e, a partir das informações, sugere a montagem de um gráfico de Barras. O mesmo exemplo consta nos manuais das quatro séries.

Como última coleção consultada, destaco a das autoras Mori e Onaga (Editora Saraiva, 2000) – **MATEMÁTICA IDÉIAS E DESAFIOS**. As autoras indicam no Manual do Professor que sua intenção é trabalhar com os conceitos de Estatística nas quatro séries.

Na 5ª série, elas dão ênfase aos gráficos de Colunas, também abordando os de Setores. Após, sugerem que seja feita uma pesquisa com alguns alunos da escola sobre o tema: *O que você gosta de fazer em seus momentos de lazer?* As autoras determinam os passos a serem seguidos pelos alunos e sugerem a confecção de um gráfico de Colunas.

Na 6ª série, são mostrados ao aluno os passos para se fazer a construção de um gráfico de Setores e sugerida uma pesquisa em revistas e jornais de situações em que apareçam gráficos de setores para a confecção de cartazes e interpretação dos temas abordados nos mesmos.

O volume da 7ª série enfoca, em um capítulo específico, o tema Noções de Estatística, enquanto o da 8ª série no capítulo Tratamento da Informação. Ambos os volumes indicam a leitura e confecção de gráficos e buscam definir os termos usados em Estatística.

Em suma, dentre as sete coleções analisadas, cinco delas trazem o assunto Estatística no final dos volumes de cada série. Praticamente todos os autores destacam a importância do tema. Os autores de cinco coleções destacam as nomenclaturas usadas em Estatística. Todos os livros trazem os modelos de gráficos e indicam a forma de construção dos mesmos.

Nós professores sabemos da dificuldade de se concluir um volume inteiro de livro didático ao longo de um ano letivo. Normalmente, os capítulos finais são deixados de lado quando são necessárias adaptações ao plano anual, devido à falta de tempo. Por ser preciso selecionar os conteúdos mais importantes que capacitarão o aluno para acompanhar a série seguinte, em grande parte das vezes valoriza-se muito mais o aspecto algébrico, a resolução dos algoritmos e das equações, a aplicação das diferentes propriedades, em detrimento da construção, interpretação ou resolução de problemas, da leitura do mundo e da busca de se encontrar saídas para os seus dilemas.

Além disso, as propostas enunciadas nos livros consultados, em sua maioria, trazem os gráficos já prontos. Alguns deles são muito pouco atraentes, segundo minha interpretação, para o público adolescente. Parece-me que, outra vez, o aluno deverá ser um incorporador das técnicas de construção de gráficos, ao invés de se sentir inserido na situação, de maneira a ler e interpretar essa forma de explicitar o mundo.

Três das coleções indicam, em suas propostas de atividades, a coleta de tabelas e gráficos em jornais e revistas para que os mesmos sejam utilizados em trabalhos de grupo e posterior debate. Penso que esta atividade pode mostrar aos alunos uma das utilidades da Estatística e proporcionar a interação do estudo com as notícias veiculadas na mídia.

Passo agora a comentar como temas de Estatística têm sido tratados em coleções de livros paradidáticos de Matemática. Consulte todas as que estiveram à disposição dos professores nas casas de divulgação das editoras na cidade de Campinas até o ano de 2001, ou que foram divulgadas em folhetos pelas editoras nesse mesmo ano. Tive contato com

cinco coleções, de diferentes autores e editoras. Encontrei apenas dois livros que abordavam temas de Estatística.

O primeiro livro pertence à coleção *Pra que serve Matemática?* (Editora Atual, 2001), e tem por título **ESTATÍSTICA**, escrito pelos autores Imenes, Jakubo e Lellis. Ele traz importantes informações sobre a Estatística para alunos do Ensino Fundamental. Comenta o surgimento histórico da área e enfatiza sua importância, apontando para diversas opções de como e em que situações utilizá-la. Os assuntos, os gráficos e as tabelas ou foram confeccionados pelos autores ou coletados pelos mesmos em jornais e revistas. O objetivo da obra é o de informar o aluno sobre o tema e ensiná-lo a ler e construir gráficos de Barras, de Setores e de Segmentos.

A outra obra faz parte da Coleção *Investigação Matemática* (Editora Scipione, 1998), de Marion Smoothey, traduzida por Sérgio Quadros. Seu título é **ATIVIDADES E JOGOS COM ESTATÍSTICA**. Nela encontramos a preocupação com a definição do vocabulário estatístico e das regras para a construção de gráficos de Barras, de Setores, de Retas e de Pictogramas. São apresentados gráficos e tabelas com propostas de análise pelo leitor, bem como os passos a seguir para a confecção de gráficos.

Da mesma maneira como já comentado em relação aos livros didáticos, os paradidáticos oferecem bons recursos no que se refere à construção dos gráficos, mas não se aprofundam nas interpretações das pesquisas estatísticas e, ainda menos, na construção e discussão das mesmas. Considerando o elevado número de coleções de paradidáticos no mercado, encontrar apenas dois títulos que lidam com o tema estatística é representativo da pouca atenção desse assunto no mercado editorial voltado para o ensino fundamental.

Teses e Dissertações Sobre o Tema Estatística

Com relação às teses e dissertações sobre Ensino de Estatística no Ensino Fundamental, fiz um levantamento junto ao CEMPEM (Círculo de Estudo, Memória e Pesquisa em Educação Matemática), da Faculdade de Educação da UNICAMP, encontrando somente quatro trabalhos dentre mais de 500 teses e dissertações defendidas no Brasil e que estão ali catalogadas e disponibilizadas.

Início pela dissertação intitulada A PROBABILIDADE E A ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE CURRICULAR, de autoria de Celi E. Lopes, defendida em 1998 na FE-UNICAMP.

O trabalho tem por objetivo, segundo a autora, investigar e analisar o ensino da Probabilidade e da Estatística dentro do currículo de Matemática na Escola Fundamental. A questão norteadora da pesquisa foi a seguinte:

Como são tratados e quais os objetivos do ensino da Probabilidade e da Estatística nas propostas curriculares de Matemática dos estados de Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina e nos Parâmetros Curriculares Nacionais, tendo como referencial alguns currículos internacionais? (Lopes, 1998, p. 7).

A autora destacou como critérios para nortear sua análise: as concepções de Estatística e Probabilidade que as propostas contidas em alguns currículos internacionais trazem; a seleção de noções estatísticas e probabilísticas feita por estas propostas e que deveriam ser usadas no contexto escolar; como as propostas sugerem o tratamento das noções junto aos estudantes e a finalidade de se abordar tais noções.

Fez um levantamento do ensino da Estocástica³ em alguns países: Espanha, Estados Unidos da América, França, Inglaterra, Itália, Japão e Portugal, realizando uma análise comparativa entre eles. Segundo as conclusões da autora:

Em todos os países envolvidos nesta investigação, pudemos observar que existe uma preocupação em promover a aquisição de competências básicas necessárias ao cidadão que atuará no próximo milênio. Nesse cenário, percebo a evidência de uma ruptura com o determinismo e a linearidade, predominantes nos currículos de Matemática, justificando, assim, a importância do ensino da Estocástica na Escola Fundamental (Idem, p. 82).

Quanto às propostas curriculares analisadas, a autora indica que há necessidade de rever o currículo da proposta de São Paulo de forma a se considerar questões atuais e urgentes do ensino da Matemática. Para ela, uma dessas questões é o ensino da Estocástica muito pouco enfatizado na proposta (cf. p.99).

³ Estocástica: termo europeu específico para o tratamento do ensino da Estatística e da Probabilidade (Lopes, 1998, p. 6).

Com relação à proposta de Minas Gerais, Lopes aponta que o tema Estatística deveria ser mais discutido nos comentários apresentados, por se tratar de tema muito pouco abordado nas escolas de Ensino Fundamental (cf. p.99).

Quanto à proposta de Santa Catarina, a mais recente das três, no que se relaciona ao ensino da Probabilidade e da Estatística, a autora destaca que ela apresenta “*uma seqüência interessante para o desenvolvimento do currículo, porém na abordagem dos conteúdos não mencionou qualquer orientação específica para o trabalho com os temas*” (p. 100).

Tomando ainda os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), Lopes afirma acreditar que a abordagem do ensino de Estatística e Probabilidades nesse documento não foi suficiente, talvez, segundo a autora, pela escassez de literatura nacional (cf. p. 110).

Segundo seu pensamento, os PCNs

(...) deveriam ter posto em maior evidência as questões relativas ao ensino da Probabilidade e da Estatística, considerando que estes temas nunca foram antes abordados em propostas curriculares brasileiras, além de não terem feito parte da formação inicial do professor (Lopes, 1998, p.111).

A autora também ressalta a importância do tema na formação dos estudantes. Comenta que quando se entende a necessidade da formação de uma pessoa que atue criticamente, é preciso não esquecer que os jovens já são cidadãos; desse modo, o estudo de Probabilidades e Estatística pode auxiliar o desenvolvimento da capacidade de crítica e de autonomia a fim de que tenham melhores condições para elaborar reflexões, emitir opiniões e/ou tomar decisões (Idem, p. 114).

A autora ainda indica a necessidade de repensarmos o ensino de Estatística e Probabilidade na formação de professores no que se refere a buscar quais as condições necessárias para este ensino, bem como identificar as posturas a serem adotadas pelo professor em sua prática.

A segunda pesquisa que observamos corresponde à dissertação de mestrado de Robson Panaino, intitulada ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA DE INCLUSÃO DE CONTEÚDOS MATEMÁTICOS. O trabalho foi defendido em 1998, junto ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho — UNESP, campus de Rio Claro.

Como objetivo do seu trabalho o autor propõe:

(...) mostrar como a Estatística pode ser utilizada no contexto escolar, no ensino fundamental. Apresenta-se, além das atividades, uma metodologia de ensino buscando enfatizar (sic!) sua utilidade na realidade vivida pelos alunos (p. 88).

Faz um relato histórico da Estatística a partir de publicações de autores nacionais e internacionais. Nesse resgate histórico, aponta que a palavra Estatística é de origem latina e que, por longo tempo, foi identificada como sendo o levantamento de informações numéricas de interesse do “Estado”. Segundo o autor, a palavra vem de ‘status’ (estado, em latim) e deveria designar descrições e dados relativos ao Estado. Para ele, a Estatística, nas mãos dos estadistas, constituiu-se em verdadeira ferramenta administrativa (cf. p.20).

Panaíno segue relatando que

no contexto da moderna metodologia científica, a Estatística reúne métodos analíticos que permitem coleta, análise e interpretação de dados de praticamente todas as áreas do conhecimento. E ainda mais, métodos que tornam possível a derivação de conclusões mais prováveis a respeito da população com base no estudo de uma amostra (p.20).

Fazendo um paralelo com o desenvolvimento da Matemática, a partir da sua utilização no comércio, nas trocas, no convívio social, o autor considera que a

Estatística teve início semelhante.(...) Localizando na História da Matemática o desenvolvimento da Estatística, podemos perceber que ela emerge, registrada como conhecimento sistematizado, numa época em que se encaminhavam os primórdios da moderna Teoria das Probabilidades. Firma suas origens em dois interesses humanos bastante diversos: política estatal e probabilidade de jogos (p.22-23).

Quanto ao histórico do Ensino de Estatística, Panaíno indica que, embora ela seja conhecida desde antes da antiguidade clássica, somente na última década do século XX ela começa a ser mencionada no Brasil, nos livros do ensino fundamental.

Com base em literatura internacional, o autor comenta o ensino de Estatística em alguns países do mundo: Estados Unidos, França, Portugal, México e também no Brasil, apontando como os livros didáticos e os documentos abordam o tema. Enfatiza, a partir disto, a necessidade de trabalhar em sala de aula com problemas abertos que não sejam solucionados por procedimentos padrões.

O aluno deveria entrar no processo de fazer Matemática, ou seja, pensar, raciocinar, deixar que a imaginação se desenvolva e que também possa ser usada para resolver seus problemas, trabalhar com as tentativas e erros, análise de dados e desenvolver o senso crítico (p. 46).

Em seu trabalho Panaíno ainda descreve atividades que foram desenvolvidas com alunos de classes de 7ª série de uma escola pública, com organização de tabelas, gráficos e discussão dos mesmos. Propõe que sejam trabalhados dados reais, proporcionando ao aluno manejar as situações que se apresentam de maneiras distintas.

Indica que, nas atividades de ensino de Estatística, são importantes os seguintes aspectos:

- *Propor uma relação entre o ensino de Estatística e conteúdos matemáticos específicos, como: variáveis, medidas, porcentagem, intervalos e gráficos.*
- *Realizar um trabalho de interação aluno e professor dentro da sala de aula.*
- *Buscar entender como cada aluno reage a esse estudo e conhecer a opinião dos professores quanto a esses conteúdos (Panaíno, 1998, p.89).*

Em suas considerações finais destaca que os alunos devem trabalhar mais com os conceitos tanto de Estatística quanto de Matemática, em relação a problemas que os professores poderão buscar em livros ou na sociedade e trazer para a sala de aula; que os professores possam ver que é possível e necessário trabalhar tais conceitos com alunos do Ensino Fundamental; que é preciso ter como base o cotidiano dos alunos, contando com a participação destes nas pesquisas e preparação de gráficos e tabelas e incentivando a participação da comunidade em que a escola e os alunos se encontram. (Idem, p. 129).

Comentamos, agora, dois outros trabalhos, que, embora tenham sido desenvolvidos com estudantes universitários, também abordam o tema Estatística.

A primeira é a tese de doutorado de Claudete Maria Medeiros Vendramini intitulada IMPLICAÇÕES DAS ATITUDES E DAS HABILIDADES MATEMÁTICAS NA APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS DE ESTATÍSTICA, defendida em 2000, junto a Faculdade de Educação da UNICAMP.

O objetivo de seu estudo foi verificar as atitudes em relação à Estatística, as habilidades matemáticas e a aprendizagem dos conceitos estatísticos de 319 estudantes universitários. O problema de pesquisa assentou-se na seguinte questão:

Quais as relações existentes entre: (1) o desempenho na solução de problemas estatísticos, (2) a aprendizagem de conceitos estatísticos, (3) as atitudes em relação à Estatística e (4) a obtenção da informação matemática, que é um dos componentes da habilidade matemática, de acordo com Krutetskii (1976)? (Vendramini, 2000, p. 12).

A autora fez análise dos questionários, de provas de matemática, provas de Estatística e de Escalas de Atitudes em Relação à Estatística. Os resultados apresentados revelaram pouco conhecimento do conceito de Estatística entre os sujeitos pesquisados. A maioria não conseguiu apresentar características desse conceito. Todavia, 80,3% comentaram ter motivo para estudar Estatística, enquanto 90,0% a consideravam uma ferramenta útil em suas vidas. (Idem, p. 162).

Apresenta, dentre suas conclusões, uma sugestão para melhorar o ensino da Estatística de que, logo no início das aulas, revele-se aos estudantes técnicas de Estatística nas áreas de interesse e proporcionem-se discussões de pesquisas já concluídas. Só então devem ser introduzidos os conceitos teóricos necessários, visando atitudes mais positivas e o desenvolvimento de certas habilidades matemáticas. (Idem, p. 162).

O segundo trabalho que teve como sujeitos estudantes universitários é a dissertação de mestrado de Cláudia Borim da Silva, **ATITUDES EM RELAÇÃO À ESTATÍSTICA: UM ESTUDO COM ALUNOS DE GRADUAÇÃO**, defendida em 2000, também na Faculdade de Educação da UNICAMP.

O objetivo do trabalho foi:

(...) verificar as atitudes em relação à Estatística de alunos de diversos cursos de graduação e compará-las com o desempenho na disciplina, com a auto percepção do desempenho em Estatística e Matemática, com as atitudes em relação à matemática, além de levantar como estes alunos entendiam esta ferramenta (Silva, 2000, p. iii).

O estudo inicia com a preocupação da autora de situar o ensino de Estatística e a sua relação com a Matemática. Borim entende que “a Estatística é baseada na Matemática e é dessa disciplina que provém sua linguagem e teoria” (p. 2). Aponta, todavia, trabalhos que

indicam para a necessidade de tornar o ensino de Estatística “*mais simples e menos atrelado à Matemática*” (p.3).

Baseou-se em observações em sala de aula, em informações coletadas com os alunos (643 estudantes de cursos das áreas de Ciências Humanas, Exatas e Biológicas, que cursaram a disciplina Estatística de uma universidade particular de São Paulo) e nas leituras feitas a respeito do Ensino de Estatística.

Dentre as conclusões apresentadas pela autora, podemos destacar que a disposição do professor para implantar estratégias estimulantes e desafiadoras desenvolve nos alunos atitudes positivas em relação à Estatística.

Para Borim (2000), outro fator que influenciou na formação das atitudes em relação à Estatística foram as atitudes em relação à Matemática que os alunos já possuíam.

Como conclusões indica que os alunos conseguiram identificar elementos definidores da Estatística após terem cursado uma ou mais disciplinas nessa área. Além disto, segundo a autora, os estudantes pesquisados que já haviam tido contato com a Estatística, antes de cursarem disciplinas específicas, manifestaram atitudes mais positivas que os demais.

Em suas considerações finais Borim (2000) enfatiza que

(...) faz-se necessário repensar as estratégias de ensino, para poder proporcionar ao aluno uma visão mais ampla da Estatística e de suas possíveis aplicações. Isto poderia motivar os alunos a realizarem esta disciplina e vencerem suas próprias dificuldades. Quanto ao professor, poderia proporcionar mais estímulo aos alunos em suas aulas e, conseqüentemente, mais satisfação tanto no processo quanto no resultado do seu ensino (p. 118).

Em se considerando a necessidade da maior abordagem do assunto pelos alunos e professores de Ensino Fundamental, considero que são poucas as dissertações e teses defendidas no Brasil que tratam do assunto Estatística direcionado ao Ensino Fundamental. Encontrei apenas duas, dentre as mais de 500 catalogadas pelo CEMPEM. As outras duas destacam as dificuldades de abordagem do tema nos níveis universitários.

Há concordância em todos esses trabalhos no sentido da exploração do tema partindo do que o aluno já conhece, de suas experiências com gráficos e tabelas. Dois deles, o de Lopes e o de Panaíno, apontam também para a importância do conhecimento do tema Estatística para o cidadão, sendo útil à participação em sociedade.

Porém os autores, de maneira especial Lopes (1998), também indicam a pouca atenção dada pelos documentos curriculares oficiais, no sentido de contribuírem com a formação dos professores em relação ao ensino de Estatística.

Esta carência aumenta as dificuldades no tratamento do tema, visto que se amplia o processo onde o professor não ensina por não estar capacitado, e o aluno continua pouco entrosado com a linguagem estatística e seus benefícios porque a ele não foi dada a oportunidade de explorá-la.

Estas considerações foram úteis ao meu trabalho, pois se constituem elementos que para mim também são muito relevantes. O levantamento teórico sobre ensino de Estatística que encontrei nas dissertações de Lopes (1998), Panaino (1998) e Silva (2000) contribuíram para auxiliar meu estudo nesta direção.

A forma de abordagem do tema indicada pelos autores, de maneira especial os que trabalharam com Ensino Fundamental, assemelham-se à proposta que norteou a minha investigação. Porém, ampliando estas abordagens, além de discutir sobre os conhecimentos prévios dos alunos, busquei avançar nas suas concepções e formar significados através da negociação em sala de aula para pesquisa estatística, verossimilidade das pesquisas, além de configurarmos juntos, os alunos e eu, uma pesquisa de opinião.

Desde a escolha do tema a ser pesquisado, as perguntas a serem feitas, os procedimentos de entrevista até a compilação dos dados e confecção das tabelas e gráficos, cada passo mereceu discussões, decisões e atitudes coerentes com o que os alunos e professoras envolvidas opinavam. As produções se configuraram frutos da coleta democrática de opiniões pautadas nas decisões tomadas pelos diferentes grupos de cada classe, sempre orientadas pela professora.

Penso que esta estratégia pedagógica, além de possibilitar que a investigação tomasse as proporções que tomou, permitindo a participação de um número cada vez maior de alunos, também pode ter incentivado-os a manifestar-se nos diferentes momentos de aula, auxiliando na constituição do cidadão que critica e pode construir novos conhecimentos e condições de vida na atividade com seus pares.

Aspectos do Ensino de Estatística, Educação e Educação Matemática

Passo agora à tentativa de diálogo com alguns educadores/pensadores sobre a educação, buscando introduzir alguns pressupostos que venham me ajudar na preparação da pesquisa de campo e na discussão dos dados coletados na pesquisa de campo.

1. Aspectos do ensino/aprendizagem de Estatística

Comentamos anteriormente sobre a abordagem do tema Estatística nos livros didáticos e paradidáticos, nas propostas e parâmetros curriculares e nas pesquisas acadêmicas.

Muito embora não seja a minha pretensão organizar um trabalho sobre o ensino-aprendizagem de Estatística de maneira completa e extensa, buscando cobrir os tópicos principais deste tema, ou de propor as orientações de como ele deva ser abordado, é importante explorar um pouco mais alguns documentos que tratam do tema, visto que foram úteis na construção e no desenvolvimento da pesquisa de campo e nas reflexões sobre ela.

Concordando com os trabalhos já descritos, que a Estatística constitui-se fator relevante no contexto escolar da atualidade, procurarei destacar alguns pontos que julguei necessário aprofundar nesta direção. Tomo como referência as indicações da dissertação de mestrado de Silva (2000, cf. p. 3 - 6).

Hoje em dia, a Estatística é ferramenta muito usada na nossa sociedade. É comum a divulgação de dados sobre os diversos fatos que nos rodeiam através de pesquisas estatísticas, até mesmo com a intenção de dar-lhes maior credibilidade. Os gráficos e as tabelas estão amplamente estampados nos jornais, nas revistas, “outdoors” e freqüentemente fazem parte das reportagens televisivas.

Sendo assim, conforme salientado no NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) em 1989 num ambiente social em que a comunicação e a tecnologia são suas bases, torna-se fundamental o desenvolvimento das habilidades estatísticas de trato com dados, a maneira de interpretá-los e de apontar decisões.

A linguagem e a teoria estatística estão baseadas na Matemática. No entanto, há autores como Hand (1988), que consideram a Estatística não como sendo Matemática, ou ainda, nem mesmo fazendo parte da Matemática. Hand diz que os avanços da informática

tornam mais importante o aprofundamento nas habilidades das análises estatísticas, do que nos profundos conhecimentos matemáticos. Porém, reconhece a importância de os alunos possuírem os fundamentos da Matemática, pois isto tenderá a diminuir os erros da análise.

O ensino de Estatística requer que o aluno desenvolva sua capacidade de pensar probabilisticamente, mesmo porque se pode partir da premissa de que há sempre a possibilidade de variação dos dados. Uma determinada pesquisa é feita em um determinado momento, e por isso ela apresenta uma determinada tendência. Porém, seus resultados e conclusões não podem ser considerados estáticos e imutáveis.

Existe a característica comumente atribuída às atividades do pensamento matemático, de que os resultados tendam para **certo** ou **errado**, que se contrapõe ao pensamento estatístico. Uma forma de romper com a tendência do certo/errado e avançar no pensamento probabilístico seria a de se utilizar de problemas **verdadeiros**, pertencentes ao momento da aprendizagem, ao invés de problemas imaginários prontos para serem analisados. Com isso seria possível perceber a estrutura estatística de como os dados foram coletados, como melhor analisá-los/interpretá-los e buscar as soluções.

Como outro argumento, para os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997),

Estar alfabetizado, neste final de século, supõe saber ler e interpretar dados apresentados de maneira organizada e construir representações para formular e resolver problemas que impliquem o recolhimento de dados e a análise de informações. Essa característica da vida contemporânea traz ao currículo de matemática uma demanda em abordar elementos da estatística, da combinatória e da probabilidade desde os ciclos iniciais (p. 132).

Segundo Abrantes et alii (1999), a competência matemática no domínio da estatística e das probabilidades que todos devem desenvolver inclui diversos aspectos. Entre eles a importância de coletar e organizar dados, representando-os adequadamente em tabelas e gráficos e relacionando-lhes interpretações coerentes; de procurar, através destas interpretações, respostas para os problemas pesquisados; de desenvolver o sentido crítico partindo da forma como a informação é apresentada.

2. Alguns referenciais no campo da Educação e da Educação Matemática

Hoje tenho claro alguns caminhos que não desejo trilhar, por exemplo, o de *transmitir* conteúdos impondo ao aluno mais atenção do que cooperação, mais memorização do que reflexão, solicitando-lhe que adquira as doações conceituais que são ofertadas pelo professor, ao invés de ser agente da construção dos conhecimentos.

Partilho da idéia de que não é possível desenvolver alguém de modo isolado de toda a sua vivência emocional e sócio-cultural. Compreendo também que a aprendizagem não é um momento estanque na vida de uma pessoa, mas sim uma negociação com o universo de conhecimentos já existentes na interação com os novos conhecimentos.

Quando optei pelo tema Estatística, ocorreu-me essa mesma clareza. Com esta pesquisa, procuro privilegiar as discussões e as atividades nas quais a participação do aluno é fundamental. Faz-se necessário, então, buscar uma maneira diferente de abordar o tema, procurando torná-lo interessante para o aluno, fazendo-o compreender a sua importância, abrangência, e instigando-o a ampliar seus conhecimentos, numa postura de agente de sua aprendizagem.

Nessa direção muito se tem falado sobre a necessária modificação da concepção de ensino. A mudança de sentido do que significa aprender-ensinar-aprender tem levado professores e pesquisadores a novos estudos. Buscando aprofundar estas concepções, a seguir destaco alguns autores.

Enguita (1989) escreve que as escolas continuam reproduzindo o modelo capitalista em seu interior, onde o trabalho (ou no nosso caso os saberes) deve concentrar-se nas mãos de poucos, sem se proporcionar reflexão sobre a organização do trabalho escolar. Prega-se que a disciplina e a ordem devem ser mantidas através da autoridade conferida ao professor e, a submissão, ao aluno.

O mesmo autor acentua que é dito ao aluno: “*você vem à escola para aprender*” — como se não tivesse aprendido nada antes, como se fosse possível deixar a vida de fora da escola para que a aprendizagem ocorresse dentro do ambiente escolar, como se a vida não tivesse lugar ou relação com as atividades que ocorrem nas salas de aula. Entende-se aprendizagem como um episódio passivo, em que o aluno deve assimilar aquilo que lhe é ensinado.

Justifica-se tudo o que será ensinado pela sua utilidade futura e, por isso, a satisfação é postergada, não sendo necessário que a aprendizagem tenha satisfação em si mesma.

Nessa linha de pensamento, o que vai ser estudado é determinado pelo currículo, pela escola, pelo livro didático ou pelo professor, não cabendo ao aluno opinar, apresentar contribuições. Assim, dá-se uma alienação do aluno ao que é proposto. Ele não se compromete com a aprendizagem.

Enguita (1989) ainda comenta que, em consequência deste modelo escolar, propagado pelas escolas e assimilado pelos alunos, quando se busca desenvolver atividades que partam de seus interesses, em que sua vontade e seus encaminhamentos serão não só estimulados como também utilizados, há um desconforto inicial entre os estudantes. Isto se dá porque eles normalmente não estão acostumados ao convite a pensar, a contribuírem com a definição do que vai ser realizado, de falarem ou de escreverem o que pensam, explicitarem suas idéias sobre o assunto. Além disso, terão que deixar de lado as atividades onde, prioritariamente, ele desenvolveria cálculos ou aplicaria fórmulas.

Para Enguita (1989), propaga-se à idéia de que a função da escola é preparar o indivíduo para viver na sociedade. Como é possível numa escola em que o modelo usado é o de refazer o que outros determinaram como importante, de aceitar o que é posto, de ouvir sem muito refletir? Em contraste, temos uma sociedade que se transforma a cada momento, obrigando-nos à tomada de decisões, de reflexões rápidas sobre o que está acabando de ser colocado, de opinar de maneira inédita.

Outra forma de enfrentamento da sociedade é a aptidão para o mundo do trabalho. Por isso, uma preocupação que deveria perpassar o processo educacional escolar consiste na mudança da maneira individualista e competitiva como se dá o trabalho na escola. Afinal

Socializar hoje sistematicamente as crianças no individualismo, na competição e na falta de solidariedade é preparar o terreno para que amanhã se lhes torne difícil erigir outro gênero de relações entre eles e, em particular, para que não sejam capazes de agir de forma solidária frente a seus empregadores. (Idem, p. 199).

É comum não se discutir, nem entre professores, nem entre alunos, qual o sentido de estudar este ou aquele conteúdo. Aceita-se a ordem colocada pelos programas curriculares oficiais, ou pelos livros didáticos, ou pelos currículos das escolas, sem fazer as necessárias discussões sobre os conteúdos, sua utilidade, a sequência em que está colocado, ou a prontidão dos alunos para a sua aprendizagem.

Para o mesmo autor,

A indiferença para com o conteúdo concreto do trabalho escolar de que se gloriam os professores e, induzidos a isso, os alunos, possibilita que não se pergunte sobre a relevância do aprendido ou, o que é a mesma coisa, não se interroge sobre o que seria relevante aprender. A velha sentença, segundo a qual a escola está separada da vida pode ser interpretada dessa forma, pois embora não haja dúvidas de que a escola prepara para a incorporação ao trabalho assalariado (a forma fundamental de trabalho em nosso restrito conceito de economia) e para a vida política (tal como é e não tal como alguns de nós desejaríamos que fosse), tampouco há dúvidas de que o resto da vida social fica em grande parte fora de seu horizonte (Enguita, 1989, p. 223).

Mudar a direção que está colocada há tempo não é tarefa fácil. Nós professores, da mesma maneira que os alunos, não estamos prontos para as mudanças. É o processo reflexivo que vai permitindo os avanços e nos tornando mais aptos a buscar saídas. Estas, muitas vezes, são mais complexas do que as nossas suposições ao iniciar a caminhada.

Acreditando que não se pode dizer que alunos são educados e professores são os educadores, busquei centrar o trabalho pedagógico na interação aluno-professor e aluno-aluno, proporcionando a negociação e a construção dos significados entre todos que participam do momento da aula.

Nesta direção, penso que Paulo Freire (1972) traz sentido àquilo que gostaria de descrever enquanto minha conduta como professora-pesquisadora:

Através do diálogo, o professor-dos-estudantes e os estudantes-do-professor se desfazem e um novo termo emerge; professor-estudante com estudantes-professores. O professor não é mais meramente o-que-ensina, mas alguém a quem também se ensina no diálogo com os estudantes, os quais, por sua vez, enquanto estão ensinando, também aprendem. Eles se tornam conjuntamente responsáveis por um processo no qual todos crescem (p. 53).

Este movimento tende a proporcionar melhores chances de avanços no campo do ensino-aprendizagem. Cada um dos agentes, imerso na função de ensinar ou de aprender, pode saborear melhor o que acontece, sugerindo, adquirindo, proporcionando saberes. Não há responsabilidade exclusiva de cada um em uma única direção, mas co-reponsabilidade de todos nos múltiplos sentidos. Proporcionará a possibilidade a todos de se sentirem mais livres ao invés de adaptados, com mais chances de criar e produzir avanços, ao invés de submetidos aos padrões criados sem que se conheçam as intenções de quem os criou.

Ainda segundo Paulo Freire (1980), e seguindo nesta mesma direção,

Uma educação que procura desenvolver a tomada de consciência e a atitude crítica, graças à qual o homem escolhe e decide, liberta-o em lugar de submetê-lo, de domesticá-lo, de adaptá-lo, como faz com muita frequência a educação em vigor num grande número de países do mundo, educação que tende a ajustar o indivíduo à sociedade, em lugar de promovê-lo em sua linha (p. 35).

Além das atitudes enquanto professora-que-aprende, interagindo com alunos-que-ensinam, considero necessário destacar a importância de que a Matemática não esteja mais estruturada no pilar onde o ensino da Matemática baseia-se nas “*relações de poder dominantes na sociedade*” (Skovsmose, 2001, p. 31). A escola tem sido conivente com o pensamento de qualificar o aluno para o mercado de trabalho. Fazendo, no entanto, a diferenciação a respeito de qual aluno qualificar para que.

Para Skovsmose (2001), é preciso desmistificar a crença de que algumas pessoas aprendem a gerenciar os problemas tecnológicos e que outras não. Estes últimos, incapazes, devem aprender a ser servis às questões tecnológicas.

No sistema educacional, a Educação Matemática funciona como a mais significativa introdução à sociedade tecnológica. É uma introdução que tanto dota (uma parte dos) estudantes com habilidades técnicas relevantes, quanto dota (todos os) estudantes com uma atitude “funcional” em relação à sociedade tecnológica (“funcional” é visto na perspectiva das estruturas de poder dominantes) (p. 32).

Para evitar que isto ocorra, o estudante deve se engajar na aprendizagem, percebendo a importância do problema que vai estudar, e por isto, o ensino-aprendizagem deve estar ligado às experiências dos alunos. Também, deve-se dar ênfase às situações de

importância social e, de alguma forma, proporcionar o engajamento dos estudantes na maneira de buscar a resolução do problema.

O trabalho proposto por mim aos alunos pretendeu incentivá-los a se comprometerem com todo o processo: a escolha de um tema que considerassem relevante, as atitudes a serem adotadas, as conclusões que extraíam da experiência vivida. Com isto, passo a passo foi-se conseguindo seu engajamento e tomada de posição acerca dos rumos do trabalho, indicando até mesmo as soluções para os problemas que emergiram da pesquisa.

Porém, ainda segundo Skovsmose,

(...) para que a educação, tanto prática quanto como pesquisa, seja crítica, ela deve discutir condições básicas para a obtenção do conhecimento, deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, da supressão etc., e deve tentar fazer da educação uma força social progressivamente ativa (Freire, 1972, apud Skovsmose, 2001, p. 101).

A aprendizagem, nesta perspectiva de educação crítica, necessita que o aluno esteja envolvido no que vai aprender, não somente no sentido de assumir sua responsabilidade no processo ensino/aprendizagem, mas também no sentido de buscar a compreensão de sua realidade social e de nela intervir. Procurei, no trabalho com os alunos, implementar também essa dimensão.

Para Solé (1997), muitos são os elementos que contribuem/intervém na aprendizagem: dependem do conceito que temos de nós mesmos (auto-conceito), da estima que professamos (auto-estima) e das capacidades relacionadas com o equilíbrio pessoal. É preciso que estejamos envolvidos nesta aprendizagem de tal maneira que ela produza em nós repercussões, mudanças, reflexões.

Será preciso, embora não saibamos como interagem os aspectos afetivo e cognitivo e como fazer para potencializar essa relação em benefício da formação global do aluno, investir mais do que simplesmente nas capacidades intelectuais (Solé, 1997, p. 45). Para que o desenvolvimento da aprendizagem ocorra é necessário revisar e recrutar os esquemas de conhecimento para dar conta de um novo conteúdo. O contraste entre o que era sabido antes e o novo saber poderá produzir modificações, estabelecendo novos esquemas, conexões e relações em nossa estrutura cognoscitiva.

Mediando os saberes anteriores e os que se apresentam, estarão as capacidades afetivas. Estas poderão ou não permitir a aprendizagem e imbuí-la de sentido. Segundo Solé, o termo “sentido” é utilizado para se aludir aos componentes motivacionais, afetivos e relacionais da contribuição do aluno ao ato de aprender (Idem, p.50).

Para que uma tarefa tenha sentido, são necessárias três condições:

- os alunos devem saber qual é o objetivo dela, a que responde, qual a sua finalidade;
- os alunos devem envolver-se realmente nela, sentindo-se atraídos por ela, interessados;
- devem perceber que podem executar a tarefa, embora ela consista em um desafio, pois participaram do seu planejamento, da realização e dos resultados de forma ativa.

Nem sempre o interesse dos alunos na realização da tarefa está presente logo em seu início. Mas ele pode ser criado, suscitado e acompanhado de perto para que estas características sejam favorecidas. Para Solé (1997),

Partir daquilo que o aluno possui, potencializá-lo e conotá-lo positivamente é sinal de respeito por sua contribuição, o que, sem dúvida, favorece sua auto-estima (...).

O sentido que podemos atribuir à aprendizagem é requisito indispensável para a atribuição de significados, característica da aprendizagem significativa (p. 53).

Com estas atitudes, é de se supor acontecer um engajamento tanto do professor quanto dos alunos no processo da aprendizagem. Ela deixará de ser algo comandado por alguém e captado por outros, para ser posse de todos os que participarem da sua construção. Mesmo porque, até afetivamente, todos estarão engajados no processo. Neste sentido, a autora apresenta o seguinte destaque:

Interações presididas pelo afeto, nas quais há possibilidade de se enganar e de se modificar; nas quais também têm seu lugar a exigência e a responsabilidade, a rivalidade e o companheirismo, a solidariedade e o esforço. Nessas interações, e em muitas outras que se estabelecem dentro e fora do contexto escolar, as pessoas são forjadas e educadas em todas as suas capacidades; portanto, é conveniente cuidar delas, pois o que nelas se constrói é muito, certamente mais do que parece à primeira vista” (Solé, 1997, p. 54).

Estimulando a ocorrência destes avanços na aprendizagem é preciso sugerir atividades concretas aos alunos. Entendo que estas atividades deverão ser momentos onde eles irão colocar-se no trabalho escolar, não como alguém que executa uma tarefa

elaborada por outrem, sem que saiba seu objetivo, ou para que serve. Deverá ser parte importante na construção da tarefa, estando cômico das finalidades dela, e das contribuições que ela provavelmente trará para o seu desenvolvimento.

O papel do professor nesse processo é fundamental tanto quanto o do aluno. Para Ponte (1997):

A investigação sobre a aprendizagem tem mostrado que o aluno aprende em consequência da actividade que desenvolve e da reflexão que sobre ela faz. A actividade do aluno é assim um elemento fulcral do processo ensino-aprendizagem. Ao professor cabe favorecê-la, planejando e conduzindo aulas que tenham em conta as características e interesses dos alunos e tirem partido dos recursos existentes (p. 72).

A interação entre os indivíduos e a maneira como se resolvem as atividades em sala de aula podem propiciar melhor aprendizagem do que a que se propõe num modelo tradicional de aulas expositivas. Comunicando-se através do que é falado e escrito, alunos e professores podem elaborar de maneira mais eficaz a construção do conhecimento. Segundo Ponte, é “*na interacção dos indivíduos uns com os outros que se desenvolvem as capacidades cognitivas e se promovem as atitudes e valores indicados pelas orientações curriculares*” (Idem, p. 72).

Esta interação se dará em consequência também da execução das tarefas que forem propostas. Uma tarefa elaborada levando em conta as características do grupo, sua faixa etária, seus interesses, o meio onde vivem e, ainda mais, a opinião do grupo sobre o assunto, terá uma chance maior de atingir os objetivos delineados para alcançar a aprendizagem do conteúdo. De acordo com Ponte, a “*situação de aprendizagem constitui o referente de significados da vida quotidiana ou do domínio da Matemática a que a tarefa se refere, no quadro da cultura do aluno*” (Idem, p. 74).

A atitude do professor é importante nas relações que se estabelecem em atividades desenvolvidas desta maneira. O modo como ele fala, o quanto ele ouve, deixando os alunos colocarem suas idéias, corrigirem-se mutuamente, enfim, deixando os alunos construir significados na negociação entre seus pares e o professor, tudo isto vai determinar o maior ou menor progresso do desenvolvimento do ambiente de aprendizagem que se estabelecerá na sala de aula.

Podemos considerar, assim, a linguagem importante nas interações que se darão entre os alunos e entre eles e o professor. Ela é o meio de comunicação fundamental, é *“um meio vital, através do qual representamos, para nós mesmos, nossos próprios pensamentos”* (Mercer, 1998, p. 13).

O mesmo autor, apoiado nas idéias de Vygotsky, destaca a linguagem como ferramenta psicológica com a qual atribuímos sentidos às experiências, compartilhando-as e dando sentido de modo coletivo a elas.

Estudar os diálogos existentes na sala de aula é instrumento importante na pesquisa, pois permite entender os processos que ali ocorrem, a qualidade da participação dos alunos, o uso da autoridade do professor. Estas são contribuições para a compreensão de como o conhecimento é construído socialmente em sala de aula e como os alunos resolvem os mal-entendidos, as interpretações equivocadas de conceitos. Possibilitam, enfim, os avanços no processo da aprendizagem significativa.

De acordo com Bruner (1998), nossos encontros com o mundo nunca são diretos; há sempre uma adaptação entre o que trazemos conosco e aquilo com o que nos deparamos. Isto ocorre até mesmo no sentido biológico, quanto mais no campo das idéias. Para o autor, *“o mundo que emerge para nós é um mundo conceitual. Quando estamos confusos com o que nos defrontamos, renegociamos seu significado de uma maneira que esteja de acordo com aquilo em que aqueles à nossa volta acreditam”* (p. 128).

Bruner (1998) considera ao destacar as necessidades de relações entre as pessoas,

...que o meio de troca no qual a educação é conduzida – a linguagem – nunca pode ser neutro, que ele impõe um ponto de vista não apenas sobre o mundo ao qual ele se refere, mas em relação ao uso da mente em relação a este mundo. A linguagem necessariamente impõe uma perspectiva na qual as coisas são vistas em uma posição favorável ao que nós vemos. Ou seja, utilizamos um chavão: o meio é a mensagem (p.128-129).

A linguagem traz consigo aquilo que a mente produziu. E a mente produz mensagens também devido às experiências que vivenciamos. Daí a importância de estarmos atentos aos acontecimentos que ocorrem nas aulas, isto porque as *realidades sociais não são tijolos nos quais tropeçamos ou nos contundimos quando os chutamos, mas os significados que conquistamos ao partilharmos cognições humanas*” (Idem, p. 128).

Como a sociedade está em constante modificação, os ambientes escolares devem, também, ser locais onde estas modificações, munidas de avanços, possam ocorrer. Nestes ambientes os conhecimentos estão sendo construídos, através da negociação e renegociação dos significados.

Todos os atos que constituem as atividades escolares são importantes na construção das pessoas. Nessa direção,

Narração de histórias, teatro, ciência e mesmo jurisprudência são técnicas para a intensificação desta função – maneiras de explorar mundos possíveis a partir do contexto da necessidade imediata. A educação é (ou deveria ser) um dos principais foros para se realizar esta função – embora ela o faça freqüentemente de forma tímida. É o aspecto de foro de uma cultura que dá a seus participantes um papel na elaboração e reelaboração de uma cultura – um papel ativo como participantes, e não de espectadores atuantes que desempenham seus papéis canônicos conforme as regras quando as pistas apropriadas ocorrem (Idem, p. 129).

Bruner (1998) também aponta, baseando-se em Michael Halliday, que a linguagem tem duas funções: a função pragmática e a matética.

A função pragmática é, de forma resumida, instrumental, reguladora, interacional, pessoal. Esta função trata de orientar o indivíduo em direção aos outros e de usar a ferramenta da linguagem para obter os fins que busca através da influência nas ações e atitudes dos outros, em relação a si mesmo e ao mundo.

Quanto à função matética, esta se subdivide em:

- função heurística: meio de se obter informações e correção de outros;
- função imaginativa: meio pelo qual criamos mundos possíveis e vamos além do imediatamente referencial;
- função informativa: construída em uma base de pressuposição intersubjetiva, — que alguém tem o conhecimento que eu não possuo ou que eu tenho o conhecimento que os outros não possuem e que este desequilíbrio pode ser tratado por qualquer ato de falar ou “narrativa”.

Bruner indica a necessidade de se incorporar às duas funções anteriores, a função metalingüística, criada por Roman Jakobson, que trata do uso que se faz da linguagem para examiná-la ou para explicá-la.

Todas estas atribuições à linguagem podem ser observadas nos diálogos promovidos nas salas de aula, aos quais a educação deve estar atenta. Desse modo, procurei promover durante as atividades que se realizaram em sala de aula estas funções enunciadas por Bruner. Tanto a função pragmática, impelindo cada um dos que compõem os diálogos a se fazerem entender e a entenderem os demais, quanto a função matética, impelindo os avanços do conhecimento que estava sendo construído.

Quanto às ações de alunos e professores na sala de aula, elas infundem nossa representação de mundo. Segundo Bruner (1998), precisamos lidar com a infinidade de formas que a realidade pode assumir, as que a ficção nos apresenta, as criadas pela ciência e as que elaboramos segundo a nossa percepção. Isto porque é preciso considerar que o mundo não é uma realidade imutável e nem eterna.

Os “mundos” dos alunos e dos professores vão se fazendo conhecidos através das ações e da verbalização dessas ações ou da interpretação que fazemos delas. Daí a importância dos diálogos durante as aulas.

Porém, a existência destes diálogos pressupõe um ouvido atento. E, professor que se dispõe a ouvir, terá de ouvir todas as perguntas, estar atento a todas as respostas, a todos os diálogos.

Destaco estas afirmações porque nós, professores, por vezes damos voz apenas àquelas respostas com as quais queremos contar no momento da discussão. Seleccionamos as vozes, ouvindo as respostas ou perguntas que nos interessam no momento. É preciso que ouçamos muitas, além destas. Em alguns casos, será importante para aquele(a) aluno(a) ser ouvido(a). Também, determinada contribuição que subestimamos a princípio pode ser tanto ou mais oportuna, provocando melhores negociações, do que outra resposta que aparentemente parece ser a mais adequada.

Apoiando-me nos autores anteriormente citados, percebo a necessidade da mudança das atividades pedagógicas, priorizando as relações em sala de aula, estando atenta às interlocuções, aos diálogos, às diferentes formas de manifestação. Mais do que isto, incentivando a negociação e construção de significados, que são possíveis quando se permitir uma educação que vai procurar desenvolver o homem e a mulher como um todo: alguém que escolhe, decide, que enfrenta, toma atitudes e se faz liberto, podendo auxiliar o avanço da sociedade.

Para Frankenstein (1983), uma maneira de incentivar este desenvolvimento é proporcionar atividades que envolvam a educação estatística:

O conhecimento de Matemática e Estatística básicas é uma parte importante do avanço real popular do controle democrático sobre a estrutura econômica, social e política de nossa sociedade. Mudança social libertadora requer uma compreensão do conhecimento técnico, que é também muitas vezes usado para obscurecer realidades econômica e social (p. 102).

Quando nós desenvolvemos as estratégias específicas para uma educação emancipadora, é vital que incluamos tal alfabetização matemática. A Estatística é usualmente abandonada por alguns professores, porque é tida como muito difícil para a maioria das pessoas entender. Desde que este conhecimento é também considerado neutro, ele é raramente questionado. Na tentativa de criar uma abordagem para a Educação Matemática que possa levar tanto a um maior controle sobre o conhecimento quanto à consciência crítica, é importante ter uma teoria pedagógica adequada que possa guiar e esclarecer práticas específicas de sala de aula. Assim,

Por causa do argumento de Freire de que a educação crítica envolve a colocação de problemas em que todos os envolvidos são desafiados a reconsiderar e recriar seu conhecimento prévio, essa apresentação deveria ser vista como uma exploração pretendida para ajudar a ampliar nosso pensamento, não como fórmulas definitivas de Freire para a libertação (Frankenstein, 1983, p. 103).

Para Freire, conhecimento não é fixo permanentemente nas propriedades abstratas dos objetos, mas é um processo onde adquirir o conhecimento existente e produzir novo conhecimento são dois momentos do mesmo ciclo. Além do mais, conhecimento requer *sujeitos*. Já o objeto é continuamente criado e recriado, de acordo com o modo como as pessoas refletem e agem sobre o mundo. Para serem conhecidos, os objetos são necessários, mas não são suficientes.

Freire⁴ citado por Frankenstein (1983), destaca que

Conhecimento (...) necessita a presença curiosa de sujeitos confrontados com o mundo. Requer sua ação transformadora sobre a realidade. Demanda uma

⁴ FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

constante busca... No processo de aprendizagem, a única pessoa que realmente aprende é aquela que (...) re-inventa o que aprende (p. 104).

Para Paulo Freire, portanto, o propósito do conhecimento é o de as pessoas se humanizarem, superando a desumanização e buscando a superação da contradição fundamental de nossa época: aquela entre dominação e libertação.

Conhecimento não existe separado da consciência humana; é produzido por nós coletivamente, buscando e tentando dar sentido ao nosso mundo. Nesse processo, faz-se necessário que coexistam ação e reflexão sobre a ação, levando a uma nova ação.

Reflexão que não seja seguida por uma nova ação para transformar o mundo é sem sentido. Ação que não seja criticamente analisada, não pode sustentar mudança progressiva. O conhecimento não pode, também, ser separado do como e do porquê é usado e, nem tampouco, sem que se saiba de quem é o interesse em sua difusão.

Estas considerações devem estar presentes na Educação Matemática e na Educação Estatística, proporcionando que os conhecimentos sejam refletidos numa perspectiva crítica e colocados a serviço da busca de sentido para o mundo.

Porém, um dos obstáculos que a Educação Matemática crítica deve superar é a ansiedade matemática das pessoas. Uma vez que elas não estão cientes da razão de ser de uma situação, fatalmente aceitam sua exploração. Professores e estudantes devem considerar as causas que estão por trás dessa ansiedade matemática como parte do desenvolvimento de Educação Matemática crítica. Os exercícios mecânicos, sem significado, o ensinar de modo que se exija extensiva memorização e aplicações desmotivadas que não são relacionadas à Matemática que se usa fora do contexto escolar, criam uma situação onde as pessoas tendem a evitar a Matemática (Frankenstein, 1983).

A mesma autora também se refere à outra concepção equivocada: a idéia de uma resposta errada ser totalmente errada e de que nada pode ser aprendido ao analisá-la. Ao contrário, deve-se admitir uma postura na qual um problema matemático nunca tem resposta única. Nesse contexto, uma resposta julgada incorreta, no início, pode auxiliar muito na compreensão dos conhecimentos matemáticos.

A Educação Matemática crítica pode desafiar os estudantes a questionarem a ideologia de que aprender Matemática é só para alguns, para “bem dotados”, ou para os homens. Deve revelar suas contradições, ou melhor, suas falsidades, fornecendo

experiências de aprendizagem onde estudantes e professores sejam co-investigadores e onde os estudantes com ansiedade matemática superem seus medos. Além disso, pode ligar este questionamento a ações ilustrando como grupos organizados de pessoas estão usando Estatística em suas lutas por mudanças sociais (Frankensteins, 1983).

Seguindo a reflexão sobre a Educação Matemática desenvolvida de forma crítica e com significado, destaco algumas considerações dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (Brasil, 1998), sobre o porque se ensinar Matemática no ensino fundamental.

Neste documento, destaca que a disciplina matemática, da maneira como é ensinada na escola, pode ser considerada um filtro social. Muitas vezes apenas treina habilidades (algoritmos e técnicas) baseada na memorização, sem compreensão de fórmulas e procedimentos e com a formalização precoce de conceitos.

Os PCNs (Brasil, 1998) dizem que se inicia um processo visando proporcionar um ensino de matemática de melhor qualidade, para possibilitar a formação do cidadão que atuará numa sociedade cada vez mais complexa.

Apontam que se deve levar em conta que as diferenças na aprendizagem entre os indivíduos resultam de experiências específicas proporcionadas pelo contexto sócio-cultural em que o mesmo está inserido e que todo o conhecimento tem suas raízes neste contexto.

Cada um de nós tem representações de natureza sócio-cultural sobre a matemática. Estas representações formam um sistema que pertence a um determinado grupo e que pode ser apropriado pelos demais indivíduos.

Os valores que damos a uma determinada disciplina fazem parte do estado intencional de cada indivíduo e são expressos através de crenças, desejos e intenções. Valores são inerentes a modos de vida, à cultura a qual pertencemos.

Nesta direção, para os PCNs – 3º Ciclo (Brasil, 1998), os objetivos de se ensinar Matemática, são os seguintes:

- *identificar os conhecimentos matemáticos para compreender e transformar o mundo, estimulando o interesse, curiosidade, espírito de investigação e desenvolvimento da capacidade de resolver problemas;*
- *fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos estabelecendo o maior número possível de relações entre eles através do conhecimento matemático;*

- *selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente;*
- *resolver situações-problema, validando estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos diversos, bem como utilizando instrumentos tecnológicos disponíveis;*
- *comunicar-se matematicamente, fazendo uso de sua linguagem;*
- *estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares;*
- *sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a auto-estima e a perseverança em busca de soluções;*
- *interagir com seus pares de forma cooperativa, respeitando-os e aprendendo com eles (p.48).*

Considera, como assuntos importantes, que devem sempre ser abordados, a probabilidade e estatística; geometria e medidas; aritmética articulada à álgebra.

Indica como estratégias importantes: investigar, levantar hipóteses, argumentar, inferir, induzir, generalizar, ser perseverante na busca de soluções, ter espírito de colaboração, raciocinar dentro de uma determinada lógica. Também, considerar o erro como um caminho para o acerto e utilizar a criatividade.

Numa outra perspectiva, Lück (1995), tratando do aspecto interdisciplinar no processo educacional, indica que os novos valores culturais e as condições econômicas, juntamente com as ideologias políticas impulsionam-nos para uma nova perspectiva, onde a visão fragmentada da realidade esgotou sua capacidade de existir e de contribuir para o avanço. A imagem que se faz do mundo hoje é a de uma *trama*, sendo necessárias estratégias dinâmicas e flexíveis de organização com a diversidade percebível.

Lück (1995) também diz da importância de se localizar a relação entre sujeito observador e objeto observado; entre método e conhecimento; substituindo-se a lógica da certeza pelo princípio da dúvida. São necessárias interações de dialéticas dimensões: teoria/prática; generalizações/especializações; ação/reflexão; meios e fins.

A mesma autora indica que a finalidade da interdisciplinaridade é a realização do homem como pessoa, em todas as suas dimensões, superando o individualismo e a desesperança provenientes da ótica fragmentadora. Também tem por finalidade a integração política e social do homem e do seu meio, buscando uma educação escolar que auxilie cada aluno a compreender o meio onde vive e a se perceber determinante na mudança da sociedade.

Daí a necessidade de se entender que o saber deve levar em conta o homem, a sua vida, a sociedade em que vive e o conhecimento historicamente construído. O diálogo entre todos esses aspectos se caracterizará pela reflexão, reconhecimento, problematização, ação de relativizar e de historicizar.

Lück (19995) aponta atitudes que merecem destaque numa ação interdisciplinar: falar expressando as idéias e ajudar que os outros expressem as suas; criticar e fazer autocrítica compreendendo-se no mundo; estudar e aprofundar a prática; respeitar os limites de cada um; respeitar e valorizar as idéias diferentes das próprias; aceitar o erro; ouvir; superar as inseguranças e desenvolver autoconfiança; trabalhar cooperativamente; encantar o outro.

Retomando as várias propostas e breves discussões deste capítulo, procurei mostrar formas de lidar com o ensino da Matemática que proporcionarão aos alunos: a aquisição de competências básicas necessárias ao cidadão que se interessa pelo mundo em que vive e não apenas voltadas para a preparação do aluno para os estudos posteriores; a capacidade de desempenho de um papel ativo na construção do conhecimento; a autonomia na resolução de problemas; a exploração da Matemática a partir dos acontecimentos vividos no cotidiano e encontrados nas diferentes disciplinas; a compreensão de fatos que envolvam estatística, probabilidade, combinatória, em todos os momentos possíveis; a atenção para a importância do uso da tecnologia e o acompanhamento de sua permanente renovação; a percepção da possibilidade de transferência do que é aprendido a outros contextos.

Os diálogos aqui estabelecidos com os diversos autores apontam para a necessidade de o ensino/aprendizagem dos conteúdos matemáticos estar inserido no cotidiano do aluno. Suscitar nele vontade de opinar, concordar, divergir, interagir, fazer parte dos movimentos que ocorrem na escola, produzindo os conhecimentos e avançando em direção a novos desafios, que num processo contínuo vão se constituindo, trazendo angústias e se organizando, enfim, produzindo a aprendizagem.

III – CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Neste capítulo traçarei os procedimentos metodológicos utilizados, apontarei, de maneira mais precisa o problema a ser investigado e os questionamentos que o acompanham, bem como descreverei o cenário do Trabalho de Campo e dos sujeitos que participaram da investigação.

Antes, porém, gostaria de realçar alguns pressupostos metodológicos que norteiam a pesquisa que realizei, os quais se articulam com as considerações teóricas do capítulo anterior.

Pressupostos do Trabalho Pedagógico Realizado

Decidi por iniciar pesquisando a respeito de quais seriam as concepções dos alunos sobre Estatística. O que entendiam sobre este tema? Conheciam algo, já ouviram falar? Como viam as pesquisas? Acreditavam nelas? O que sabiam sobre os gráficos? Como os interpretavam?

A partir das respostas a estas interrogações, lançaria o desafio de realizar uma pesquisa estatística. Ela deveria partir de alguma inquietação do grupo, no sentido de saber/explorar mais algum tema.

Através das atividades realizadas, avançar não somente no conhecimento matemático do tema, mas também num contexto social. Assim,

Consideramos que o ensino de Probabilidade e Estatística possa contribuir para que a escola cumpra seu papel de preparar os estudantes para a realidade à medida que desenvolve a elaboração de questões para responder a uma investigação, que possibilita o fazer conjecturas, formular hipóteses, estabelecer relações, processos necessários à resolução de problemas (Lopes, 1998, p. 15).

Outro cuidado, tanto na elaboração quanto no desenvolvimento de atividades, diz respeito a como o professor deve estar atento à interação com o grupo de alunos ao

desencadear um processo como este. Que tipos de conhecimentos e estratégias são necessários? Que problemas abordar?

Utilizando as palavras de Gauthier (1998), percebo que deve haver

uma relação de troca contínua entre o mestre e os alunos cujo alvo é a instrução e a educação. E é aí que o arsenal dos meios e dos estratégias do professor assume toda a sua importância: é exatamente aí que sua formação, sua experiência, seu conhecimento da pesquisa, seus saberes, sua cultura, sua força de persuasão e sua inteligência astuta fazem diferença entre um desejo de aprender que brota e se ativa no aluno e o desejo que morre, por não ter podido expressar-se e alimentar-se. Se o professor usa de astúcia, é porque julga suficientemente válido o que tem para transmitir e porque considera suficientemente o outro para permitir que ele o adquira. A ausência de astúcia significa, para o professor, julgar que o que ele tem para transmitir não vale a pena ser transmitido ou então considera que o outro não vale a pena (p. 389).

Um dos pressupostos que norteou minhas ações pedagógicas nesta pesquisa diz respeito à busca das concepções prévias dos alunos ao abordar determinado conteúdo. Normalmente, julga-se relevante explorar o “cotidiano”, pois todos os alunos já têm um conhecimento sobre ele. No entanto, falta-nos algumas vezes a percepção dos muitos aspectos desse cotidiano.

Mattos(1992) considera que

as representações das pessoas sobre a Matemática são construídas em interação com as experiências do dia-a-dia, em diferentes contextos sociais, em diferentes momentos e com diferentes fontes de informação. É em muitas situações o esforço para ultrapassar as faltas de experiência – as lacunas nos saberes – e para realizar a fusão entre conhecimento e senso comum que através de discursos e experiências de outros e da sua transformação em experiência directa, a representação constitui para cada pessoa e para cada grupo, uma apropriação do mundo exterior e uma procura de um sentido no qual se possa inscrever a sua acção (p. 134).

É preciso, pois, fazer emergir este cotidiano das turmas com as quais se trabalha, para que suas interpretações sobre a realidade sejam utilizadas nas atividades que serão realizadas.

Mas penso que não é o mero uso de atividades que envolvam o cotidiano que permitirão a aprendizagem, mas o significado da situação, as ações do aluno e sua reflexão sobre essas ações que são importantes na construção do conhecimento matemático e, de forma mais específica para este trabalho, do conhecimento estatístico. Somente um

professor sensibilizado para as situações do mundo, fazendo a releitura do mesmo quotidianamente, pode auxiliar o aluno a fazer sua própria leitura.

Outro pressuposto do trabalho pedagógico em ambiente educacional escolar que assumi se refere à atitude do professor em sala de aula: ouvir, mais que falar e, a partir daí, articular as diferentes “vozes” partilhadas naquele momento; organizar os saberes e proporcionar os avanços. Sobretudo, aprender/refletir/ensinar, tudo a um só tempo.

Destaco novamente que ouvir não significa estar atento, dar voz a apenas alguns alunos. Mais do que isto é deixar que eles falem, escutar suas perguntas e inquietações, permitir que todos participem, independentemente de aquela fala ser ou não a resposta esperada pelo professor. Ele pode e deve ser o mediador dos discursos, das experiências, da fusão entre conhecimento científico e senso comum, encaminhando para uma organização e sistematização dos saberes que são produzidos. Desta maneira, é possível conduzir a aprendizagem de forma diferente, através da negociação dos significados – outro pressuposto – ouvindo as posições dos alunos, mesmo que contraditórias. Segundo Ferreira (1998)

(...) o relacionamento que o professor estabelece com os alunos parece ser de vital importância para a valorização da auto-imagem e desempenho dos alunos. Quando se percebem estimulados, valorizados e reconhecidos, podem se esforçar bastante e persistir em tarefas que normalmente deixariam de fazer. Por outro lado, quando sentem medo, desconfiança e se percebem tratados de uma forma agressiva e pouco interessada, podem obter resultados pobres e até mesmo abandonar a disciplina (p.125).

A atenção e a intenção do professor deve estar sempre voltada para estimular os avanços do aluno para que ele se sinta estimulado a assumir o papel de construtor de sua aprendizagem em parceria com seus colegas e professor.

Do conjunto desses pressupostos, posso depreender que o conhecimento não está nem no professor, nem nas estratégias utilizadas, nem no aluno, mas é produzido na interação entre eles. Este seria, sob minha percepção, o pressuposto mais geral do trabalho realizado, justamente objeto de investigação deste estudo.

Desde cedo pude ver que esta não seria tarefa fácil e que não havia garantias de seguindo este ou aquele modelo, o resultado ser satisfatório. O primeiro passo foi conhecer

o que os alunos já sabiam, de que modo pensavam a respeito de Estatística, e então construir junto com eles situações interessantes para que as ações fossem desenvolvidas.

Para compreender as idéias e crenças desses alunos foi necessário

não apenas o reconhecimento e a identificação dessas crenças, mas também, e principalmente, a consideração das influências do contexto social no qual ocorrem. (...) as influências do meio onde vivem, do grupo social ao qual pertencem, da mídia e, principalmente, da própria escola, desempenham papel fundamental no desenvolvimento da visão que os alunos mantêm da Matemática e de seu processo de ensino-aprendizagem (Ferreira, 1998, p.20).

Enquanto professora-pesquisadora procurei participar das discussões que ocorriam nas aulas, aproveitando as situações que surgiam, explorando as descobertas dos alunos, incentivando constantemente os avanços, motivando-os na persistência da busca e proporcionando a possibilidade de “re-construção” dos seus saberes.

Antes de partir para a pesquisa de campo, conversei com muitos professores. Entre outros temas, conversamos sobre o ensino de Estatística na escola. Percebi que este assunto, da forma como pretendia abordar, não era comum nas nossas aulas. A conversa com estes professores ajudou-me a amadurecer a idéia e a perceber a necessidade de maiores aprofundamentos nesta direção.

Também entre as dissertações e teses em Educação Matemática, há poucos trabalhos sobre o assunto. Os livros didáticos e paradidáticos trazem um enfoque para a Estatística um tanto quanto diferente daquele que pretendia desenvolver.

Tudo isto, mais a carta do trabalhador do Sistema INTEGRAÇÃO da CUT, mostraram-me a importância para todo o cidadão de ter contato com esta forma de *ler e interpretar* o mundo e dominá-la o melhor possível.

Parti, então, para desencadear este trabalho.

Minha conduta ao longo da pesquisa de campo será pautada pela busca da negociação das idéias entre os participantes; a de ajudá-los a verbalizar o que pensavam; a representar matematicamente e estatisticamente suas idéias para os outros. Penso que tudo isto contribuirá para o desenvolvimento do raciocínio, a flexibilidade do pensamento matemático e estatístico, o desenvolvimento da linguagem matemática e estatística e, ainda, para o aprimoramento dos aspectos sociais do cidadão.

A elaboração das atividades ocorreu durante todo o percurso, num processo de reflexão-ação-reflexão-reelaboração para uma nova ação.

Lüdke, citando Contreras (1997), indica que *“a atividade de pesquisa implica uma posição reflexiva, e ambas, a reflexão e a pesquisa, devem envolver um componente crítico”* (2001, p.31).

Porém, a mesma autora adverte no sentido que há necessidade de um conteúdo crítico auxiliando o percurso da reflexão, sintonizado com a realidade da escola. Com isto, haverá a necessidade da busca de estratégias de luta para transformar as condições que limitam o trabalho docente, entre elas a conformidade com a realidade que se apresenta.

Ainda lembrando Contreras, Lüdke (2001) aponta que é indispensável uma reflexão informada pela teoria. E ainda mais,

É preciso que o professor se comprometa com a transformação da realidade, (...) e aqui entram os componentes éticos e políticos de seu trabalho. Além disso, é necessário que o professor desenvolva uma sensibilidade aberta ao pluralismo, que assegure a consideração de outras visões, diferentes da sua, por mais crítica e emancipadora que esta lhe pareça (p. 32).

A partir das considerações anteriores, a preparação das tarefas mereceu um cuidado e reflexão constante. À medida que as atividades são desencadeadas, novos conhecimentos vão sendo produzidos, tendo-se como ponto de partida as pré-concepções dos alunos e a busca por ampliar seus saberes conforme as articulações com o grupo de colegas e a professora se estabelecem. Estes novos conhecimentos deverão estimular novas atividades, e possibilitar o avanço em relação ao saber do conteúdo matemático, da compreensão estatística, da leitura do mundo por esta forma cada vez mais comum de comunicação de dados e fatos e do convívio do cidadão.

Para que se possa pensar num ensino que desencadeie, como diz Skovsmose (2001), uma Educação Matemática Crítica, é necessário destacar que *“um processo educacional envolve pessoas (estudantes, professores), mas naturalmente também um assunto (o currículo)”* (p. 18).

Como o mesmo autor ressalta, este currículo deve ser crítico. E as questões que se relacionam a um currículo crítico são as seguintes:

- 1) A aplicabilidade do assunto: quem o usa? Onde é usado? Que tipos de qualificação são desenvolvidos na Educação Matemática?*
- 2) Os interesses por detrás do assunto: que interesses formadores de conhecimento estão conectados a esse assunto?*
- 3) Os pressupostos por detrás do assunto: que questões e que problemas geraram os conceitos e os resultados na matemática? Que contextos têm promovido e controlado o desenvolvimento?*
- 4) As funções do assunto: que possíveis funções sociais poderia ter o assunto? Essa questão não se remete primariamente às aplicações possíveis, mas à função implícita de uma Educação Matemática nas atitudes relacionadas a questões tecnológicas, nas atitudes dos estudantes em relação a suas próprias capacidades etc.*
- 5) As limitações do assunto: em quais áreas e em relação a que questões esse assunto não tem qualquer relevância? (Skovsmose, 2001, p. 19).*

Estas questões foram úteis na escolha do tema Estatística e na construção e desenvolvimento das atividades que propus aos alunos.

Resta comentar sobre a escolha de duas escolas, uma da rede pública e outra da rede privada, como os ambientes de realização da pesquisa de campo.

Ao optar pelo trabalho com Estatística, a intenção era a de desenvolvê-lo junto a uma classe de escola pública, onde tivéssemos uma clientela de alunos trabalhadores e/ou pertencentes a famílias de trabalhadores.

No entanto, ao começar a elaborar as atividades, não pude deixar de me sentir imensamente tentada a desenvolvê-las também com os alunos das salas em que leciono. Pensei ser omissão minha não dar oportunidade a estes de realizar as mesmas atividades, de tomar contato com a chance de avançar nesta área que considerava cada vez mais importante.

Para mim ficou clara nesse momento, a impossibilidade de separar a professora da pesquisadora. Por que não proporcionar aos meus alunos a mesma condição de desenvolver um trabalho que vinha preparando com tanto cuidado? Por que não investigar, também com eles, seus caminhos, suas formas de entender a Estatística e de trabalhar com ela? Percebi que ser pesquisadora, para mim, era continuar sendo a professora que reflete, observa, procura os caminhos, aprende com seus alunos, age e reage frente às situações de aula. Não seria possível que eu assumisse apenas um papel de pesquisadora num ambiente de escola pública. Decidi-me a desenvolver as atividades também com meus alunos, sem exceção.

O trabalho começou a tomar uma amplitude mais abrangente. Não mais investigar somente o ensino aprendizagem de Estatística na sala de 6^a série de uma classe da rede pública estadual de Campinas. Mas, o que se tornou a questão central tratada neste trabalho, investigar os diálogos, as interações entre aluno-alunos e alunos-professora num processo de elaboração-construção de sentidos e significados em sala de aula, ao se abordar o tema Estatística, em dois ambientes diferentes: uma classe da rede particular e outra da rede pública estadual.

O trabalho de campo iniciou-se nos dois ambientes escolares em meados do mês de maio de 2001, prolongando-se pelos meses de junho, agosto e setembro.

Procedimentos Metodológicos da Investigação

Como já comentado, o tema Estatística vem sendo pouco investigado nas pesquisas no campo da Educação Matemática e também desenvolvido de maneira pouco exploratória nos livros didáticos, paradidáticos e nas propostas curriculares do ponto de vista de preparar o aluno para o exercício da cidadania de maneira participativa.

Frente a isto, a questão central estabelecida para orientar este trabalho foi a de investigar **como professores e alunos de 6^a série de escolas pública e privada interagem e constroem saberes em um projeto de estatística.**

Na busca de aprofundar e detalhar a questão de investigação, propus os seguintes passos:

1º: Elaborar tarefas que investiguem as interações em sala de aula, entre aluno-alunos, alunos-professora em busca de provocar avanços na aprendizagem, provenientes desta interação;

2º: Identificar algumas concepções prévias dos estudantes em relação à Estatística;

3º: Projetar com os alunos um questionário sobre um tema, desenvolvendo uma pesquisa estatística. Após a coleta das respostas dos questionários, realizar a análise seus resultados juntamente com os alunos;

4º: Verificar, partindo dos trabalhos realizados com os alunos, quais os avanços que ocorreram, quais os conhecimentos que foram negociados e produzidos pelos alunos e pela professora, decorrentes destas interações.

Com relação à modalidade da pesquisa, segundo os objetivos da investigação, penso ter desenvolvido uma pesquisa que provocou uma intervenção, em que foi desenvolvido um plano de trabalho com atividades que previam a participação dos alunos durante o trabalho, avaliando os passos percorridos, explorando seus conhecimentos, avanços e documentando as fases para posterior análise.

O material coletado na pesquisa de campo para análise foi registrado através de gravações de áudio e vídeo, de anotações em diário de campo, dos relatórios e anotações dos alunos, recolhidos pela professora-pesquisadora, de relatórios da professora Graça e da estagiária Camila e das entrevistas com os alunos.

A respeito do assunto escolhido para o trabalho junto aos alunos – Estatística – isto se deu considerando que no contexto social e histórico atual ela não pode ser ignorada pelos currículos escolares. Num mundo em que grande parte das informações está disponível através das imagens dos gráficos e das tabelas, ignorar o trato na escola deste assunto, onde os alunos possam desvendá-lo, seria permitir e propagar a exclusão sobretudo daqueles que não têm outro local de acesso à cultura estatística que não a escola.

Optei, como forma de atuar nesta pesquisa, a de ser professora- pesquisadora, que realiza todo o trabalho com os alunos, na qualidade de estimuladora, organizadora, orientadora, supervisora, expositora — enfim — na qualidade de professora, que simultaneamente lança outro olhar sobre o trabalho, registrando e refletindo cada momento, com a intenção de tratar o problema estabelecido. Nessa dinâmica, questões derivadas vão se apresentando, instigando reformulações ou adequações ao plano inicial, ao mesmo tempo em que solicita aprofundamento constante sobre o trabalho.

Em todo o processo da pesquisa de campo contei com a colaboração da professora efetiva de uma das turmas de 6ª série, e de uma estagiária de Licenciatura em Matemática da UNICAMP. As duas tornaram-se mais do que professoras-pesquisadoras assistentes no processo; foram co-responsáveis pelo trabalho de campo.

Na exposição que se segue, os nomes da professora, estagiárias, alunos e escola foram devidamente autorizados para que fossem divulgados nesta investigação.

Escolhi dois ambientes para desenvolver a pesquisa, duas salas de 6^a série do Ensino Fundamental: uma, da escola particular onde lecionava; outra, de uma escola da rede estadual de Campinas.

Nesta última, a professora Maria das Graças dos Santos Abreu, a Graça, minha colega de trabalho na escola da rede privada, era a professora titular e me cedeu o espaço e a oportunidade de ministrar as aulas que constituíram esta parte do trabalho de campo, participando comigo de todo o trabalho na escola estadual.

Considere também como ações importantes da pesquisa conhecer individualmente os alunos e ainda levar em conta as crenças e saberes das professoras que me acompanharam neste trabalho.

Antes de iniciar as atividades propriamente ditas, através de um questionário respondido individualmente pelos alunos, procurei averiguar características das turmas a serem pesquisadas, com a intenção de identificar suas idades, a escolaridade de seus pais, local onde os alunos e seus pais nasceram, o ambiente em que vivem, suas concepções sobre escola entre outros aspectos.

Num primeiro momento do trabalho pedagógico, procurei estabelecer passos para identificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca de Estatística. Organizei algumas atividades:

- através de um questionário respondido em pequenos grupos, verificar o que cada turma entendia por Estatística e como uma pesquisa estatística poderia ser feita;
- negociar com cada turma qual assunto seria interessante saber mais e que possibilitaria um trabalho com Estatística;
- antes de partir para um aprofundamento sobre o assunto escolhido pelos alunos, através de uma atividade envolvendo gráficos e tabelas extraídos de jornais e revistas sobre os assuntos escolhidos por eles, perceber de que maneira interpretavam os gráficos e tabelas veiculados pela mídia; se conseguiam entender e destacar as relevâncias destas comunicações. Ainda, quais eram suas inquietações e dificuldades para estas interpretações.

Num segundo momento, após já ter ocorrido uma maior familiaridade com as tabelas e gráficos divulgados na mídia, solicitei junto aos alunos das duas turmas a

formulação do projeto da pesquisa estatística. Eis alguns procedimentos que considerei necessários:

- destacar, junto aos alunos, quais as particularidades do tema escolhido por eles para desencadear a pesquisa estatística;
- dentre estas particularidades, segundo eles, quais seriam interessantes pesquisar;
- pesquisar e trazer por escrito algumas perguntas e/ou informações sobre este assunto, colhidas junto aos seus pais, conhecidos, ou mesmo veiculadas pela mídia;
- verificar quais seriam as boas perguntas para que fosse possível construir uma pesquisa estatística;
- quais pessoas deveriam fazer parte da amostra a ser considerada para a pesquisa e onde localizá-las;
- indagar como esta pesquisa seria desenvolvida, ou seja, se cada aluno iria individualmente coletar as respostas dos questionários ou se esta tarefa seria desenvolvida em grupo.

Num terceiro momento, após a realização da pesquisa estatística com um público definido pelos alunos, partimos para a organização e sistematização dos dados, para que pudéssemos tirar algumas conclusões com os dados obtidos. Para isto, foi necessário estabelecer, sempre com os alunos, a melhor maneira de realizar a tarefa.

As gravações em vídeo foram feitas pela estagiária Camila de Cássia Bulgarelli e, em alguns momentos, na escola da rede particular pela estagiária Daniela Tardelli de Jesus. Todos os grupos tinham um gravador de áudio para que fossem captados os diálogos de seus integrantes.

Além dos dados escritos e registros em áudio e vídeo, como outro recurso para aprofundamento dos resultados da pesquisa, tive a possibilidade de discutir as atividades realizadas com as estagiárias, com a professora Graça e com os outros professores de matemática da escola da rede particular e pública. Considero muito importante conversas com o grupo de professores. Traz mais luz à análise das nossas ações e também das dos alunos.

Sujeitos e contextos da pesquisa

1. Ambientes da pesquisa

O trabalho de campo foi desenvolvido em dois ambientes:

a) Escola Estadual Joaquim Ferreira Lima — Escola A

Pertence à rede estadual de ensino de Campinas e contava com aproximadamente 1050 alunos na época da pesquisa de campo, distribuídos em dezesseis salas do Ensino Fundamental e onze do Ensino Médio, nos três períodos: manhã, tarde e noite.

Esta escola possui poucos recursos audiovisuais e uma estrutura física bastante debilitada, com paredes pichadas, mobiliário depredado, lousas pintadas com corretivos, merecendo inclusive reclamação dos alunos.

Situa-se na zona urbana de Campinas, em um bairro periférico. Sua rede física está distribuída em dezessete classes, uma sala ambiente com dez computadores, outra sala com TV e vídeo, uma biblioteca, um laboratório para a área de Ciências, a sala de professores, além das dependências de secretaria e orientação/direção.

Esta escola foi escolhida a partir de conversa com professoras amigas que atuam na rede estadual em escolas de Campinas. Uma delas, a Graça, contou-me que lecionava em classes de 6^a série e que eu poderia desenvolver a pesquisa de campo em uma de suas salas, coordenando as aulas e tendo-a como minha colaboradora. Achei que seria muito produtivo o trabalho nestas condições.

Ela obteve autorização junto à direção e coordenação pedagógica da escola, para que eu ali desenvolvesse meu trabalho. Escolheu a sala na qual eu deveria trabalhar, dentre as duas daquela série nas quais lecionava. Pediu-me que trabalhasse com a 6^a C que era estigmatizada na escola. Os alunos costumavam apresentar problemas de indisciplina, além de parte deles contar com idade superior à média da série. A partir daqui, denominarei esta escola de Escola A.

b) Colégio Dom Barreto — Escola B

Esta escola pertence à rede particular de Campinas. Contava no ano de 2001 com aproximadamente 1200 alunos, distribuídos em cinquenta e quatro classes, nos períodos da manhã e tarde, sendo dez da educação pré-escolar, trinta e nove do Ensino Fundamental e cinco do Ensino Médio. Sua rede física conta com 42 salas de aula, um laboratório de

informática, outro laboratório para Ciências Físicas e Biológicas, ainda outro com recursos audiovisuais para o ensino de Língua Estrangeira. Também, tem uma sala de projeção de vídeos e outra com TV e Foto-Mil. Boa parte de suas classes está equipada com TV e vídeo, além do que os professores podem contar com alguns aparelhos de TV, vídeo e retro-projetor móveis para as salas onde não há estes recursos. Possui biblioteca, anfiteatro e salas de atendimento pedagógico e educacional, além das repartições de secretaria, departamento pessoal e direção.

Esta escola possui funcionários responsáveis pela limpeza dos ambientes, pela disciplina dos pátios e áreas extra-classe. A pintura de seus ambientes era recente, o mobiliário adequado, contando com murais e lousas em todas as salas de aula.

A escola está situada na região central de Campinas (Bairro Ponte Preta). Na época da pesquisa de campo, além de professora de Matemática, exercia a função de coordenadora da área. Não encontrei obstáculos nem com a direção, nem com os colegas professores e nem com os alunos ao colocar as minhas intenções quanto ao trabalho de pesquisa envolvendo a Estatística. Lecionava, em 2001, em quatro classes de 6^a série e uma de 5^a série no Ensino Fundamental. Embora tenha aplicado as atividades nas cinco classes, escolhi apenas uma de 6^a série para registrar os procedimentos dos alunos. A escolha deu-se pela melhor distribuição das aulas na grade semanal, facilitando o acompanhamento das estagiárias e permitindo assim as gravações. A partir deste momento, esta escola será denominada no trabalho de Escola B.

2. Alunos envolvidos na pesquisa

Para melhor caracterizar os alunos, a situação das turmas e das professoras ou estagiárias levantei dados pessoais dos alunos através de um questionário que contempla os seguintes itens: idade; há quanto tempo estuda na escola; quem são os pais; nível de escolaridade dos pais; com quem mora; quantos irmãos têm; cidade onde o aluno nasceu; local onde os pais nasceram; qual irmão é na família; atividades que faz em casa; se o aluno tem atividades remuneradas; o que pensa da escola (vide Anexo 2).

Alguns itens deste questionário foram tabulados e serão descritos a seguir. Para a caracterização dos alunos, solicitei que, tanto em uma quanto em outra turma, eles se apresentassem, falassem algo de si mesmos. Seguem-se comentários das respostas.

A classe de 6ª série C da **Escola A** era formada por 24 alunos, dos quais apenas dezenove continuavam no grupo até o final de 2001. Dentre os motivos pelos quais cinco alunos não terminaram o ano letivo está gravidez precoce, mudança de cidade ou necessidade de trabalhar. Dos 21 alunos que preencheram o questionário, apenas nove – 42,8% - estavam na faixa etária esperada nesta série (cerca de doze anos). Os outros tinham idades que variavam de treze a dezessete anos.

Estes alunos moravam no mesmo bairro em que fica a escola ou em bairros muito próximos e apenas sete moravam com o pai e a mãe; oito moravam somente com a mãe; um somente com o pai; e cinco moravam com outros parentes (avós ou tios). A considerar o número de irmãos, as famílias dos alunos não eram tão grandes, doze (57%) deles tinham até dois irmãos na época da pesquisa.

A escolaridade dos pais dos 21 alunos que responderam o questionário era baixa: somente dois pais cursaram o Ensino Médio, sendo que apenas um o completou. Os outros pais cursaram no máximo até a 6ª série. Já a escolaridade das mães era um pouco mais alta: seis cursaram o Ensino Médio e, destas, três o completaram. Duas mães concluíram o Ensino Fundamental e as restantes cursaram, no máximo, a 7ª série.

Dezessete alunos escreveram que ajudavam em alguma atividade da casa: arrumar a casa; guardar as louças; “tirar a mesa” etc. Oito deles ajudavam, também, a cuidar de irmãos ou primos. Uma aluna escreveu que ficava na rua; outro aluno relatou que estudava as matérias dadas pelos professores durante o período em que está em casa. Outro ainda escreveu que não fazia nada esse período. Um aluno não respondeu este item do questionário.

Sobre o que pensam da escola, as respostas foram variadas. Um aluno disse ser a escola “*um lugar chato que tem que vir para aprender*”. Outros, no entanto, consideravam ser ela um “*lugar muito bom*”; “*super legal*”; para outros, “*às vezes bom, às vezes ruim*”; “*bom para aprender e fazer amigos*”; e ainda, onde se deve ter respeito e aprender. Segundo o relato de um aluno, “*sem estudo nós não somos nada mas tem aluno que não*

quer aprender”. Outro ainda comentou que *“nós vamos precisar da escola para trabalhar”*.

Alguns falaram sobre o aspecto físico da escola: *“está ficando relaxada; tem pichadura nas paredes”*. Um deles ainda respondeu: *“não gosto da escola”* e outro comentou *“não penso nada”*.

Os alunos demonstravam muitas dificuldades com a escrita, sendo que dois deles não sabiam ler nem escrever; somente copiavam o que os colegas ou a professora escreviam, não conseguindo ao menos ler o que escreviam. Sendo assim, muitas das informações produzidas, registradas no diário de campo, foram manifestadas oralmente e escritas pela professora, estagiária ou pelos próprios colegas.

Pelas respostas dos questionários, pudemos perceber que os alunos multi-repetentes estudavam há mais tempo na Escola A.

O questionário completo está situado no Anexo 2.

Encontram-se no Anexo 3 os gráficos correspondentes à tabulação das respostas dos alunos da Escola A.

A classe de 6^a série B da Escola B era formada por 31 alunos, não havendo evasão no ano de 2001. Seis deles tinham à época – mês de maio – onze anos, completando doze até julho; 24 tinham doze anos e apenas uma aluna tinha treze anos, pois havia sido retida na quinta-série. Sendo assim, praticamente todos estavam na faixa etária esperada nesta série (doze anos).

Estes alunos moravam no mesmo bairro em que fica a escola ou em bairros muito próximos, sendo que 27 moravam com o pai e a mãe e quatro moravam somente com a mãe, e um deles era órfão de pai. A considerar o número de irmãos, as famílias dos alunos não eram tão grandes, 29 (93,5%) tinham até dois irmãos.

Quanto à escolaridade do pai, 18 alunos disseram que o pai cursou o Ensino Superior e 7 alunos disseram que o pai cursou até o Ensino Médio. Seis alunos não responderam. Quanto à escolaridade das mães dos 31 alunos, uma havia cursado apenas o Ensino Fundamental, seis cursaram até o Ensino Médio, quinze o Ensino Superior e uma delas fez pós-graduação. Sete alunos não responderam este item do questionário.

Dezessete alunos escreveram que ajudam em alguma atividade da casa: arrumar o quarto; guardar as louças; tirar a mesa; arrumar a casa etc. Além disso, fazem tarefas

escolares; assistem TV; jogam videogame. Oito alunos fazem cursos como inglês, futebol, música.

Os alunos disseram ainda gostar da escola, de ali ser um ambiente importante para cultivar as amizades. Alguns relataram gostar dos professores e funcionários. Segundo seus comentários, faltava mais incentivo aos esportes na escola. Dois alunos citaram que a escola é o seu segundo lar. Alguns reclamaram das lições de casa.

Os alunos responderam com facilidade o questionário, gastando para isso, no máximo quinze minutos. Encontram-se no Anexo 4 os gráficos correspondentes à tabulação das respostas dos alunos da Escola B.

Sigo fazendo um paralelo em relação às duas turmas.

Quanto ao local de nascimento, tanto em uma escola quanto na outra escola, a maioria dos alunos nasceu em Campinas.

Na Escola A, nove alunos, dos 21 que responderam o questionário tinham até 12 anos, aproximadamente 43% das respostas. Os outros tinham um histórico de repetência ou evasão escolar. Já no que se refere às suas idades, na Escola B praticamente todos os alunos tinham idades entre onze e doze anos, idade esperada para quem iniciou o Ensino Fundamental com sete anos e não reprovou nenhuma série.

Percebe-se também a diferença quanto ao nível de escolaridade dos pais e das mães dos dois grupos pesquisados.

Sobre seus pais, em ambas as turmas havia um aluno com o pai falecido. Na escola A, dois alunos escreveram que não conheciam o pai.

Praticamente todos os alunos da Escola B moravam com seus respectivos pais e mães; quatro deles moravam somente com a mãe e irmão. Quanto aos alunos da Escola A, sete moravam com o núcleo familiar (pai, mãe, irmãos); oito com a mãe; um aluno morava apenas com o pai e cinco com os avós ou tios.

Tanto os alunos de uma escola como os da outra indicaram, em sua maioria, ajudar nas tarefas de casa. Entre os da Escola A, um disse que fica na rua, outro não respondeu e apenas um comentou que estuda as matérias dadas pelos professores. Os da Escola B destacaram que faziam tarefas escolares; alguns deles freqüentavam cursos extras como: inglês, música, futebol.

Em nenhuma das escolas, foram encontrados alunos que trabalhavam remuneradamente.

Em relação às suas impressões sobre a escola, os alunos da Escola B ressaltam os aspectos afetivos como: gostar da escola; ambiente importante para cultivar as amizades; gostar dos professores e funcionários; a escola é o segundo lar. Na Escola A, aparecem impressões semelhantes: colocam que a escola é boa; é importante para o futuro. Um aspecto diferencial é que muitos alunos apontaram os problemas físicos da escola, como conservação descuidada ou muita pichação nas paredes.

3. Professoras e estagiárias

Quanto às professoras e estagiárias que participaram da pesquisa, seguem-se algumas descrições feitas por elas mesmas, inclusive eu.

A professora Graça:

Solicitei que a Graça, professora da escola A, por escrito, relatasse um pouco de sua história. Que falasse de como se descobriu professora, como encarava o magistério, sua opinião sobre o trabalho nas escolas públicas e qual sua carga horária no ano em que colaborou comigo na pesquisa.

Sempre tive intenção de ser professora, desde as brincadeiras de infância. Enquanto fazia a graduação em Matemática (PUC-Campinas), precisei trabalhar. Ao me formar, trabalhava em uma multinacional e dava aula em cursos noturnos. A vinda dos filhos e a tentação do salário da empresa, fizeram com que deixasse as aulas. Problemas com horário, me ajudaram a retornar para a sala de aula.

Encaro o magistério como um constante aprender e hoje percebo que quem mais me ensina são meus alunos. Considero importante que eles estejam envolvidos no assunto. Ainda, adoraria ensinar meus alunos a FANTASIAR, a exercitar a imaginação.

Atualmente estou com uma carga horária de 41 aulas: 20 na rede particular e 21 na rede pública estadual.

A escola pública é muito gratificante para mim. Muitas vezes, o professor é o único referencial que o aluno tem. Não que sejamos inspiração para eles, embora tenha na recordação que muitos dos meus professores foram para mim verdadeiros ídolos. Mas acho que somos, às vezes, porto seguro para nossos alunos. Isto, é claro, depende da personalidade e da interação do professor com seus alunos. Mas, na escola onde trabalho hoje, muitos deles têm estas características. Paralelo a isto, sinto as dificuldades que o trabalho na escola pública oferece. Só não quero que elas me desestimulem de continuar.

Quanto ao porque da escolha desta sala – a 6ª C, ao iniciar o ano letivo, logo percebi que ela trazia alunos com aspectos muito especiais: alguns semi-alfabetizados (um

deles desistiu da escola 4 dias após o 1º dia de aula); uma outra recusa-se a participar até das atividades orais, o que torna difícil avaliar o que ela sabe ou em que ela precisa de ajuda; outro aluno apresenta problemas psicológicos, agora detectados e com acompanhamento profissional; há um com problemas sérios de dicção; ainda, alunos com dificuldade de concentração, problemas de relacionamento. Tudo isto me levou a acreditar que nesta turma os resultados da pesquisa poderiam ser mais relevantes, além dos alunos terem oportunidade de participar de um trabalho gostoso e diferente.

Sobre o trabalho de estatística, acredito que torna-se essencial nos dias de hoje, visto que a maior parte das reportagens são ilustradas com gráficos. Uma boa leitura e interpretação destes, facilitará muito a visão que os alunos podem ter sobre vários assuntos. Meus alunos hoje mostram-se muito motivados para trabalhos deste tipo, tomando como base o que eles já sabiam (que era pouco e não era ordenado). Fico satisfeita, pois quando conversamos sobre isso, quando lemos alguma reportagem demonstram um conhecimento já mais amadurecido, o que me envaidece muito. Eles são danadinhos, mas tenho muito orgulho deles.

Para concluir, penso que há duas formas de ser professor. E nesta comparação quero me explicar:

“O que você está fazendo? Assentando um tijolo.

E você, faz o mesmo?

Não, estou construindo uma catedral!

Você, que está fazendo? Dando uma aula.

E você? Faz o mesmo?

Não! Construo um país, formo uma geração!

A professora Dora:

Eu era a professora responsável pela disciplina Matemática em quatro salas de 6ª série da Escola B, uma de 5ª série, além de responder também pela Coordenação das Disciplinas Matemática e Desenho Geométrico de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental. Isto significava uma carga horária de 25 aulas semanais em sala, mais cinco horas semanais de trabalho na coordenação de área. A minha trajetória e minhas práticas enquanto professora, penso já ter relatado no início deste trabalho, quando descrevo os “*meus caminhos*”. Quanto às minhas concepções sobre o Ensino de Estatística, elas vêm se refazendo, sobretudo durante o processo de desenvolvimento desta pesquisa.

Após a resposta do trabalhador do Sistema Integração, que consta da carta anteriormente transcrita na introdução deste trabalho, tenho refletido sobre a importância de uma aprendizagem de qualidade da Matemática, ligada aos problemas do dia-a-dia das pessoas, dos estudantes e, principalmente, para aqueles que não têm acesso aos conhecimentos historicamente construídos, senão através da escola. O assunto Estatística, de forma particular, ainda não se encontra amplamente discutido nas escolas, nos livros didáticos e paradidáticos e nas teses em Educação Matemática. Porém, está muito presente

nas leituras de mundo que hoje são divulgadas pela mídia. Não proporcionar a aprendizagem da interpretação e da possibilidade de organização de dados em forma de gráficos e tabelas, seria, na minha forma de entender, permitir a continuidade de exclusão de muitos alunos da leitura do mundo em que vivem e de participarem de suas mudanças.

A estagiária Camila:

Tive também a colaboração da Camila. Ela me acompanhou sempre na escola da rede pública estadual e nos primeiros encontros da escola particular. Ela cursava, à época da pesquisa de campo, o 2º ano de Licenciatura em Matemática na UNICAMP. Estava começando um trabalho de Iniciação Científica, em que abordaria o assunto “Álgebra” também com alunos de 6ª série. Ela se dispôs a me ajudar nas gravações das aulas e acompanhar as discussões que se estabeleciam nas turmas.

Pedi que me falasse de sua vida, da sua escolha pelo curso de Matemática e de sua opção pelo magistério. Assim escreveu sobre estes pontos:

Comecei a gostar de Matemática na 7ª série do Ensino Fundamental. Naquela época estávamos começando o estudo de Álgebra e parecia um desafio para mim já que muitas pessoas falavam da dificuldade que havia em torno dela. Passei a me dedicar mais e conforme eu ia entendendo ia gostando cada vez mais da matéria. Adorava ajudar minhas colegas de classe a resolver problemas e equações. Depois disso acabei sendo envolvida pela Matemática.

Quanto a opção pela escola pública, considero esta uma questão muito difícil. Gostaria muito, porém não sei como vai ser a minha vida daqui a alguns anos. Na minha opinião, a escola pública é um desafio pois a maioria delas não tem muita estrutura para se trabalhar, falta material, organização e continuidade no trabalho de um ano para o outro. Já a escola particular, oferece toda essa estrutura e também é melhor remunerada.

Muitas coisas ainda irão influenciar essa minha decisão.

Como professora gostaria muito de ver a cada dia o progresso na aprendizagem dos alunos. Gostaria de poder diminuir a dificuldade que grande parte dos alunos tem em relação à Matemática. Gostaria de envolver com as minhas aulas os alunos, ajudando-os a descobrirem toda riqueza da Matemática.

Quanto a acompanhar a pesquisa, penso que o trabalho que foi feito nestas duas classes foi muito importante, já que a estatística não é muito trabalhada atualmente. Talvez tenha sido uma das poucas oportunidades, se não a única, que estes alunos tiveram de ter contato com as informações que lhes foram transmitidas. Acho também importante frisar como os alunos se sentiam bem e felizes de poder dar a sua opinião e ajudar em uma discussão da classe. As aulas não foram expositivas e eles eram responsáveis por tudo o que era discutido em classe.

A estagiária Daniela:

A Daniela cursava, à época da pesquisa, o 3º ano de Análise de Sistemas na Universidade São Francisco. Concluiu seus estudos de Ensino Fundamental no Colégio Dom Barreto e para lá voltou a fim de fazer os estágios necessários em seu curso de graduação. Uma das classes em que estagiou foi aquela onde estava sendo desenvolvido o meu trabalho de pesquisa. Acredito ter sido interessante, tanto para mim como para ela, sua presença nestas aulas. Para mim, uma ex-aluna contracenando comigo na função de professora e participando do meu trabalho. Para ela, ver a professora como colega, dar suas opiniões no trabalho, enquanto desenvolvia seu estágio.

Infelizmente ela não me enviou suas impressões mais detalhadas sobre estes momentos.

Embora eu tenha conduzido todos os momentos de interação coletiva das aulas, tanto numa escola quanto na outra, as estagiárias e a professora Graça também fizeram parte nas interlocuções que ocorreram. Em alguns momentos, atendendo as dúvidas individuais dos alunos ou dos grupos. Em outros, sugerindo alguma atitude, apontando algum aluno que estava participando menos, auxiliando no registro dos dados ou na filmagem das aulas.

Todas estas colaborações foram importantes para a configuração da minha pesquisa. E estas colaborações tinham o peso das suas concepções, anteriormente relatadas.

4. Programação dos conteúdos matemáticos das turmas

Descrevo, a seguir, os temas que foram abordados nas aulas de Matemática anteriores ao início da pesquisa, nas duas escolas.

Na classe da Escola A não era adotado nenhum livro didático. A professora Graça baseava-se nas coleções *Matemática na Medida Certa – 6ª série (Jakubo e Lellis – Ed. Scipione)* e *Matemática Atual – 6ª série (Antonio José Lopes Bigode – Atual Editora)*.

Os conteúdos trabalhados em Matemática até o início da pesquisa foram:

- Números inteiros: conceitos e operações;
- Números fracionários: conceito e operações – adição e subtração;
- Média Aritmética;
- Operações com medidas de ângulos;

- Algumas noções sobre gráficos de barras.

Os alunos da Escola B utilizavam o livro didático da 6^a série da coleção *Matemática – (Imenes & Lellis – Ed. Scipione)*. Já haviam trabalhado, até o momento em que comecei a pesquisa, os seguintes conteúdos:

- Números Naturais: escrita, operações, múltiplos e divisores, divisibilidade e possibilidades;
- Números decimais e frações: operações e escrita dos decimais nos diferentes contextos;
- Medidas: instrumentos e unidades de medida; sistema decimal de medidas; problemas; medidas de tempo. (Este conteúdo estava sendo abordado em paralelo, no decorrer da pesquisa).

A cada ano, esta escola desenvolve um projeto. Para o ano de 2001, o projeto seria o de organizar a semana de Arte e Cultura. A contribuição da área de Exatas, que envolvia as disciplinas de Matemática e Desenho Geométrico, seria envolver-se organizando uma pesquisa estatística, conforme proposta dos professores destas disciplinas. Cada classe escolheu um tema para pesquisar; muitas delas, temas envolvidos com arte: música, cinema, dança. A sala em questão, a 6^a B, optou pelo Racionamento de Energia, assunto em pauta no dia-a-dia deles devido ao racionamento de energia elétrica no país. As conclusões de cada turma da Escola B seriam divulgadas na Semana de Arte e Cultura, programada para o início de Outubro.

Há diferenças entre a forma de abordagem e os conteúdos já trabalhados nas duas salas. Apenas as operações com os números fracionários aparecem para as duas classes. A turma da Escola A já havia trabalhado algumas noções sobre gráficos. Também nesta escola aparecem alguns conteúdos de Geometria. Na Escola B, os conteúdos de Geometria são trabalhados em disciplina específica. Ali também havia a adoção de um livro didático que era relativamente seguido pela professora. Embora a professora da Escola A tivesse livros didáticos como referencial de suas aulas, os alunos não possuíam nenhum volume de livro didático de Matemática.

Às duas turmas de alunos era solicitado que fizessem exercícios em seus cadernos envolvendo os assuntos que estavam sendo estudados. Sendo assim, os cadernos dos alunos

de uma turma e de outra traziam atividades sobre os assuntos que já haviam sido abordados pelas professoras.

IV – TRABALHO DE CAMPO: QUANDO O CAMPO É A ESCOLA

*Não, não tenho caminho novo.
O que tenho de novo
é o jeito de caminhar.
Aprendi (o caminho me ensinou)
A caminhar cantando
Como convém a mim
e aos que vão comigo.
Pois já não vou mais sozinho.
(Thiago de Mello)*

Como Aconteceram as Atividades

Havia preparado uma atividade que chamei de 1º **Momento**, com a qual iniciei a exploração das idéias sobre Estatística que os alunos das duas turmas de 6ª série possuíam. Esta atividade previa ainda a escolha de um tema pelos alunos, sobre o qual elaborariam um questionário, coletando as respostas e organizando os dados obtidos. Também foi realizado um trabalho de leitura e interpretação de tabelas e gráficos veiculados na mídia sobre os temas escolhidos pelos alunos, para que eles entrassem em contato com os temas que iriam desenvolver em sua pesquisa.

Elaboraram os questionários e os levaram para que fossem respondidos pelo público-alvo da pesquisa estatística.

Ao retornarem com os questionários, negociamos quais deveriam ser nossas próximas atividades. Os alunos sugeriram os seguintes procedimentos:

- organizar estes dados coletados em tabelas. O modelo destas foi construído por eles com auxílio da professora;
- confecção de gráficos utilizando os dados coletados, também de acordo com os modelos que se apresentaram na negociação com os alunos;

- discussão das tabelas e gráficos, evidenciando as particularidades dos dados, seus números mais relevantes ou o que chamou a atenção dos alunos, de uma forma geral;
- verificar se era possível generalizar os resultados obtidos de forma a caracterizar a comunidade envolvida, segundo algum critério, dependendo do assunto pesquisado.

Por último, com as turmas indaguei se os alunos consideravam importante fazer a devolução da pesquisa, de seus resultados e de suas possíveis contribuições à comunidade entrevistada. Como a resposta foi afirmativa, elegemos quais seriam as melhores maneiras: se por painéis, textos, mensagens publicadas, ou outros procedimentos.

Assim, em classe, tabularam os dados, construíram tabelas e gráficos a respeito dos resultados obtidos e manifestaram suas conclusões sobre o trabalho.

Ao final das atividades, foram combinadas formas de divulgação das conclusões e a discussão das atividades desenvolvidas, visando ampliar o conhecimento dos alunos sobre a Estatística, auxiliá-los na leitura crítica da realidade e cooperando com a constituição de cidadãos livres que podem promover uma sociedade mais justa.

A seguir, relato pormenorizadamente o ocorrido nos dois ambientes pesquisados. Optei por descrever os acontecimentos e os dados de forma narrativa.

No mês de maio de 2001 iniciei o trabalho nas duas escolas, solicitando que respondessem em grupos, a atividade **1º Momento**, que se encontra no Anexo 5. Pretendia sondar o que os alunos entendiam por Estatística, quais eram suas concepções prévias sobre o assunto. Também solicitei, na mesma atividade, que escolhessem um assunto sobre o qual gostariam de desenvolver uma pesquisa estatística.

Na Escola A, o trabalho foi desenvolvido ao longo de treze encontros, num total de 27 aulas de 50 min cada, e na Escola B, quatorze encontros totalizando também 27 aulas, de 50 min cada.

Desenvolvimento do Trabalho na Escola A

Na Escola A, uma semana antes do meu encontro com os alunos, a Camila iniciou o trabalho na 6ª C, classe escolhida pela professora Graça para que a pesquisa fosse desenvolvida. Como já relatado anteriormente, sua intenção era a de que, por um lado, esta turma pudesse ser beneficiada com um trabalho diferenciado, tendo acesso a novas estratégias e sendo colocada em evidência, visto que era estigmatizada como a sala em que não era possível trabalhar direito. Por outro lado, pelas características dos alunos — tomados por inquietos, briguentos, pouco comprometidos com as tarefas escolares —, talvez o trabalho desenvolvido com eles trouxesse mais desafios à pesquisadora, bem como momentos mais ricos a serem observados.

A escolha feita pela Graça acabou por beneficiar a investigação. Foram as características da turma como um todo e as particulares de cada aluno que ofereceram as melhores oportunidades para o desenvolvimento do trabalho.

Talvez uma turma onde as diferenças individuais fossem menores, ou se os alunos tivessem um sucesso escolar maior, de acordo com os padrões aceitos no meio escolar, a investigação se desenvolvesse mais rapidamente. Porém, bem provavelmente foi a variedade de desafios que tornou o trabalho mais instigante/desafiante e proporcionou interessantes avanços.

Ficou combinado com a Graça e Camila – e posteriormente, também com os alunos – que eu deveria trabalhar com eles em duas ou três das cinco aulas semanais que eles tinham de Matemática. Nas outras aulas, a professora Graça continuaria com a sua programação, seguindo os conteúdos de seu planejamento.

Para ter uma melhor compreensão sobre o que os alunos haviam estudado, pedi emprestado o caderno de uma das alunas.

A professora Graça conversara com os alunos sobre a presença das professoras que começaria a acontecer em suas aulas. Nesta semana, a Camila, juntamente com a Graça, solicitou que os alunos respondessem o questionário individual (Anexo 2).

Eles sentiram dificuldades em respondê-lo. Tanto a Graça quanto a Camila tiveram que ajudá-los. Havia neste grupo alunos semi-alfabetizados que apenas escreviam seus nomes; outros com dificuldades para interpretar as solicitações que eram feitas no questionário; e outros que conseguiram responder sem grandes dúvidas. Foram necessárias quase duas aulas para que terminassem o trabalho.

1. Início do Trabalho de Campo na Escola A

No meu **primeiro encontro** com eles, fui muito bem recebida. Os alunos já estavam esperando por mim. A Graça apresentou-me a eles, a Camila, eles já conheciam. Disse-lhes que se tratava de um trabalho que precisaria desenvolver com eles e que seria necessário filmar e gravar nossas conversas e também as deles, nos grupos, para que eu pudesse escrever sobre os acontecimentos. Deram-me seus consentimentos.

Estavam presentes dezenove alunos. Cada um falou seu nome, de maneira um pouco tímida.

Já sabia das dificuldades de alguns quanto à escrita e até mesmo em dar suas opiniões nas conversas de sala de aula. Combinei com eles que precisava desenvolver um trabalho de Estatística com uma turma de 6^a série e que a professora Graça os havia indicado. Perguntei se havia algum problema para eles, ao que me responderam que não.

Pedi-lhes que se dividissem em cinco grupos de três e um de quatro alunos para que iniciássemos a atividade que iria lhes propor. Como eles não chegaram a um acordo, ou montando grupos muito numerosos ou deixando algum aluno sozinho, precisei ajudar na divisão dos grupos. A alguns, pedi que mudassem de grupos, defendendo a necessidade do trabalho iniciar-se sem demora.

Coloquei um gravador no centro de cada grupo e mostrei-lhes como manipulá-lo. Neste dia, pareceu-me que eles não se importavam com o fato de gravarmos suas conversas. Apenas mexiam muito nos gravadores. Encantava-os poder falar e ouvir suas vozes. Passado o primeiro momento, estimulei que fizessem os trabalhos.

Parti desde logo para cativá-los. Fui passando pelos grupos, observando sua forma de trabalhar. Logo apareceram as primeiras dificuldades. Muitos deles não conseguiam compreender as palavras, o que atrapalhava a resolução das questões. Pedi que parassem, desligassem os gravadores e expliquei questão por questão para todos. Pronto, parecia que tudo estava encaminhado.

Novo problema: não era tão fácil para aqueles estudantes o trabalho em grupo. Ou cada um respondia individualmente a tarefa que tinha em mãos, ou então um ou dois faziam e os outros copiavam. Sem contar aqueles grupos onde estavam os alunos com dificuldades

na escrita que não tinham condições nem mesmo de copiar. Seus colegas precisavam fazer isto por eles.

A filmadora muitas vezes era motivo para distração, sobretudo nos primeiros minutos em que a ligávamos. Alguns se escondiam, outros faziam gracinhas. Depois se acomodavam.

Ao realizar a tarefa solicitada no 1º **Momento** (anexo 5), dos seis grupos, apenas dois avançaram na atividade. A Graça, Camila e eu percorríamos os grupos explicando algumas palavras, como por exemplo *mídia, pesquisa estatística, divulgados*. As perguntas, em si mesmas, traziam dificuldades de interpretação para esta turma. Também estavam inquietos por estarem sendo gravados tanto em áudio quanto em vídeo. Faziam graça, queriam a todo momento parar e ouvir suas vozes, gravavam barulhos ou palavrões.

Achei que a atividade não estava sendo muito produtiva, pois os grupos insistiam em dar respostas como: “*não sei*”; “*nunca ouvi falar*”. Após uns vinte minutos, parei o trabalho e, coletivamente, comentei com eles cada questão da ficha. Ia lendo uma questão e pedindo-lhes que dissessem o que ela significava. Procurei melhorar o vocabulário para me fazer compreender.

O diálogo ocorreu mais ou menos assim, conforme pude transcrever baseando-me na gravação de vídeo:

Dora: Pessoal só um pouquinho. Vamos ver o que eu quero quando pergunto o que vocês entendem por Estatística. O pessoal do Censo passou pela casa de vocês?

Alunos: *Passou...*

Dora: O que eles perguntaram para vocês?

Aluno: *Quantas pessoas moram em casa.*

Dora: Que mais?

Aluno: *Qual a renda? Quantas estão trabalhando.*

Dora: Quantas estão desempregadas, não é? Para que será que foi feita esta pesquisa? Esta é uma forma de pesquisa estatística. Por que será que ela foi feita?

Um aluno: *Para saber de nós. para ter um panorama, uma visão geral do que está acontecendo no Brasil inteiro. Para saber o que? Qual é o objetivo?*

Outro aluno: *Para saber quantas pessoas têm no Brasil.*

Dora: E por que isto? Só para saber quantas têm?

Aluno: *É, e eles vão fazer a contagem das respostas da nossa cidade, do estado, do Brasil.*

Outro aluno: *Ah, Dona, para poder ajudar a gente.*

Dora: Ajudar de que maneira? No que ajuda saber quantas pessoas têm num lugar? Por exemplo: se a gente soubesse que – vamos por um número bem alto – vinte mil pessoas queriam se matricular nesta escola, o que iria acontecer?

Aluno: *Não ia caber.*

Dora: O que seria preciso fazer?

Aluno: *Construir mais escolas.*

Dora: Então, o que adianta o governo saber quantas pessoas existem no Brasil?

Um aluno: *Construir mais casas, hospitais, escolas, mais emprego.*

Dora: Muito bem, dependendo da idade das pessoas será preciso pensar nos empregos.

Aluno: *Mais comida.*

Dora: Assim mesmo, este é um dos motivos para usarmos a Estatística. Mas teve um grupo que falou de outra utilidade. Conta para nós.

Aluno: *É a Estatística, dona.*

Dora: Eu sei. Mas qual era o assunto que vocês gostavam de saber sobre ele.

Aluno: *Sobre as corridas de carro.*

Dora: E o que nós conversamos?

Aluno: *Falamos sobre o Rubinho, o Schumacker.*

Dora: Podemos pesquisar quantas vezes cada um ganhou e perdeu. Sobre qual outro assunto podemos pesquisar?

Aluno: *Sobre esportes, dona.*

Dora: Qual pergunta sobre esporte?

Aluno: *Qual o melhor jogador?*

Dora: Qual o melhor jogador de futebol, por exemplo. Um outro assunto. Música.

Aluno: *Filme, dona. O Oscar.*

Dora: Quando vai acontecer o *Oscar* é feita uma pesquisa com o público. Os mais votados são “indicados” para o Oscar. Dentre estes, será escolhido o melhor para ganhar o prêmio. Agora, acho que já dá para responder a primeira pergunta. Para respondermos a segunda pergunta, precisamos entender o que significa *mídia*. Alguém sabe?

Aluno: *Imprensa.*

Dora: Muito bem. Mas me esclarece, quem é a imprensa?

Aluno: *Quem faz reportagem, que informa as pessoas.*

Dora: E quem são estes?

Aluno: *Jornal, a TV, revistas.*

Dora: Exatamente. Estes pertencem à mídia. E é sobre isto que a pergunta fala: que a mídia divulga tabelas e gráficos. E eu quero saber qual é o objetivo da mídia em divulgar estes dados.

Outro aluno: *Ela mostra na TV, nos jornais e revistas.*

Dora: É assim mesmo. Olha, gente. Eu posso contar para vocês, por exemplo, que um rapaz fez uma pesquisa na minha rua e descobriu que ela tem 90 casas, que nelas moram 285 pessoas, que uma parte é composta de mulheres, outras tantas são as crianças, e assim por diante. Tudo isto através de um texto. Mas posso também fazer isto de outra maneira. Organizar diferente. De que maneira?

Aluno: *Nas tabelas.*

Dora: Isto mesmo. Podemos organizar nas tabelas e também nos gráficos.

Aluno: *Às vezes param a gente na rua, quando tem eleição e perguntam em quem você vai votar.*

Dora: É tudo pesquisa para saber em quem as pessoas vão votar. E depois divulgam em gráficos. É sobre isto que eu quero que vocês conversem. Depois eu quero saber sobre quais tipos de gráficos vocês conhecem e se toda a notícia que é contada por meio da Estatística é verdadeira. Agora todo mundo já sabe o que é Estatística?

Alguns alunos: *Já.*

Dora: Então nós vamos fazer até aqui, até a 4ª questão. Vamos, podem começar. Só que agora não pode mais responder “não sei”, ou “não tenho a mínima idéia”, como vocês estavam fazendo.

Relatado assim, pode parecer que este foi um diálogo claro e objetivo. Mas não. Todo ele, como pude retomar na gravação em vídeo, era entrecortado por alunos que se levantavam dos lugares, por doces que eram arremessados de um lado para outro, por meninos e meninas que se escondiam quando a Camila os focalizava com a câmera ou ainda por outros que faziam gestos obscenos quando eram filmados.

Por outro lado, há que se lembrar que os alunos não estavam acostumados a falar, a dar opiniões. Talvez não soubessem quanto podiam contribuir nos diálogos que viríamos a construir. Também não estavam acostumados a ouvir a opinião de seus colegas. A inquietação freqüente era a atitude mais comum na sala de aula. E isto tudo me incomodava muito. Mesmo querendo dissimular, é possível perceber nas gravações minhas caras feias nos momentos de maior agitação ou ruído.

Enfim, terminada esta primeira troca entre nós, quando parecia que as dúvidas haviam diminuído, solicitei que continuassem a atividade nos grupos.

Foi possível notar que três grupos buscavam colher as contribuições de todos os componentes do grupo. Nos outros grupos, um ou dois elementos escreviam as respostas e os outros copiavam. Num deles, havia uma menina que não escrevia quase nada além de seu nome. Em alguns momentos, ela não conseguia nem mesmo copiar as respostas. Uma outra colega as escrevia para ela em seu caderno.

Quando os grupos me chamavam para dizer que haviam feito até a quarta pergunta, conforme havia indicado ao final do diálogo coletivo, solicitava que continuassem até o final.

No momento em que todos disseram ter concluído a atividade, fui à lousa anotar uma síntese usando as respostas dadas pelos grupos para cada pergunta.

Iniciava lendo em voz alta a pergunta e os incentivava a darem suas respostas. Como na conversa anterior, este foi um momento difícil. Novamente, alunos se dispersavam com conversas paralelas, ora desenhando em seus cadernos, ora olhando para o nada. Enquanto falavam, fui montando, na lousa, um quadro com as suas respostas.

Reli a primeira pergunta — *O que vocês entendem por estatística?* — e perguntei quem gostaria de começar a falar. Os alunos, muito timidamente, começaram a responder, dizendo tratar-se de “*um meio de comunicação através de uma pesquisa*”; que seria usada para saber a opinião das pessoas ou para dar informações sobre algum assunto. Também se

lembraram dos exemplos usados por mim, pela Graça e Camila ao passarmos pelos grupos. Muitos deles haviam respondido aos questionários do Censo no ano de 2000.

Alguns davam exemplos: *“Serve para informar que meus colegas de classe têm 14, 16, 15 anos. Qual a idade média de meus colegas? É 15 anos. Então é um meio de comunicação”*.

Teve ainda um grupo que disse nunca ter ouvido falar em Estatística.

Dois grupos resistiram a ler sua resposta. Perguntei se eu poderia ler para os colegas quais tinham sido suas opiniões. Com o seu consentimento, assim foi feito: *“É quando eu observo uma coisa e quero saber mais e mais”*; *“É uma pesquisa em que os resultados se tornam estatística”*.

Para alguns deles, as respostas vieram acompanhadas de exemplos como: saber sobre a AIDS, as drogas ou o Censo. Também ressaltar o aspecto de a Estatística ser usada para divulgar as informações. Penso que as suas respostas basearam-se, provavelmente, em alguma experiência anterior. Porém, o diálogo ocorrido para realizar a proposta parece ter influenciado nos registros feitos por eles.

Observando suas anotações e os relatos da aula, fica a impressão que este assunto, estas preocupações, não faziam parte do cotidiano deles. Daí a dificuldade inicial na realização da atividade.

Passamos para a segunda questão — **A mídia costuma divulgar tabelas e gráficos. Qual é o objetivo dela com isto?**

Ao responderem esta pergunta, os alunos retomaram a compreensão do que seria mídia, fazendo uma correspondência com *imprensa*. Dois grupos responderam com estas afirmações: *“A mídia é uma imprensa”* e *“As tabelas servem para diferenciar o antes e o depois. É um meio de comunicação”*.

Diferentemente do que aconteceu na escola B, como relatarei mais adiante, a palavra “mídia” demandou dificuldade na interpretação da pergunta e, provavelmente, inibiu as respostas. O aspecto “informar” novamente foi destacado por dois grupos que responderam: *“Informar os preços, informar as pessoas, como por exemplo sobre o Apagão: mostrar as diferenças e comparar o consumo”* e *“Informar as pessoas, dar notícias sobre diversos assuntos”*.

Nenhum dos grupos ressaltou a comparação de dados ou a aproximação destes.

No momento em que fazíamos a coleta das respostas, um barulho no corredor chamou a atenção de todos nós. Enquanto tentava prosseguir com a organização dos dados, a Graça saiu da classe e voltou após alguns instantes com uma barra de madeira. Ela a havia tirado das mãos de um menino da escola que tentava agredir um colega. Procurando não enfatizar muito o ocorrido, a madeira foi colocada sobre a mesa da professora e a discussão não foi interrompida. Os alunos, para minha surpresa, nem indagaram sobre o fato. A Graça, ao final da aula me explicou o ocorrido, dizendo que momentos como este não são tão raros. Talvez tenha sido esta a razão pela qual os alunos não se alvoroçaram, embora eu preferisse que tivesse sido pelo seu grande entusiasmo pela atividade.

Ao discutirmos a questão três — **Por que os dados são divulgados em tabelas e gráficos?** — os alunos sugeriram que seria para mostrar as diferentes opiniões das pessoas; para facilitar as informações; porque é mais fácil ver/entender as tabelas e gráficos.

Também aqui um grupo citou um exemplo: *“uma pessoa entrevista tantas pessoas e cada um, por exemplo: um tanto diz que sim e outro diz que não”*.

Neste momento muitos deles deram suas opiniões. Talvez eles já estivessem mais familiarizados com o tema e mais estimulados pelas conversas anteriores. Para esta questão, as respostas dos alunos indicavam que as notícias divulgadas em tabelas e gráficos facilitavam a sua compreensão e mostravam a diversidade das opiniões.

Mais uma vez, quando a Camila passava filmando, os alunos ou se escondiam, ou acenavam ou faziam gestos obscenos em direção à filmadora.

Em relação à quarta questão — **Quais os tipos de gráficos que você conhece?** — os alunos responderam conhecer as tabelas de futebol, veiculadas pelos jornais e pela TV. Ainda destacaram: *“Tem também aquele dos hospitais”*. Este grupo se referia aos eletrocardiogramas. Um outro grupo lembrou-se do gráfico da bolsa de valores.

Como cinco entre os seis grupos indicaram suas respostas através de desenhos nos seus relatórios, pedi que viessem à lousa para desenhar. Dois alunos vieram e deram exemplos de gráficos de Barras e de Segmentos. Disseram haver pensado na bolsa de valores e também no painel que indica o exame de eletrocardiograma. As denominações “Gráficos de Barras” e “Gráficos de Segmentos” foram dadas por mim, tendo escrito estes nomes abaixo dos gráficos que os alunos haviam desenhado.

Perguntei, ainda, se já tinham visto algum gráfico que envolvesse uma figura circular. Fiz um desenho na lousa. Muitos deles confirmaram já conhecê-lo. Abaixo do meu desenho também denominei este gráfico escrevendo: Gráfico de Setores.

Tomei cuidado aqui de só indicar o nome dos gráficos após articular primeiramente os conhecimentos dos alunos. Mesmo assim, talvez esta classificação não fosse necessária naquele momento.

Solicitei, em seguida, as respostas dos grupos para a pergunta cinco — *Toda notícia contada por meio da estatística é verdadeira?* — Todos os grupos disseram achar que não. E justificaram, dizendo: *“Às vezes têm pessoas que gostam de se aparecer mentindo pra dar mais ibope”*; *“Por exemplo, a meteorologia, muitas vezes eles erram”*; e ainda, *“há jornalistas que inventam notícias, quando falam da violência e da previsão do tempo”*. Um outro grupo: *“mentem, também, quando falam da violência”*. Um último grupo disse que *“quando o fato é real, eles falam a verdade”*.

Nesta questão, pareceu-me que confundiram a falta de precisão – como no caso da previsão do tempo – com a falta de veracidade.

Os alunos demonstraram ter dúvidas com relação aos dados que são divulgados. Destacaram que assuntos sérios, como a violência, talvez não sejam discutidos de maneira correta nas pesquisas. Aparece novamente a questão da mentira para favorecer a imagem daquele que divulga a notícia.

Chegamos à pergunta seis — *Você já respondeu a alguma pesquisa estatística? Se sim, descreva.* — Dois grupos responderam que não. Os outros disseram ter respondido ao Censo ou a pesquisas sobre cursos extra-escolares, como inglês ou informática. Um outro grupo lembrou-se da psicóloga que vinha desenvolvendo um trabalho de pesquisa com alguns alunos da classe.

Muitos deles já haviam tido a experiência de serem entrevistados. Provavelmente, somente nesse momento tenham percebido, mesmo que de forma não declarada, que se constituíram em dado estatístico de alguma pesquisa, até mesmo ali na escola, com a psicóloga.

Para a pergunta sete — *O que um pesquisador pretende quando vai consultar as pessoas para uma pesquisa?* — responderam que a pesquisa estatística vai detectar a

opinião das pessoas. E avançaram no sentido de que ela deve ajudar na solução de possíveis problemas que forem percebidos, aspecto este que eu procurei enfatizar.

Suas respostas para a pergunta oito — **Quais as pessoas que se deve entrevistar para fazer uma boa pesquisa? Por quê?** — giraram em torno da necessidade de as pessoas entender do assunto ou que fossem *“as pessoas sinceras, porque são as que entendem melhor, são mais responsáveis e levam a sério”*.

Vale ainda destacar duas outras afirmações dos grupos: *“eu acho que a pesquisa que dá mais polêmica é a de gente famosa, porque tem gente que briga muito”* e *“não pode perguntar para qualquer um. Por exemplo, se perguntar ao mendigo se ele tem família, ele vai dizer que não”*.

A partir do diálogo negociado e pelas respostas, depreendo ser consenso entre os alunos da 6ª C da Escola A que “pesquisa” só deve ser feita com quem é conhecedor de um assunto. Para eles este conhecimento significa conhecimento escolar bem elaborado. Mas esta turma também menciona que as pessoas que estão inseridas nos assuntos devem ser as procuradas para a coleta de opiniões, o que transparece no exemplo da família e do mendigo. Destacam, ainda, as confusões que ocorrem entre pessoas famosas quando são divulgadas as notícias sobre elas.

Chegamos à última questão — **Se tivéssemos que fazer uma pesquisa estatística, qual seria um bom assunto para pesquisarmos? Por quê?**

Para eleger o tema da pesquisa estatística, os grupos de alunos deram suas sugestões. Embora tivesse solicitado que justificassem suas respostas, poucos alunos o fizeram. Sugeriram *drogas*, *vôlei* e o *policciamento*, enfocando o problema dos ladrões. Ainda precisei passar pelos grupos lendo algumas respostas de seus relatórios, mesmo porque dois deles não quiseram colocar em voz alta quais eram as suas sugestões.

- **Drogas:** *para saber a opinião das pessoas.*
- **Desemprego:** o grupo não quis se justificar.
- **Policciamento nas ruas:** *temos muitos problemas com ladrões.*
- **Violência:** também sem justificativa do grupo.
- **Jogos de vôlei:** *para saber quem está melhor no campeonato, novela, música, porque a maioria das pessoas gosta.*

- **Que os alunos desta escola pensam do futuro:** outra opção sem justificativa.

Parti para a eleição do tema da pesquisa estatística, mesmo porque se aproximava o final da aula.

Houve dificuldade para fazer tal eleição. Foi preciso votar três vezes. Os alunos tentavam persuadir uns aos outros em qual tema votar. Eles se olhavam mutuamente para inibir ou copiar o voto dos colegas. Havia nesta turma dois ou três líderes. Porém, eu ainda não os havia identificado. Por estes motivos, os alunos mudavam constantemente de opinião.

Pedi então, pela última vez, que votassem em apenas um tema levantando a mão. Ao final foram dados oito votos para “drogas”; nenhum para os temas “violência”, “jogos de vôlei” e “o que os jovens desta escola pensam do futuro”. O tema “desemprego” recebeu sete votos, e finalmente “policiamento”, três votos. Ou seja, havia na classe 19 alunos e tinha conseguido apenas dezoito votos. Perguntei novamente, mas não consegui resolver este impasse. Acabei por me contentar com os dezoito votos.

Devo destacar, ainda, a forma como os alunos se dedicaram à atividade, bem diferente do início do trabalho, quando responderam o questionário individual. Eles trabalharam intensamente por duas aulas seguidas. Mesmo o hábito que tinham de, ao tocar o sinal entre as aulas, saírem para beber água ou dar uma corridinha fora da sala, foi contido neste dia. Ninguém me pediu para sair. E eu, como não estava acostumada com este intervalo, nem fiz caso do sinal. O fato é que, mesmo eu estranhando a quantidade de conversa na sala, a desconfortável falta de atenção dos alunos, foi possível que eles trabalhassem por uma hora e quarenta minutos ininterruptamente. Este fato foi, inclusive, destacado pela Graça e Camila.

Como tarefa de casa, pedi que os alunos conversassem com amigos e parentes, procurando escrever perguntas sobre o tema para que pudéssemos elaborar um questionário a respeito do assunto escolhido.

No nosso **segundo encontro**, as coisas já começaram conturbadas. Deveria trabalhar com os alunos na primeira aula da tarde. Ao tocar o sinal para o início das aulas, Graça, Camila e eu descemos para a classe.

Nesta escola, as classes são divididas em pavilhões. Cada um deles tem um portão que o isola do pátio e que fica fechado com corrente e cadeado durante os intervalos.

Ao chegarmos a este portão, a responsável pela disciplina estava tentando abri-lo. Alguém havia colocado giz de lousa na fechadura do cadeado. Lá se foram dez minutos de sugestões, de procuras por pessoas que pudessem dar solução ao problema, de alunos adorando o atraso. Por fim, alguém veio com uma ferramenta e arrebentou o cadeado.

Entramos na classe. Foram necessários mais alguns minutos até que baixasse a euforia dos alunos.

Quando se encontravam um pouco mais calmos, pedi que relatassem as perguntas trazidas de casa sobre o tema **Drogas**. Apenas um aluno havia escrito a pergunta. Os outros tinham esquecido da tarefa. Segundo a professora Graça, este esquecimento era comum. Alguns alunos não tinham o material específico de Matemática. Muitos deles levavam para a escola apenas um caderno, onde anotavam algumas coisas sobre todas as aulas.

Pedi, então, que o aluno me mostrasse a pergunta que escrevera.

Sua sugestão foi: *Qual o pior efeito que a droga faz?*

Escrevi a pergunta na lousa e pensei em distribuir os alunos em grupos para que tentassem escrever outras perguntas. Mas aquele dia estava difícil de conseguir caminhar com as atividades. Dezoito alunos estavam presentes. Resolvi que não montaríamos os grupos e prossegui com a atividade de forma coletiva. Formei com os alunos um semicírculo, todos voltados para a lousa, e pedi que dessem sugestões de questões para que compuséssemos o questionário sobre o tema.

E assim se deu. Conforme falavam, eu anotava as sugestões na lousa:

- *Por que quando uma pessoa usa droga pela primeira vez não quer parar mais?*
- *O que uma pessoa drogada pode fazer de ruim para os outros?*
- *Por que uma pessoa procura pelas drogas?*
- *Por que a droga mata?*
- *Quem usa droga tem tendência a engordar?*
- *O que as pessoas acham das drogas?*
- *As drogas levam até que ponto?*
- *Por que o esportista usa droga?*
- *Quais as conseqüências que a droga traz a quem as consome?*

Em muitos momentos, enquanto sugeriam as perguntas, eles se apontavam mutuamente, querendo insinuar que alguns deles saberiam responder a estas questões, pois já conheciam as drogas.

Perguntei-lhes quais pessoas deveriam ser entrevistadas. Alguns diziam que eram os especialistas em drogas, outros que deveriam ser os drogados, ou ainda as pessoas do bairro. Não estava conseguindo organizar as conversas e montar o questionário. Havia os que achavam que este não era um bom tema. Seria difícil que as pessoas se dispusessem a falar sobre isso. Em alguns momentos, tinha a impressão que eles não estavam interessados no trabalho. Em outros, parecia-me que a filmadora, as professoras, enfim, as novidades os convidavam a fazer alguma graça, na tentativa de se colocarem em evidência. Mas, de qualquer forma, não era possível compor o questionário naquele momento.

Todo esse desconforto levou-me a considerar mais oportuno sugerir que pensassem nos outros temas propostos na aula anterior.

Convidei-os a fazer uma nova eleição dos temas. Reescrevi na lousa as seis sugestões: drogas; desemprego; policiamento nas ruas; violência; jogos de volei; o que os alunos desta escola pensam do futuro. Dos dezoito alunos presentes onze votaram no último tema: *O que os alunos desta escola pensam do futuro?* E desta vez votaram cada um deles em um dos temas somente.

Sei que mudar o tema foi mais opção minha do que deles. No início, o tema *Drogas* pareceu-me excelente. Considerei uma oportunidade muito boa conversar com eles sobre o assunto, aprofundar mais as dificuldades que o usuário de drogas tem e os problemas que a droga causa. Mas na hora de tentar compor a pesquisa estatística, percebi que nem os alunos estavam tranquilos em trabalhar com o tema, nem eu tinha claro qual o melhor rumo a tomar naquele momento. Também o fato de não estarmos certos em relação a quais deveriam ser as pessoas a pesquisar, poderia não oferecer as contribuições que, inicialmente, pensei que as discussões pudessem trazer.

Esses motivos e mais a insegurança em focar um tema que poderia até ser perigoso para os alunos — pensei em problemas com drogados, pontos de drogas, traficantes que pudessem freqüentar as proximidades da escola — levaram-me a incentivar a eleição de outro tema.

2. Composição do questionário da Escola A

O novo tema acabou por agradar os estudantes. Apenas trocaram a palavra alunos pela palavra jovens. Assim, a nossa pesquisa estatística teria por tema: **O que os jovens desta escola pensam do futuro?**

Dando continuidade ao encontro, os alunos começaram a sugerir questões e eu ia registrando-as na lousa, para que pudéssemos elaborar o questionário:

1. *O que pensa da vida?*
(☐) futuro honesto (☐) arrumar trabalho honesto (☐) não mexer com drogas
2. *O que pensa do futuro?*
3. *No que você pretende trabalhar? (profissão)*
4. *Pretende terminar os estudos:*
(☐) até a 8ª série (☐) até o 3º colegial (☐) até a Faculdade
5. *O que você quer do futuro?*
6. *O que você quer de bom?*
(☐) passear (☐) ter bens (carro, casa) (☐) ter filhos (com quantos anos?)
(☐) casar
7. *Quer casar? Com quantos anos?*
8. *O trabalho depende da idade? Ou do quanto você estudou?*
9. *O que você quer ser no futuro?*
(☐) ser um homem honesto (☐) ter uma profissão (☐) ter uma família

Vale destacar três aspectos importantes para aqueles alunos: escola e profissão; o casamento; a honestidade. Frequentemente, durante conversas entre eles, falavam sobre a importância de ser honesto. Esta preocupação apareceu em duas das nove perguntas que fizeram.

Perguntei-lhes, finalmente, com quem eles achavam que deveríamos realizar a pesquisa. Eles propuseram levar o questionário para todos os alunos da escola. Alguns acharam que somente os alunos que estudam a partir da 5ª série.

A professora Graça lembrou que o Ensino Médio funcionava no período noturno e que, provavelmente, teriam dificuldades em comparecer nesse horário para realizar a pesquisa estatística.

Decidimos, assim, que a pesquisa seria feita com os alunos de 5ª à 8ª séries, nos períodos da manhã e tarde. Destaquei ainda que seria bom colocarmos algumas questões introdutórias para identificar o entrevistado. Os alunos concordaram. Combinamos

perguntar o nome do entrevistado; sua idade; sexo; a série em que estuda; se trabalha; qual a faixa salarial e o bairro onde mora. Todas estas questões foram sugeridas pelos alunos da 6ª C. Compusemos o seguinte questionário:

Não realizei com esta turma o **Momento 2**, pois julguei desnecessário discutir as questões que constavam da atividade naquele momento. Como os questionários deveriam ser respondidos pelos jovens da própria escola e os alunos da 6ª C haviam decidido que todos os que compunham as turmas de 5ª a 8ª séries deveriam fazê-lo, não haveria necessidade de discutir quais seriam as melhores pessoas a serem entrevistadas, ou mesmo se encontraríamos dificuldades para que respondessem ao questionário.

Combinei com eles que iria digitar o questionário e trazer as cópias para que num próximo encontro levássemos para os alunos das outras classes responderem.

3. Interpretação de gráficos e tabelas na Escola A

Assim que os alunos definiram qual era o tema que gostariam de tratar na pesquisa estatística, confeccionei uma atividade onde, em pequenos grupos, eles deveriam

interpretar diferentes gráficos e tabelas. Desta maneira, buscava perceber quais os significados que os estudantes davam às tabelas e gráficos divulgados em livros, jornais e revistas e como percebiam as diferentes formas de divulgação de dados estatísticos.

Coletei informações que envolvessem dados a respeito do assunto que eles haviam escolhido inicialmente: drogas. A mudança do tema para *O que os jovens desta escola pensam do futuro* atrapalhou um pouco a organização do trabalho. Já tinha montado e xerocado para esta turma uma atividade com gráficos que continham informações sobre drogas. Resolvi que aplicaria esta atividade, muito embora, devido às diferenças temáticas pudesse ocorrer muita variação em relação ao trabalho desenvolvido na Escola B. Selecionei gráficos e tabelas em revistas e jornais da época que tratavam do assunto. Procurei aquelas onde as informações pudessem ser apreendidas pelo leitor sem excessiva necessidade de conhecimento nem sobre o tema, nem sobre gráficos. E também que pudessem contribuir de alguma forma para uma discussão sobre o uso de drogas.

No **terceiro encontro**, pedi aos alunos que resolvessem as propostas contidas na atividade que chamei de **3º Momento** (Anexo 6) em grupos de três alunos. Descrevo, agora, o trabalho dos alunos.

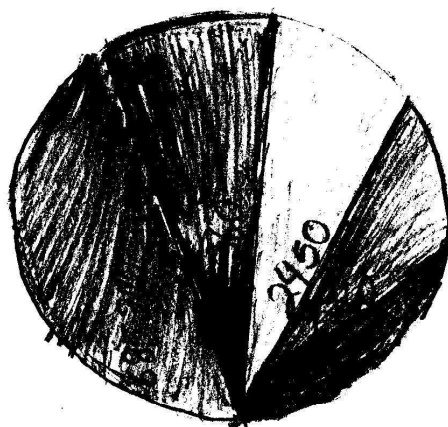
A primeira Proposta desta atividade solicitava que observassem o gráfico que se seguia e comentassem a principal idéia ali representada. Realizando esta tarefa, os alunos responderam que a maioria da população norte-americana é dependente de drogas ou que os maiores índices de provável dependência é tabaco com 9,3%.

A maior parte deles redigia algo que já estava escrito na atividade. Muitos tiveram dificuldade com algumas palavras contidas nas notícias, como psicotrópicos e tabaco.

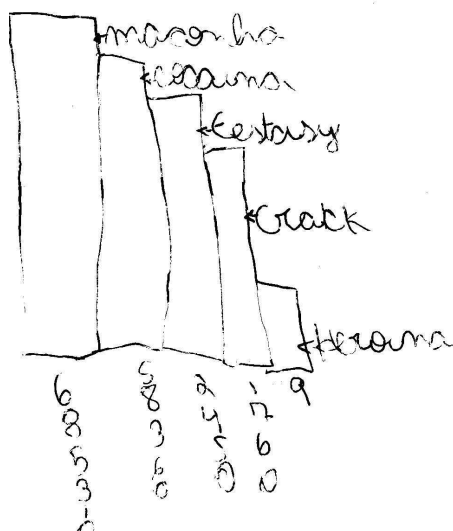
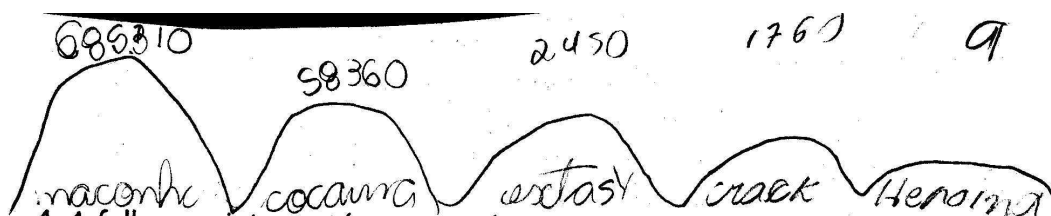
Para a Proposta 2, semelhante à anterior, onde solicitava-se que interpretassem uma tabela acerca do mesmo assunto, disseram que “a *idéia mais importante é o álcool. Têm pessoas na minha casa que usam. Meu pai utiliza o álcool. Também porque é fácil de encontrar no Brasil*”. Outro grupo relatou que o gráfico “*está mostrando a contagem de todos os vícios*”. Um 3º grupo comentou que “a *tabela mais alta é obter cocaína*”. Um último que “*tem experiência, ou seja, que já provou o álcool, predomina com 53,2%. E com mais fácil acesso vem a cocaína, com 62,4%*”.

Nesta proposta comentaram os índices mais altos de cada informação, algumas vezes misturando o que observavam na tabela com suas experiências pessoais.

A Proposta 3 sugeria que construíssem um gráfico, partindo das informações contidas em uma tabela. Um dos grupos não fez o gráfico; outro fez um gráfico de segmentos; um terceiro esboçou um gráfico de setores escrevendo em cada uma das faixas o consumo, conforme a figura a seguir:



Os outros grupos esboçaram outros modelos de gráficos, como os que se seguem:



A Proposta 4 solicitava a interpretação de uma notícia que envolvia tabelas e um gráfico, também sobre drogas. Havia nesta matéria uma quantidade grande de informações. Quatro grupos responderam de forma acertada as perguntas (a) e (b), embora trocassem um ou outro número ou não escrevessem a unidade de medida. Um grupo não fez a proposta, embora eu tenha solicitado duas vezes que concluísse a atividade; outro me pareceu não ter entendido a pergunta.

A Proposta 5, última da atividade, trazia quatro tabelas e um gráfico. Solicitava a elaboração de um texto com uma síntese das informações que os alunos pudessem encontrar na notícia. Três grupos não quiseram concluir a atividade. Deixaram a proposta sem fazer. Quando insisti para que a fizessem, mostraram-se arredios, desmotivados.

As informações destacadas pelos outros grupos foram:

- *É bom que o número de mulheres seja menor que o número de homens viciados no tabaco.*
- *É muito fácil conseguir principalmente solventes e maconha.*
- *O uso da cocaína e maconha são muito altos e perigosos e também tem muita gente dependente delas.*

Não redigiram o texto que eu havia solicitado. Destacaram algum elemento da notícia, mais relacionado à primeira tabela.

Este 3º **Momento** tornou-se cansativo para os alunos da Escola A. Para concluir a atividade integralmente, seria necessário que trabalhassem com atenção durante duas aulas. O que começou com boa motivação, terminou por cansar alguns deles, levando-os a desistir de completar as propostas.

Desde o princípio do trabalho, percebi que a atividade para chamar-lhes a atenção deveria ser de seu interesse — o que ocorrera com o tema drogas —, porém não poderia ser muito demorada. Atribuo este cansaço a alguns fatores: a tarefa era demasiado longa para o grupo; não estavam acostumados a trabalhar em grupos, principalmente por um período longo de tempo; as atividades de interpretação de tabelas e gráficos eram novidades para eles.

Quando fui para a lousa recolher suas respostas, eles estavam inquietos. Toda vez que lia alguma pergunta da atividade, uns quatro alunos, alternadamente, respondiam: “*é a*

maconha, Dona". Eu repetia a pergunta e, novamente, vinha a resposta: "*é a maconha, Dona*".

O diálogo estava difícil. Recusavam-se a me ouvir, a ouvir os colegas. Percebi que não era uma vontade tão somente de falar sem pensar. Era, também, a falta de compreensão das atividades propostas.

Só foi possível colher suas respostas analisando o que haviam escrito nos relatórios. As respostas dadas nos momentos coletivos pouco traziam das reflexões dos grupos.

Numa análise preliminar, considerei que o fato de nem todos os alunos desta turma já terem tido contato com a linguagem dos gráficos e das tabelas tivesse oferecido dificuldades para a execução da proposta e uma certa desmotivação. Por outro lado, mesmo nas condições adversas vividas naquele encontro, retomando o trabalho realizado, penso que eles tenham trabalhado intensamente, talvez mais do que estivessem acostumados.

4. Coleta das respostas dos questionários da Escola A

Finalmente havia chegado o dia de os alunos entrevistarem seus colegas. Eles estavam ansiosos para a chegada desse momento.

No nosso **quarto encontro**, trouxe os questionários xerocados.

Os alunos, segundo seus relatos, tinham se preparado de maneira especial para o dia. Notava-se que capricharam nas roupas e nos penteados. Era evidente o contentamento deles quanto à realização dessa atividade: entrevistar seus colegas.

Perguntei se eles também deveriam responder um questionário. Eles disseram que sim, pois também eram alunos da escola. Cada um, então, respondeu o seu, tendo a oportunidade de perguntar suas dúvidas sobre o que ele continha. Novamente, as duas alunas com dificuldade para escrever, foram auxiliadas por nós professoras (eu, Graça e Camila).

Depois, dividi os questionários entre os alunos, quatro ou cinco para cada um. Combinei com eles que entraríamos nas classes em pequenos grupos de alunos, acompanhados de uma das professoras: Graça, Camila ou Dora. Destacamos que era

importante realizar o trabalho com muita seriedade, para que também os colegas das outras classes levassem a sério.

Fomos para as salas de aula da escola realizar a pesquisa. A Graça já havia combinado com as outras professoras e lhes pedido permissão para a nossa entrada em classe. Entrevistamos todas as classes de 5ª a 8ª série da escola do período da tarde.

Todos levaram muito a sério a atividade. Aquela classe da 6ª C, que normalmente tinha tanta dificuldade para se aplicar no que era proposto, cumpriu integralmente o que havíamos combinado. Os professores nas outras classes estranharam encontrar aqueles alunos todos muito sérios, ajudando os colegas nas respostas, dando-lhes as orientações necessárias para completar a tarefa.

Na manhã do dia seguinte, Camila e Graça acompanharam um pequeno grupo de alunos que realizou a pesquisa junto a duas classes de 7ª e 8ª séries que funcionam no período matutino. Neste período não há classes de 5ª e 6ª séries.

No **quinto encontro**, fomos fazer a tabulação dos dados. Novamente, os alunos estavam ansiosos para realizar a atividade.

Decidi, observando o alvoroço inicial, que seria melhor não formar grupos para a contagem das opiniões. Combinei que as fileiras – cinco, com quatro alunos cada – representariam os grupos.

No nosso diálogo no início da aula, perguntei:

Dora: Como fazer para encontrar os resultados da pesquisa? Cada um de vocês conta todos os questionários?

Alunos: *Precisa separar as perguntas.*

Outro aluno: *Dividir em grupos.* (Muitos deles repetiram esta mesma fala. Os alunos estavam atentos e pareciam interessados).

Aluno: *Precisa dividir os questionários.*

Dora: E como dividiremos estes questionário?

Aluno: *Separar os meninos das meninas.*

Negociamos em seguida, quais deveriam ser as perguntas a serem contadas. Instigados por mim, os alunos observaram que não seria necessário contabilizar, para esta atividade, as primeiras questões. Em seguida, elegemos as perguntas que iríamos tabular. Decidiram por tabular as perguntas de 7 a 11 conforme quadro a seguir.

- | |
|---|
| <p>7. Você pretende terminar os estudos? () sim () não. Se sim, até que série?
() até a 8ª série do Ensino Fundamental () até o final do Ensino Médio
() até a faculdade () ou mais</p> <p>8. O que você acha importante conquistar no futuro:
() fazer muitos passeios () adquirir bens como carro, casa, etc..
() casar () ter filhos – se sim, com que idade? anos</p> |
|---|

Dividi os questionários entre eles. Tentei ir para a lousa montar uma tabela. Não consegui fazê-los trabalhar em grupos. Estavam muito inquietos. Trocavam as fichas. Tomavam as fichas das mãos dos colegas, escolhendo as de alguns colegas que gostariam de saber sobre eles. As fichas corriam de mão em mão e não chegávamos a um acordo.

Pedi que cada aluno dissesse a quantidade de respostas afirmativas ou negativas dos questionários que tinham em mãos. Ia registrando na lousa. Ao final, somava os resultados. Não batia a soma com o total de questionários. O que ocorria é que eles trocavam as fichas durante a coleta das respostas, misturando seus questionários aos de outros colegas.

Parei com a tabulação nessa aula. Não havia condições de dar continuidade. A aula que havia começado com um bom nível de participação, mudou de rumo. Não estava conseguindo concluir a tarefa. Fui embora extremamente aborrecida com eles. Depois de todo o trabalho que havíamos realizado, de terem se portado de maneira tão compenetrada quando das visitas às outras classes da escola, esperava que alguma coisa houvesse mudado no comportamento dos alunos. Cheguei a comentar com a Graça e a Camila que, algumas vezes, dá vontade de abandonar o trabalho. É preciso ter muita persistência para não desistir.

No **sexto encontro**, no dia seguinte, falei a eles da minha insatisfação com o ocorrido no dia anterior. Tentei resgatar os momentos de aulas anteriores nos quais trabalhamos em grupo e produzimos diálogos interessantes. Relembrei o dia das entrevistas com os outros alunos. Enfim, demonstrei que aquelas atitudes manifestadas por eles no dia anterior haviam deixado-me preocupada com a conclusão do trabalho.

Alguns alunos disseram que estavam de acordo comigo; outros baixavam as cabeças, como se estivessem arrependidos. Disse-lhes que neste encontro cada um trabalharia individualmente, contando algumas fichas. Assim fizemos. Pergunta por pergunta, eles deveriam responder, em relação às fichas que tinham nas mãos, quais as respostas assinaladas para cada alternativa. Pedi sugestão a eles de como organizar os dados. Ajudaram-me a construir o modelo que está mais adiante.

Fui montando na lousa uma tabela para cada questão:

Pergunta sete: Pretende terminar os estudos?

	SIM	NÃO	TOTAL
HOMENS	90	5	95
MULHERES	80	4	84
TOTAL	170	9	179

	Até 8ª série	Até E. Médio	Até Faculdade	Ou mais	TOTAL
HOMENS	2	40	34	16	92
MULHERES	1	25	33	28	87
TOTAL	3	65	67	44	179

Pergunta oito: O que você acha importante conquistar no futuro?

	Pass eios	Adquirir bens	Casar	Ter filhos	TOTAL
HOMENS	9	77	25	35	146
MULHERES	10	64	35	28	137
TOTAL	19	141	60	63	283

Pergunta nove: Das alternativas, escolha uma: para mim, o mais importante no futuro é:

	Ser uma	Ter uma	Ter uma	TOTAL
--	---------	---------	---------	-------

	pessoa honesta	profissão	família	
HOMENS	21	37	33	91
MULHERES	17	33	14	64
TOTAL	38	70	47	155

Pergunta dez: Em sua opinião, para conseguir um trabalho depende mais:

	Da idade que a pessoa tem	Do quanto tempo estudou	Nenhum dos dois	TOTAL
HOMENS	7	84	5	96
MULHERES	3	77	3	83
TOTAL	10	161	8	179

Pergunta onze: Você quer casar?

	Sim	Não	TOTAL
HOMENS	87	16	103
MULHERES	70	12	82
TOTAL	157	28	185

Dois homens não responderam a esta pergunta.

Este foi novamente um momento complicado. As folhas foram distribuídas entre os alunos, mas eles não queriam — ou não conseguiam — participar como eu achava necessário ou como eu gostaria que acontecesse.

Como é possível notar nas tabelas, as quantidades totais não batem. A contagem foi cansativa. Como no dia anterior, os alunos mudavam os questionários que tinham em mãos, trocavam novamente entre eles. Assim, alguns questionários provavelmente foram contados duas vezes, ou outras vezes não foram contados. Mesmo assim, coloquei na lousa a quantidade que eles foram me ditando.

No **sétimo encontro**, levei réguas e papéis e também cartolinas para que os alunos representassem em gráficos os resultados obtidos.

Ao propor a tarefa aos alunos, iniciei negociando com eles como seria preciso fazer para realizá-la.

Dora: Vamos agora transformar as informações que registramos nas tabelas em gráficos. Que gráficos podemos fazer?

Aluno: *De barras.*

Dora: Quem quer fazer um para nós?

Renato vai à lousa e traça um eixo vertical, dividindo-o em intervalos aproximadamente iguais. Paralelo a esse eixo desenha uma barra.

Dora: Dê um nome a este eixo que você desenhou.

Aluno: *Põe porcentagem.*

Dora: Por que porcentagem?

Como os alunos não se manifestaram, disse-lhes que porcentagem indica uma comparação. Exemplifiquei com a seguinte situação:

Dora: Quando digo que 60% dos alunos de uma escola tiraram “C” em Português, indica que de cada 100 alunos, 60 tiraram “C”. Há casos em que não temos grupos de 100, mas transformamos os dados para porcentagem, como iremos ver mais prá frente. Nestas tabelas, os números que temos estão em porcentagem ou não?

Renato, o aluno que estava desenhando o gráfico na lousa, muda o nome do eixo para *número de pessoas* e continua desenhando o gráfico.

Outro aluno: *Falta colocar os números nesta reta aí* (referia-se ao eixo vertical).

Renato coloca os números no eixo. Os alunos seguem participando, indicando ao Renato como continuar a tarefa. Pergunto se ainda falta alguma coisa. Renato desenha o eixo horizontal.

Dora: Que nome daremos a este eixo?

Os alunos sugerem muitos nomes. Por fim, chegam a um consenso que deverá ser *sexo das pessoas*.

Continuamos o diálogo, negociando qual a melhor maneira de dividir os eixos. Conversamos sobre a necessidade de intervalos de mesmo tamanho para representar as mesmas quantidades.

Quando os alunos sentiram-se satisfeitos com o gráfico desenhado na lousa pelo Renato, convidei-os a confeccionarem, nos grupos, os gráficos referentes à tabulação que havíamos feito no encontro anterior.

Tornei a enfatizar a importância do trabalho em grupo. Disse que as discussões entre os elementos trazia contribuições para a aprendizagem de cada um, não só nas questões escolares, mas também na amizade. Novamente solicitei que se dividissem em grupos, auxiliando-os na organização dos mesmos.

Registrei na lousa os resultados das tabelas que construímos na aula do dia anterior. Cada grupo ficaria responsável por uma ou duas das questões. Nesse encontro, todos deveriam construir gráfico de barras.

Distribuí o material necessário: réguas, papéis e lápis colorido. Conforme havíamos decidido, foram feitos os gráficos de colunas/barras.

Nas folhas de rascunho, cada aluno desenhou um gráfico envolvendo as respostas da questão designada ao seu grupo. Durante a tarefa, Graça, Camila e eu passamos orientando individualmente os alunos. Destacamos a importância dos intervalos serem iguais, de nomear os eixos indicando a informação que cada um deles vai conter e a necessidade – ou não – de uma legenda. Solicitamos também que, acima do gráfico, fosse colocada a questão que ele estaria abordando.

No encontro seguinte, nosso **oitavo encontro**, cada trio reproduziu o mesmo gráfico na cartolina. Os alunos ficavam orgulhosos de seu trabalho. Mesmo porque, os cartazes ficaram bem feitos.

Apenas um grupo teve dificuldades para desenvolver a atividade. Os alunos deste grupo não estavam entrosados. Dois deles criticavam-se mutuamente e o terceiro elemento, uma menina, não falava nada, nem para brigar, nem para direcionar a realização da atividade.

Sentei-me com eles e fui acalmando os ânimos das discussões dos dois primeiros, perguntando como poderíamos proceder para iniciar o trabalho. Lentamente dividiram as tarefas, copiaram a tabela e começaram a trabalhar. Porém solicitavam a todo o momento a

minha presença. Gostavam muito do incentivo e dos elogios que ia lhes fazendo a cada avanço na atividade. Por fim, o trabalho deles foi concluído.

Esta atividade foi concluída, com a participação dos alunos em pequenos grupos. Depois de dois encontros envolvendo conflitos entre os alunos e eu, ou melhor, entre a maneira como achava que deveria ser feita a tabulação e a maneira como ela ocorreu, penso que este encontro foi muito bom. Nos dois encontros anteriores havia ficado com a impressão que o clima de trabalho não mais se restabeleceria. Ao final deste encontro minha percepção já era diferente. Observei nos alunos o interesse das primeiras aulas, que pensava ter desaparecido. E neste dia, trabalhamos durante três aulas, ou seja, duas horas e meia.

Por esta razão, no **nono encontro**, resolvi tentar uma organização de gráficos de Setores. Infelizmente, os resultados não foram tão bons.

Primeiro, conversamos sobre como transformar os dados das tabelas em porcentagens.

A estratégia usada foi a de partir para a discussão do significado da palavra *porcentagem*. Na negociação, os alunos chegaram à constatação de que ela se referia a uma *comparação em cada cem*. Na lousa, fui organizar o raciocínio deles.

Peguei um dos dados, o que se referia à pergunta 7: *Até que série pretende estudar?* Contamos 90 questionários referentes às mulheres. Registrei assim na lousa:

90 ————— 100%

E verbalizei que o 90 significava o total, o 100 por cento.

Completei com uma questão: se quiséssemos saber o quanto significaria 50%, como deveríamos proceder?

Negociando as suas respostas, chegamos à conclusão que 50% significava 50 em cada cem, ou seja, a metade. Por isso deveríamos também achar a metade do 90. Registrei esta idéia da seguinte forma:

90 ————— 100% (dividindo por 2 as duas quantidades, o 100% e o 90)
45 ————— 50%

Em seguida questionei o que deveria ser feito se quiséssemos achar 10%. Após algumas discussões, um aluno disse que deveríamos dividir por dez.

E para achar 30%? A pergunta demandou um pouco mais de dificuldade. Deveríamos ir completando a minha tabela.

90	—————	100%
45	—————	50%
9	—————	10% (agora multiplicar por 3 para encontrar o 30%)
27	—————	30%

Nem todos os alunos conseguiram acompanhar o raciocínio. Porém, quase todos registraram em seus cadernos ou nas folhas a tabela que coloquei na lousa.

Na aula seguinte, nosso **décimo encontro**, retomando os dados, comecei a conversar sobre gráficos de Setores. Novamente, levei material para todos os alunos: régua, lápis colorido, transferidores e alguns compassos.

Esse modelo de gráfico demandou mais trabalho e, adianto, não surtiu o resultado que **eu** esperava.

Iniciei com uma discussão coletiva do que seria necessário fazer para construir gráficos de setores. Discutimos o que significava *setor* e o que usaríamos para construir tal gráfico. Desenhei na lousa uma circunferência.

Pedi que se distribuíssem nos mesmos grupos do encontro anterior. Indiquei que hoje faríamos gráficos de Setores e que estes mereceriam uma outra forma de trabalhar. Distribuí os transferidores que havia levado.

Iniciei um diálogo retomando com eles o **Momento 3**, onde as propostas traziam exemplos de gráficos de diferentes tipos, inclusive o de setores.

Perguntei-lhes sobre o gráfico de “pizza”.

Dora: Quem lembra o outro nome deste gráfico?

Aluno: *Gráfico de setores*.

Dora: Vamos pegar o total de alunos, por exemplo, 199. Da mesma maneira que fizemos nos gráficos de barras, precisamos de intervalos para os eixos dos setores.

Desenhei na lousa um esboço de gráfico de setores com alguns eixos.

Dora: Como a gente faz para medir um círculo?

Nenhum aluno responde.

Dora: Vocês já usaram transferidor?

Aluno: *O que é isso?*

Mostro um transferidor a eles.

Aluno: *Já.*

Dora: Como fazemos para usá-lo? Quando a gente usa o transferidor?

Novamente ninguém responde.

Dora: Se eu fosse medir o contorno da mesa, que instrumento eu deveria usar? O transferidor?

Aluno: *Não, a régua.*

Dora: Quanto vocês acham que mede este lado aqui, o comprimento da mesa?

Aluno: *Uns dois metros.*

Dora: Vamos ver. Chamo um aluno e com uma régua peço-lhe que me ajude a medir.

Aluno: *Mede setenta.*

Dora: Setenta o que?

Aluno: *Setenta centímetros.*

Dora: Qual é a unidade de medida?

Aluno: *Centímetros.*

Dora: Quem tem uma lapiseira? (Um aluno me entrega sua lapiseira). Que nome damos ao grafite desta lapiseira?

Aluno: *Zero cinco.*

Dora: Zero cinco é uma medida, vocês sabiam? É zero cinco o que?

Aluno: *Milímetros.*

Dora: Isto mesmo. E para medir o círculo, que medida usamos?

Aluno: *O grau.*

Dora: É isso aí. E para construir o gráfico de setores tenho que comparar os dados com os 360° do círculo.

Aluno: *E aquele outro que fizemos na outra aula?*

Dora: Que outro?

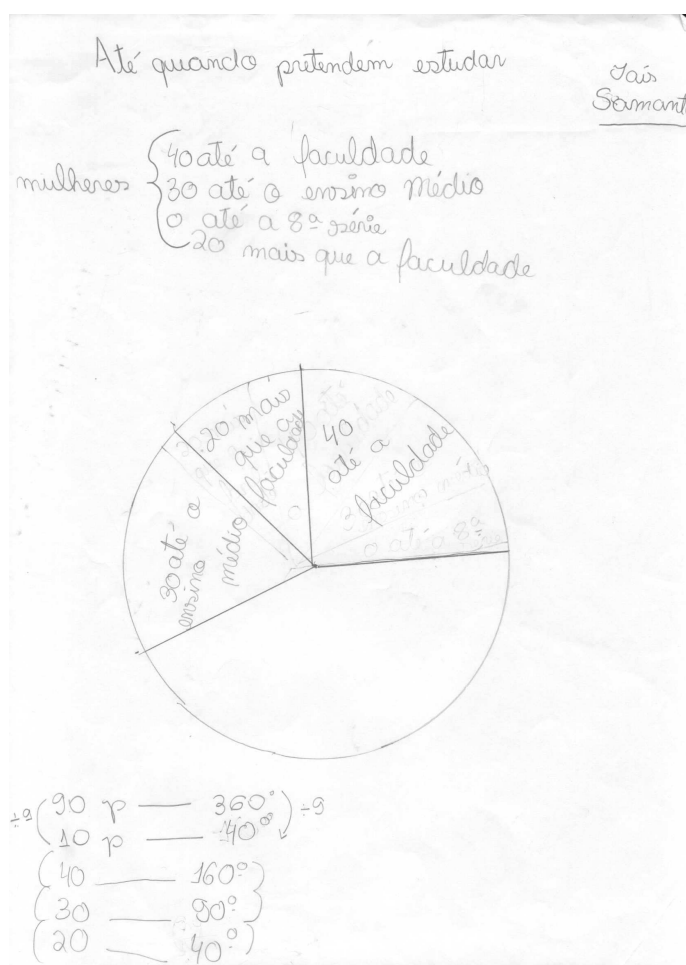
Aluno: *A tabela.*

Dora: Sim, a tabela nós usaremos para construir os gráficos. Vou colocar novamente as tabelas aqui na lousa e cada grupo vai construir um gráfico nas folhas que eu vou entregar.

Ao iniciarem o trabalho, surgiram muitas dificuldades. Para começar, os números precisavam de muitas aproximações, o que tornava os cálculos difíceis. Outro problema relacionava-se ao fato de os alunos nunca terem trabalhado com transferidor. Também não tinham muitas experiências anteriores no cálculo de porcentagens ou com os graus. E, por fim, não era este novamente um dia oportuno. Era dia 4 de julho. Com a proximidade das

férias, a agitação que havia entre eles era grande e a atividade não estava lhes interessando. Ao final do encontro recolhi seus trabalhos. Nenhum dos alunos conseguiu concluí-lo.

Eis o exemplo de um gráfico produzido pelos alunos:



Esse foi nosso último encontro no primeiro semestre.

5. Finalização do trabalho de campo na Escola A

Os alunos da Escola A, logo que retornaram às aulas no segundo semestre, perguntaram à professora Graça sobre a continuidade do trabalho de Estatística.

Nosso **décimo primeiro encontro** aconteceu no dia 9 de agosto. Retomamos oralmente todas as etapas que havíamos realizado.

Dora: Bem pessoal, vamos retomar o trabalho que estávamos realizando. O que fizemos por primeiro?

Aluno: *Escolhemos um tema para pesquisa, que era Droga e depois mudou.*

Dora: E depois?

Aluno: *Escrevemos o questionário.*

Dora: Em seguida...

Aluno: *Contamos as repostas e escrevemos as tabelas.*

Dora: Mais alguma coisa?

Aluno: *Fizemos os gráficos de colunas e de pizza.*

Dora: Quais pessoas foram envolvidas?

Aluno: *Os adolescentes desta escola.*

Dora: E como nós vamos levar os resultados para eles?

Aluno: *Fazendo cartazes, ou um painel.*

Aluno: *Fazendo uma carreata.*

Aluno: *Não, uma faixa.*

Aluno: *Nos cartazes, tem que por as porcentagens e os gráficos.*

Dora: Quem mais tem alguma idéia?

Aluno: *Nas faixas, colocar uma mensagem.*

Aluno: *Pode ir nas classes pessoalmente e colocar na lousa, mostrando os filmes.* (referiam-se as nossas gravações).

Dora: Vou dar outra idéia. Que tal encenar uma peça de teatro?

Aluno: *Pode ser.*

Dora: Então vou dividi-los em quatro grupos. Cada grupo vai confeccionar uma das maneiras de divulgarmos a pesquisa.

Eles se lembraram das atividades onde lhes perguntava o que entendiam sobre Estatística. Também retomaram as interpretações dos gráficos e tabelas sobre *Drogas*. Destacaram a mudança de tema para *O que os jovens desta escola pensam do futuro?* Mas, suas melhores recordações relacionavam-se com o momento de levar os questionários aos colegas. Também se recordaram das dificuldades que tivemos para contar as repostas e construir os gráficos.

Elegemos quatro entre as propostas que foram dadas:

- *Escrever folhetos com gráficos e distribuí-los;*
- *Fazer faixas e colocar na escola;*
- *Um texto para colocar num jornal, talvez o do bairro;*
- *Um painel.*

Sobre os painéis, um aluno comentou que talvez os colegas de outras classes o destruíssem.

Falaram também que gostariam de ver as fitas que foram gravadas. Prometi que lhes traria alguns trechos das gravações.

Optei por pedir que o trabalho fosse feito durante as aulas, por dois motivos. Em primeiro, porque os alunos não estavam habituados com trabalhos em grupo, ainda menos quando ocorriam fora do ambiente de aula. Em segundo, porque eu não poderia auxiliá-los nas dificuldades, pois só vinha à escola nos dias de encontro com a classe. Não teria condições de fazer um acompanhamento, como foi possível acontecer na Escola B.

Nesse mesmo encontro, pedi que dividissem em quatro grupos e cada um escolhesse uma maneira de divulgar o nosso trabalho. Começaram as suas produções em grupo; cada um deles ficou responsável por uma forma de apresentação.

O grupo do teatro não conseguia iniciar a atividade. Sentei-me com eles e perguntei aos alunos como achavam que deveria ser montado um teatro. Como não opinaram a respeito, orientei que num teatro precisariam acontecer diálogos. Eles me disseram que não sabiam como fazê-lo. Retomei com eles o assunto que deveria ser abordado. Contavam as respostas que havíamos destacado dos questionários. Novamente insistia que poderiam construir diálogos, onde aconteceriam conversas sobre estes assuntos. Não adiantou. Ao final o grupo produziu uma apresentação. Fez uma descrição do trabalho em forma de relatório:

“Começamos a trabalhar com gráficos, criamos algumas perguntas e respondemos.

Fizemos um trabalho e resolvemos fazer a pergunta de 5ª a 8ª série. Pensamos num tema drogas, discutimos e chegamos a conclusão que não ia dar certo.

Depois, fizemos outra votação e chegamos a outra conclusão. E escolhemos outro tema: o que os jovens pensam do futuro. Foi este que criamos para vocês responderem.”

O grupo responsável por elaborar o texto para os folhetos não conseguiu trabalhar junto. Cada um queria que o texto fosse elaborado de uma maneira, não abrindo mão da sua idéia. Tentei argumentar com eles que talvez o texto ficasse mais completo, criativo, se todos contribuíssem na sua montagem. Em vão. Mesmo assim, foram possíveis três produções. Nenhuma delas foi concluída. Transcrevo-as a seguir:

Texto 1 - *Oi queridos alunos. Vocês por acaso se lembram da pesquisa que fizemos com vocês na segunda quinzena de junho? Vocês responderam o que queriam do futuro, e nós contamos as respostas.*

Texto 2 - *Queridos alunos que estudam na Escola Professor Joaquim Ferreira Lima.*

Queremos informá-los do resultado da pesquisa estatística feita em junho de 2001, aqui na escola.

Queremos dar os resultados desta pesquisa feita pelos alunos da 6ª C, a Dora e a Camila.

Os resultados foram: para conseguir um trabalho, precisam estudar muito.

O mais importante no futuro é ser uma pessoa honesta.

Pretende terminar os estudos, a maioria foi até a faculdade.

Texto 3 - *Queridos alunos de todos os períodos. Estamos escrevendo esta carta para recordar e lembrar, para informar também a quem não está sabendo, sobre a pesquisa que os alunos da 6ª C fizeram junto com as professoras Dora, Camila e Graça.*

O grupo que trabalhou com as faixas o fez em conjunto, sugerindo quatro frases. Na minha avaliação um dos motivos que levou a conclusão do trabalho destes alunos foi o fato de terem sido os primeiros a escolher e estarem fazendo a atividade que todos os grupos gostariam de fazer. As frases foram as seguintes:

— *É preciso estudar para ter um bom trabalho.*

— *Sem estudo você não tem futuro.*

— *Sem estudo você não tem bons bens.*

— *É preciso estudar para ser alguém na vida.*

O grupo responsável pelo mural esquematizou o que faria. Pediu para fazer os gráficos no computador. Combinamos que faríamos estes gráficos na sala de informática da escola, pois nenhum deles possuía computador em casa.

Pretendia retornar para o trabalho com estes alunos na semana seguinte. Porém, quatro dos alunos (da turma agora com dezenove) haviam sido suspensos. Conversando com a Graça, julgamos ser importante que estivessem todos presentes. Escolhemos marcar outro dia.

Na semana seguinte, aconteceu a festa do folclore na escola, obrigando-nos a adiar novamente.

Finalmente, no dia quatro de setembro, nosso **décimo segundo encontro** pode acontecer.

Tinha ocorrido a mudança do diretor da Escola A. A intenção do novo diretor era utilizar os recursos que a escola tinha em favor dos alunos. Um desses recursos era a sala com dez computadores. Esta sala já estava montada há algum tempo e praticamente não havia sido usada. Os alunos sabiam da sua existência e perguntaram se não poderíamos concluir o trabalho fazendo os registros nos computadores.

A Graça solicitou autorização junto à direção e combinei com os alunos que o nosso próximo encontro seria na sala de informática. Acertamos algumas atitudes, pois era a primeira vez que este grupo iria freqüentar o laboratório. Estavam presentes os dezenove alunos, sendo que nenhum destes tinha computador em casa e apenas um teve algum contato anterior com computador.

Eu estava com algum receio de levar os alunos àquela sala. Não era um ambiente usual para eles. Como acontece geralmente nas escolas, a sala de informática é especialmente cuidada e o custo da sua manutenção é alto. Aqueles estudantes nem sempre cumpriam o que combinávamos. Os contratemplos ocorridos na tabulação dos dados ainda estavam bem marcados na minha lembrança. No entanto, eles me surpreenderam. Sentaram-se para o trabalho e esperaram as nossas instruções.

Os grupos que haviam trabalhado em classe, para construir as formas de divulgação da nossa pesquisa, ficaram juntos novamente, transcrevendo seus trabalhos para o computador, três alunos por computador.

No início, foi necessário informar-lhes como ligar o computador e como digitar os textos. Um pouco depois, mostrávamos a eles como inserir cores e formas diferentes às letras. Continuaram explorando as novidades que o computador oferecia.

Todos os seus registros foram gravados em disquetes.

A estagiária Camila juntou-se ao grupo dos meninos que ficaram responsáveis pelo mural. Eles queriam fazer os gráficos no computador. Pegaram os dados que havíamos organizado em tabelas, montaram as tabelas no computador e depois as transformaram em gráficos.

Um deles rapidamente aprendeu como realizar a atividade sem o auxílio da Camila. Ele tinha alguma noção do manuseio com o computador, pois às vezes visitava um primo que tinha computador. Os outros de seu grupo não conseguiram montar gráficos sozinhos. Mas puderam participar da atividade, tendo o colega e a Camila para auxiliá-los.

Os outros três grupos digitaram seus textos. O grupo que elaborou os textos para as faixas, escreveu-os com cores variadas e com letras de diferentes formatos. Os responsáveis pelo teatro, também digitaram sua produção. O mesmo ocorreu com os alunos que redigiram o texto para o panfleto. Os registros feitos pelos grupos nos computadores encontram-se no Anexo 8.

Neste dia também aproveitei para entrevistar alguns alunos sobre suas impressões a respeito das atividades que tínhamos desenvolvido ao longo destes três meses.

Perguntei quem gostaria de ser entrevistado por mim para conversarmos sobre os trabalhos que realizamos. Duas meninas aceitaram, porém indicaram que só o fariam se fossem entrevistadas juntas pois sentiam-se envergonhadas.

Ali mesmo na sala de informática, enquanto os alunos continuavam suas atividades no computador, escolhemos um canto para realizarmos as entrevistas.

As meninas disseram ter gostado do que foi feito, que não haviam participado de experiência como esta antes. Estavam, porém, muito tímidas e não quiseram alongar a conversa.

José Antonio, aluno que se destacava na turma pelo interesse às atividades e por ser muito participativo, também se submeteu à entrevista. Eis o diálogo ocorrido entre nós.

Dora: Zé Antonio, o que você está achando do trabalho?

ZÉ Antônio: *Acho bom.*

Dora: O que você mais gostou, o que foi mais importante?

ZÉ Antônio: *Desde quando a gente começou a saber o que que era gráfico.*

Dora: O que você entendeu sobre gráficos?

ZÉ Antônio: *Que era mais fácil a gente explicar a notícia, com mais facilidade.*

Dora: Onde você tem visto gráficos?

ZÉ Antônio: *Em livros e na TV.*

Dora: Depois que a gente começou a trabalhar com gráficos, você começou a prestar mais atenção nisso?

ZÉ Antônio: *Sim.*

Dora: No que você acha que mudou?

ZÉ Antônio: *Sempre que eu via, comecei a entender melhor.*

Dora: E no computador, você já sabia mexer com gráficos no computador?

ZÉ Antônio: *Já mexi no computador, mas com os gráficos não.*

Dora: E aprendeu a mexer direitinho?

ZÉ Antônio: *Aprendi, né.*

Dora: Qual deles você mais gostou?

ZÉ Antônio: *Do de barras.*

Dora: Das informações que recolhemos durante toda a pesquisa, quais foram mais importantes para você como aluno?

ZÉ Antônio: (Pausa). *Tive uma noção, né, do que as pessoas pensam do futuro.*

Dora: E o que você acha que elas pensam do futuro, agora, depois de feita a pesquisa?
ZÉ Antônio: *Muitos quer ter uma vida boa.*
Dora: E o que é ter uma vida boa?
ZÉ Antônio: *Estudar, ter filhos, trabalho, um monte de coisa.*
Dora: Qual a próxima atividade que você gostaria de fazer nas aulas de Matemática?
ZÉ Antônio: *Qualquer uma. Eu gosto de todas. O que vier tá bom.*

Entrevistei, em seguida, a aluna Elizabeth.

Dora: Você gostou do trabalho?
Elizabeth: *Gostei.*
Dora: O que você mais gostou?
Elizabeth: *Gostei da pesquisa que a gente fez com as outras classes. Que foi... A gente ficou sabendo um pouquinho do que os outros, as outras pessoas pensam.*
Dora: Que mais?
Elizabeth: *Ah! Gostei de tudo.*
Dora: E para a sua vida como estudante, o que foi mais importante?
Elizabeth: *Apreendi coisas diferentes.*
Dora: Que coisas diferentes?
Elizabeth: *Como os gráficos que eu não tinha visto, nunca tinha feito, trabalhado com isto. A pesquisa que a gente fez.*
Dora: Depois destes trabalhos, você começou a observar mais os gráficos?
Elizabeth: *Ah, eu observei um pouco. Algumas coisas sim, como o trabalho que a gente fez com a pesquisa mesmo.*
Dora: E onde você tem visto gráficos, sem ser aqui na escola?
Elizabeth: *Ah, eu vi uma pesquisa sobre quantas pessoas tem para colocar o silicone, se quando vier seu filho dá problema ou não.*
Dora: E mais algum?
Elizabeth: *Não, eu não vejo muita revista.*
Dora: E aqui na escola?
Elizabeth: *Nas aulas de Matemática e em alguns outros.*
Dora: Quer falar mais alguma coisa?
Elizabeth: *Não, gostei de tudo e aqui no computador tá muito legal.*

Outro aluno que fez questão de ser entrevistado foi o Thiago. Era um menino muito ativo. Porém, muitas vezes era preciso chamar-lhe a atenção, pois se empolgava nas brincadeiras, causando desatenção a si e aos colegas.

Como os demais, disse ter gostado do trabalho.

Thiago: *Tudo foi importante, não faltei nenhum encontro. Se eu for advogado vai ser útil, mas eu não sei explicar por que.*

Por fim, o aluno Isaías manifestou vontade de ser entrevistado. Este aluno, quando iniciei o trabalho com a Escola A em maio, era extremamente inquieto. Era discriminado

pelos colegas, pois estava fora da faixa etária, tinha 17 anos, era alto e considerado pesado. Sua dicção, algumas vezes, dificultava o diálogo. Por isso, em alguns momentos da entrevista, repito suas falas. Normalmente os colegas ironizavam algumas de suas características dando-lhe apelidos. Mas, ao mesmo tempo, ele imprimia um certo respeito, à medida em que era capaz de agredir um colega por pouca coisa. Talvez seja melhor dizer que seus companheiros tinham certo medo dele.

No nosso primeiro encontro, quando solicitei a formação de grupos, ele foi um dos que foram deixados de lado. Talvez por agredir os colegas, ou por não se fazer entender, ou ainda por ter dificuldades na escola. Não foi fácil inseri-lo em um grupo. Aos poucos ele foi expressando o que pensava, agindo de maneira a colaborar no progresso dos trabalhos e terminou por ser um dos estudantes mais importantes da turma para o desenvolvimento da pesquisa.

Com isto, justifico a importância de transcrever integralmente a conversa que tivemos neste dia:

Dora: Seu nome:

Isaías: *Isaías dos Santos.*

Dora: Da 6ª C.

Isaías: *6ª C, número 10.*

Dora: Escola Joaquim...

Isaías: *Escola Joaquim Ferreira Lima.*

Dora: Então, Isaías, durante estes três meses nós estamos trabalhando juntos com Estatística, não é? Nesse trabalho, o que você mais gostou?

Isaías: *Ah, mexer no computador.*

Dora: Mexer no computador. E antes do computador? Com o computador nós só viemos hoje, não é? E antes do computador? O que foi bom?

Isaías: *Ah, eu gostei assim de dar minha opinião.* (Difícil de entender sua fala)

Dora: De dar...

Isaías: *De dar minha opinião.*

Dora: De dar sua opinião...

Isaías: *De entrevistar os outros, de ver o que eles acham.*

Dora: De entrevistar os outros, de ver o que eles acham?

Isaías: *De saber o que eles, que eles pensam do, do futuro...*

Dora: De saber o que eles pensam do futuro?

(Repetia as falas, pois sua dicção prejudicava a compreensão)

Isaías: *É!*

Dora: E você aprendeu a fazer gráficos?

Isaías: *Aprendi.*

Dora: Qual que você mais gostou de fazer?

Isaías: *O de barrinhas.*

Dora: O de barrinhas? Você fez um gráfico caprichado na cartolina?

Isaías: *Foi.*

Dora: E o que você gostaria de fazer mais com este trabalho que estamos fazendo?
 Isaías: *Gostaria de levar para o mundo inteiro, mas não tem como.*
 Dora: E por que não tem como?
 Isaías: *Como saber o que eles pensam do futuro.*
 Dora: Saber o que as outras pessoas pensam do futuro?
 Isaías: *É.*
 Dora: E você tem visto gráfico em outros lugares fora aqueles da escola?
 Isaías: *Ah! Às vezes.*
 Dora: Mas agora neste tempo em que a gente está trabalhando com gráficos, você viu?
 Isaías: *Eu? Vi, na bolsa, na bolsa de valores...*
 Dora: Na bolsa de valores? E onde mais?
 Isaías: *Eu acho que shó (sic!), só. Na novela.*
 Dora: Na novela? E em livros, revistas?
 Isaías: *Livro eu não leio, não.*
 Dora: Não? Nem nos da escola?
 Isaías: *Só nos da escola.*
 Dora: Então tá bom. Tem mais alguma coisa que você gostaria de falar?
 Isaías: *Não. Que eu acho, não.*
 Dora: Então, obrigada.
 Isaías: *De nada.*

Este menino não parecia o mesmo que eu havia conhecido em maio. E, como ele, muitos começaram a se mostrar mais acessíveis às conversas, aos diálogos, até mesmo com seus colegas de classe.

Para concluir o trabalho, marcamos uma festinha. Ela aconteceu no final de setembro, nosso **décimo terceiro encontro**. Levamos salgadinhos e refrigerantes (a Graça, eu e também alguns alunos). Conforme tínhamos combinado, levei algumas das fitas em que havia gravado os trabalhos que fizemos.

Por uns quinze minutos vimos essas imagens e depois fomos para o lanche. Foi um dia de descontração, de alegria. Mais uma vez eles se sentiram valorizados.

Fiquei de voltar para expormos a faixa e o mural confeccionado numa feira que haveria na escola. Isto acabou não sendo possível por limitações de tempo de minha parte e de dificuldades em organizar a exposição na escola.

Observando cada encontro é possível notar que as diferenças que se estabeleceram entre as primeiras aulas e estas últimas, a mudança é considerável, para melhor. Acredito que com este grupo estabeleceu-se mesmo o que podemos chamar de **encontro**. O encontro deles comigo; com seus colegas de turma; com suas próprias idéias; com os colegas de outras salas; com outras formas de ver e de viver a escola; com o conhecimento escolar; com a professora Graça e a Camila. Além disso, os outros professores da escola e os

colegas das outras classes puderam encontrar neles alunos com potencial para realizar um trabalho diferenciado e progredir na atividade.

Acredito que a possibilidade oferecida aos alunos, além do contato com os conteúdos estatísticos — leitura de gráficos, porcentagens, confecção de gráficos de diferentes modelos, entre outros —, propiciou a chance de se colocarem enquanto pessoas, o que muito lhes fez se sentirem, segundo suas próprias palavras, *importantes*.

Retomando Freire (1999),

É neste sentido que se pode afirmar ser tão errado separar a prática de teoria, pensamento de ação, linguagem de ideologia, quanto separar ensino de conteúdos de chamamento ao educando para que se vá fazendo sujeito do processo de aprendê-los. Numa perspectiva progressista o que devo fazer é experimentar a unidade dinâmica entre o ensino do conteúdo e o ensino de que é e de como aprender. É ensinando matemática que ensino também como aprender e como ensinar, como exercer a curiosidade epistemológica indispensável à produção do conhecimento (p. 141).

Desenvolvimento do Trabalho na Escola B

1. Início do trabalho de campo na Escola B

Na Escola B, no **primeiro encontro**, solicitei que respondessem ao questionário individual (Anexo 2). A Camila e a Daniela me acompanhavam neste encontro.

Os alunos responderam individualmente às questões em dez minutos. Não ocorreram dificuldades no que se refere à interpretação das perguntas do questionário. Terminado este trabalho, dividi-os em grupos, e começaram a responder a atividade que chamei de **1º Momento** (anexo 5).

Utilizei gravadores e gravei em áudio as conversas dos grupos. A utilização dos gravadores e da filmadora causaram algum impacto inicial. Porém, estes alunos já tinham contato com estes instrumentos de registro. Penso que a maioria deles já havia manuseado um gravador. Quanto à filmadora, alguns deles me auxiliavam no seu manuseio, pois era

novidade para mim. Apenas nos primeiros momentos alguns deles ficaram encabulados, o que, rapidamente foi deixando de ocorrer.

Logo que todos os grupos terminaram as nove questões, comecei as discussões de cada uma delas, montando na lousa um panorama das respostas, tentando captar o que os grupos relatavam. Esta discussão foi filmada pela Camila, enquanto a Daniela foi copiando as conclusões que eu anotava na lousa.

A respeito da primeira pergunta — *O que vocês entendem por estatística?* — alguns grupos destacaram a coleta de dados e sua comparação/medição/organização. Disseram, ainda, que nem sempre Estatística reflete a verdade, podendo “*ser para mais ou para menos; como é média, o número pode ser arredondado para mais ou para menos*”. Também foi lembrada a utilização de gráficos e desenhos como forma de expressão dos resultados.

Um grupo relatou que estatística “*indica algum caminho para avanço da sociedade, podendo contribuir para melhorar as condições do povo*”.

Um último grupo, procurou o significado de Estatística no dicionário:

“*Parte da Matemática em que se investigam os processos de obtenção, organização e análise dos dados sobre uma população ou sobre uma coleção de seres quaisquer, e os métodos de tirar conclusões e fazer ilações ou predições com base nesses dados*”.

Observando as respostas, pude perceber que suas impressões estavam relacionadas, em geral, com a comparação de dados, a partir de dados coletados sobre a sociedade.

Referiam-se, ainda, à organização de forma numérica desses dados, não deixando de destacar que a resposta da pesquisa é aproximada, ou ainda, que “*nem sempre é verdadeira*”. Também foi lembrada a organização através de gráficos e que a Estatística indica contribuições/caminhos para avanço da sociedade.

Como esta era a primeira atividade que desenvolvíamos, considerei que suas respostas foram além do esperado.

Na discussão da segunda pergunta — *A mídia costuma divulgar tabelas e gráficos. Qual é o objetivo dela com isto?* —, os grupos foram opinando, enfatizando a intenção de conscientizar, chamar a atenção, informar a população sobre algum assunto. Um grupo comentou sua idéia, segundo a qual em muitas divulgações há a intenção de se incentivar a compra de um certo produto ou de formar a opinião das pessoas.

Outro grupo chamou a atenção para as aproximações dos dados estatísticos. Um terceiro, sugeriu que os dados servem para comparar o antes e o agora.

A palavra *mídia*, colocada na segunda questão, não causou estranheza aos alunos. Acredito que ela já fizesse parte do dia-a-dia deles. Para eles, a divulgação das informações pela mídia seria de interesse daqueles que querem vender produtos ou divulgar informações. Ainda, ajudar na comparação dos fatos, demonstrando crescimento ou diminuição, o que era antes com o que é agora. Também apontaram que as informações são dadas de forma aproximada.

No relato das respostas dos grupos para a terceira questão — *Por que os dados são divulgados em tabelas e gráficos?* —, destacaram que isso facilita o entendimento do assunto, sua comparação, quando ele vem expresso através de um número; outro grupo disse que é possível obter o “*entendimento e chamar a atenção sobre um assunto*” quando usamos tabelas e gráficos.

Penso que os alunos entenderam a questão relacionando as tabelas à organização de dados, sendo esta uma maneira usual de transmitir as variações que ocorrem. Eles destacaram aumentos e diminuições, informando e chamando a atenção sobre os assuntos que estiverem sendo discutidos.

Ao perguntar-lhes sobre *Quais os tipos de gráficos que você conhece?*, quarta questão da atividade, exemplificaram com desenhos e ainda completaram as ilustrações com as seguintes afirmações: *de colunas e aquele que é redondo; de barras, de pirâmide, de setor* (eu tinha dado o nome do gráfico de setores; alguns grupos haviam denominado-o de *redondo*); *pizza, segmentos* (também fui eu a nomear este gráfico), *fracionário* (segundo as explicações do grupo, aquele gráfico que se utiliza de dados; pedi que explicassem melhor, porém não conseguiram).

Pelas respostas dadas pelos diferentes grupos e seus desenhos, é possível perceber que eles já tiveram contato com os gráficos, tanto de Barras, quanto de Segmentos e de Setores.

Talvez não fosse este o melhor momento de interferir em suas respostas, indicando que os gráficos chamados por eles de “*redondos*” poderiam ser chamados gráficos de Setores, ou aqueles em que eles desenhavam uma linha poderiam ser chamados de Gráficos de Segmentos. No entanto, em muitos momentos, aquele lado de professora que sabe

responder os questionamentos e que deve melhorar as definições dos alunos tomava a frente da professora que escuta e instiga ao máximo a reflexão/investigação dos alunos. Talvez o melhor fosse perguntar aos alunos se outros deles já conheciam estes tipos de gráficos e como os chamavam. Só, então, dar aos gráficos este outro tipo de nomenclatura. Ou então, pedir que consultassem o livro didático ou outros materiais, buscando reconhecer o nome científico que se atribuía àqueles tipos de gráficos.

Convidados por mim a narrarem suas respostas relacionadas à quinta questão — *Toda notícia contada por meio da estatística é verdadeira?* — disseram que “*há muitas aproximações, e por isso nem sempre ela é exata*”. Outro aspecto que consideraram foi o de que ao realizar uma pesquisa, algumas pessoas são ouvidas. E questionaram o fato de talvez outras pessoas não pensarem da mesma forma. Outro grupo lembrou-se que as “charges” e histórias em quadrinhos utilizam as pesquisas para “*fazer comédia*”, o que pode tirar a seriedade da informação. Um último grupo ainda destacou que “*nem todas as instituições são sérias e fornecem informações verdadeiras*”.

Na resposta a esta questão, alguns dos alunos deixaram transparecer que, para eles, a verdade talvez seja uma coisa determinista. “*Se há aproximação na notícia veiculada, não é verdade*”. Outros justificaram esta aproximação usando a palavra *média*. Outros, ainda, lembraram-se das “charges” que utilizam a Estatística para ironizar os fatos. Alguns destacaram que nem sempre as instituições são sérias, muitas vezes modificando as pesquisas de acordo com o interesse de quem as encomendou. Nesse momento, muitos lembraram das pesquisas eleitorais que divulgam resultados de maneira facciosa, na tentativa de interferir na escolha dos eleitores.

Para a pergunta seis — *Você já respondeu a alguma pesquisa estatística? Se sim, descreva* — todos os alunos responderam afirmativamente. Lembraram-se que na própria escola, no ano anterior, fizeram uma pesquisa sobre a preferência musical dos alunos. Também contaram que uma loja de departamentos na cidade pede aos fregueses que dê sua opinião sobre a loja, apertando um botão, indicando sobre a satisfação com relação a seu atendimento.

Segundo seus entendimentos para a questão sete — *O que um pesquisador pretende quando vai consultar as pessoas para uma pesquisa estatística?* — as

pesquisas estatísticas servem para comunicar os fatos, captar as opiniões das pessoas, divulgar e vender os produtos. No entanto, um grupo tornou a alertar para os cuidados que se deve ter no que se refere à credibilidade das pesquisas.

Na pergunta oito — **Quais as pessoas que se deve entrevistar para fazer uma boa pesquisa? Por quê?** — metade dos grupos salientou a necessidade de se pesquisar aqueles que “*são entendidos no assunto*”. Para os demais, seria necessário realizar a pesquisa estatística com os envolvidos no assunto, tomando cuidado para que abrangesse os diferentes locais e também que fossem entrevistados os trabalhadores.

Durante este momento de discussão da oitava questão, acabou a aula, não havendo tempo de elegermos o tema para a pesquisa estatística.

No **segundo encontro** na Escola B, relembramos rapidamente os resultados que havíamos obtido no encontro anterior a respeito do que sabiam sobre Estatística e partimos para a última questão: **Se tivéssemos que fazer uma pesquisa estatística, qual seria um bom assunto para pesquisarmos? Por quê?**

Cada grupo apresentou o tema que escolheu. Para justificar a escolha, apresentavam os motivos pelos quais seria interessante desenvolver a pesquisa estatística sobre aquele tema. Ao final, todos iriam votar em um dos temas, não necessariamente naquele sugerido por seu grupo. Relaciono, a seguir, suas sugestões e justificativas.

- **Racionamento de Energia:** as justificativas diziam respeito a ser este “*um tema atual; assunto sério, sobre o qual precisamos conscientizar as pessoas; é preciso procurar melhorar; e, ainda, pensar que a água é um produto natural irrenovável*”.
- **Situação Econômica – Divisão de Renda- desemprego:** o grupo que indicou este tema salientou ser “*este um problema que está acontecendo muito em nosso país*”.
- **Violência / racismo / drogas / corrupção:** a justificativa também envolvia a atualidade dos temas: “*são assuntos que fazem parte do cotidiano das pessoas*”.
- **Analfabetismo:** como justificativa, lembraram que “*as pessoas do campo têm dificuldades ao vir à cidade. O analfabetismo relaciona-se com muitos tipos de problemas (social)*”.

- **Natalidade / mortalidade / aumento de população:** a justificativa era a de que *“estavam estudando estes temas em Geografia e que eles fazem parte do nosso dia-a-dia”*.
- **Futebol:** segundo eles, *“é um assunto sobre o qual gostamos de conversar”*.

Após cada grupo justificar sua escolha, fizemos a eleição visando escolher um único tema para a pesquisa estatística com toda a classe.

O tema Racionamento de Energia recebeu seis votos e o tema Analfabetismo recebeu um voto. Os outros temas não receberam votos.

Deixei como tarefa para a aula seguinte, a proposta de os alunos conversarem com seus pais, parentes e amigos, buscando encontrar boas perguntas para a montagem da pesquisa estatística sobre o tema eleito: Racionamento de Energia.

Na aula seguinte, **nosso terceiro encontro**, foi solicitado que os alunos fizessem uma atividade sobre “Economia de Energia”, elaborada por todos os professores de Matemática da Escola B e que seria desenvolvida com os alunos de 5^a a 8^a séries. Esta atividade fazia parte do planejamento da Área de Matemática, devendo ser trabalhada nestas séries, visto que a questão do racionamento de energia estava em evidência na época. Cada aluno usaria as contas de energia elétrica de suas residências, para responder a algumas questões, como: qual a média de consumo de energia em sua residência nos últimos três meses; qual deveria ser sua meta de consumo; baseando-se na média dos meses de abril, maio e junho de 2000, faça o cálculo de 80% desta média; quais são os aparelhos elétricos mais utilizados em sua residência; entre outras.

A realização dessa atividade talvez tenha provocado alguma interferência no levantamento que os alunos da 6^a B deveriam fazer no sentido de trazer questões sobre o Racionamento de Energia. Porém, também é provável que tenha possibilitado um aprofundamento nessa direção.

2. Composição dos questionários na Escola B

No **quarto encontro** retomei o trabalho sobre Estatística na 6^a série B e socializei rapidamente algumas das respostas trazidas pelos alunos sobre o tema Racionamento de Energia.

Em conjunto, verificamos as especificidades do tema. Dentre elas, quais seriam as melhores ou mais interessantes para pesquisar? Como tarefa de casa, deveriam trazer questões sobre o tema para que montássemos o questionário.

No **quinto encontro**, a maior parte dos alunos trouxe as perguntas, como havia solicitado. Novamente em grupos, divulgaram as perguntas que trouxeram de casa, elaboradas por eles de forma individual ou com auxílio dos familiares. Os alunos faziam comentários entre si sobre notícias que ouviam, que citavam a dificuldade das pessoas em conseguir economizar a quantidade de energia necessária para atingir a meta estabelecida pelo governo.

Outro comentário referia-se ao fato de que, para economizar energia, muitos deveriam desligar os aparelhos de TV e com isto a audiência dos programas poderia cair.

Ainda disseram que há outros meios de se produzir energia e por isto fica difícil de entender o porquê do Brasil ter chegado a este ponto de racionamento.

Como pude perceber, o tema estava chamando a atenção dos alunos. Na verdade, naquele momento o racionamento incomodava a todos os usuários de energia elétrica. E questões que até nem faziam parte do conteúdo matemático emergiam das discussões. Em outras disciplinas da Escola B, cada uma com um enfoque particular, também trabalhava a questão do racionamento.

Ponderei sobre qual a relevância de montarmos um questionário com este tema. Quais seriam as contribuições que seus resultados trariam para o nosso grupo? Mera curiosidade? Alguma possibilidade de auxiliar a comunidade? Estudar Matemática? Um trabalho para “nota”?

Expliquei-lhes que, de minha parte, estaria muito mais interessada em observar a dedicação deles na realização do trabalho, procurando ajudar na evolução dos conhecimentos sobre o assunto, do que em atribuir uma nota final às suas atividades. Eles demonstraram interesse em ouvir o que as pessoas têm a dizer sobre o racionamento, visto que esta era uma grande preocupação da comunidade na época.

Após colher as sugestões de perguntas dos alunos e depois que todos fizeram suas argumentações, procurei refletir com eles a respeito de quais seriam as “boas” perguntas para montar o questionário a ser respondido pelas pessoas. Disse ainda que o questionário deveria trazer informações que pudéssemos tabular. Perceberam, então, que muitas das perguntas que foram sugeridas seriam difíceis de tabular. Pedi que ponderassem quais, dentre as perguntas sugeridas, seriam mais fáceis de tabular. Os alunos foram elegendo aquelas que julgavam úteis. Em muitos momentos eu auxiliava a discussão dando minhas opiniões a respeito da pergunta indicada por algum aluno, ou questionando as afirmações dos outros, para proporcionar novas reflexões. Em algumas das questões indiquei que seriam necessárias adaptações, para que pudessem ser melhor respondidas no questionário.

Usando esses argumentos, selecionamos as perguntas que seriam mais apropriadas para compor o questionário. Também verificamos a necessidade de incorporar algumas perguntas para identificação do entrevistado. Novamente foram colhidas sugestões.

Ao final da discussão pudemos compor o questionário: o perfil do entrevistado e suas opiniões sobre o Racionamento de Energia, que se encontra no quadro a seguir.

TEMA: RACIONAMENTO DE ENERGIA

1. **Nome do entrevistado:****Idade:**anos
2. **Sexo:** () masculino () feminino **Estuda:** () sim () não
3. Se sim, em que série e curso está?
4. **Trabalha:** () sim () não () está desempregado
5. **Faixa salarial:** () até R\$ 200,00 () de R\$ 201,00 a 500,00
() de R\$ 501,00 a R\$ 1 000,00 () de R\$ 1 001,00 a 2 000,00
() de R\$ 2 001,00 a R\$ 3 000,00 () mais de R\$ 3 000,00
6. **Bairro onde mora:**
7. Gasto em kWh de sua residência: kWh
8. Você acha possível economizar 20% de energia em sua residência? () sim () não
9. Você acredita que a população vai colaborar com o racionamento de energia?
() sim () não
10. Quais, na sua opinião, são os aparelhos que consomem mais energia? Cite 3.
11. Você concorda que se a população não colaborar vai ocorrer o “apagão”?
() sim () não
12. Uma família que já consome pouca energia pode colaborar com o racionamento?
() não () sim Como?
13. Das alternativas abaixo, escolha uma:
() o racionamento é mesmo necessário () esta história de racionamento apenas serve para tirar o dinheiro do povo.
14. Em sua opinião, o dinheiro arrecadado com as multas servirá para:
() aumentar a renda dos políticos () fazer novos investimentos no setor energético
15. Quais devem ser as prováveis causas da falta de energia:
() falta de chuva () desperdício de energia pela população
() mau planejamento do governo () outros
16. Você conhece outros tipos de produção de energia elétrica que não a das usinas hidrelétricas?
() não () sim Qual ou quais:

Pesquisador(a):(6ª B)

Combinei com os alunos que digitaria o questionário e faria as cópias para que déssemos continuidade ao trabalho.

Era necessário eleger a população que responderia os questionários. Tinha a intenção que os alunos discutissem quais deveriam ser as pessoas a respondê-los, onde encontrá-las, enfim, caracterizassem aqueles que fariam parte da pesquisa estatística.

Sendo assim, no nosso **sexto encontro**, nos mesmos grupos que desenvolveram as questões da atividade que chamei de 1º **Momento**, os alunos responderam as questões que se encontram adiante, atividade organizada por mim e resolvida pelos grupos em sala de aula. Discutiam as perguntas e registravam as conclusões em seus relatórios.

2º MOMENTO:

É importante pensar em quais pessoas devemos pesquisar? Pertencentes a que grupo? Moradoras de que local? Pertencentes a que ambiente de trabalho ou escolar? Com qual nível de escolarização?

Quantas pessoas devemos questionar?

Os alunos sairão para a coleta de dados individualmente ou em grupos?

Quais dificuldades poderão ser encontradas para que as pessoas respondam o questionário? (Falta de instrução, de tempo, de vontade de responder, desconfiança, ...) Como superá-las ou resolvê-las?

No **sétimo encontro**, fizemos a socialização com toda a classe das respostas obtidas pelos grupos.

Começamos relembando as perguntas que seriam colocadas nos questionários.

Em seguida, os alunos falaram sobre quem eles achavam que deveriam ser as pessoas pesquisadas e de qual grupo deveriam fazer parte, ou seja, expuseram suas respostas quanto ao primeiro conjunto de questões apontadas no quadro anterior.

Consideraram importante que as donas de casa dessem suas opiniões por serem as que cuidam dos eletrodomésticos da casa. Também os que trabalham em indústrias, comércio, políticos. Ainda os “*pobres*” e “*as pessoas envolvidas no assunto*”. Outro grupo destacou que seria importante ouvir as “*pessoas informadas, especializadas, pesquisadores, jornalistas e todos que influenciam no Racionamento. Os consumidores em geral, pois todos sofrerão com o racionamento*”.

Dos sete grupos, quatro destacaram que especialistas e/ou entendidos no assunto deveriam ser consultados. Ao final os alunos chegaram à conclusão de que deveriam ser questionadas pessoas de todas as classes sociais, moradoras de diferentes locais. A única exigência é que deveriam ser consumidoras de energia, o que, segundo suas opiniões, todos os moradores de Campinas eram.

A próxima pergunta se referia a qual deveria ser o sexo das pessoas a serem consultadas. Todos os grupos disseram que de ambos os sexos.

Em seguida, com relação à faixa etária, responderam que não importava a idade, pois todos estavam envolvidos no assunto.

Embora ao responderem a questão os grupos tivessem apontado um limite de idade, no momento em que foram expostas as respostas, alguns alunos começaram a discordar quanto a esse limite. Seus argumentos se fundamentavam no fato de eles próprios, que estavam abaixo do limite inicialmente indicado pelos grupos, poderiam muito bem responder ao questionário, porque estavam inteirados do assunto e, talvez, soubessem mais do que alguns adultos. Estabeleceu-se, então, que o critério seria o de não considerar uma determinada faixa etária; seria importante apenas que a pessoa estivesse inteirada sobre o assunto, que estivesse preocupada com o racionamento.

Para a próxima pergunta — moradores de que local? —, os alunos seguiram o mesmo rumo da discussão da pergunta anterior, concluindo que poderiam fazer parte todos os tipos de categorias de trabalhadores e que não importaria o local onde moravam. Alguns apenas destacaram que há pessoas desinformadas sobre o assunto, ou porque não consomem energia, ou porque seu consumo é muito baixo.

Quanto à questão que indagava se os pesquisados deveriam pertencer ao ambiente escolar, as respostas dos alunos indicavam que também deveriam pertencer a esse

ambiente, mas não necessariamente a ele. Segundo seus pareceres, a escola auxilia na compreensão do assunto, mas quem não pertence a ela também pode estar informado.

Três grupos reforçavam a necessidade da “cultura” para que a pessoa fosse capaz de responder a pesquisa.

Ao indagar-lhes o que queriam dizer com isto, percebi que *cultura*, para estes alunos, significava nível de escolaridade. Aqueles que estudaram e concluíram o Ensino Médio ou, preferencialmente, o Nível Superior, eram aqueles que possuíam cultura. Conversamos sobre o significado de “cultura”. Disse-lhes que a “cultura escolar” não é a única forma de cultura que existe.

Um dos alunos, concordando comigo, lembrou da cultura dos indígenas. Falou ainda que muitas vezes discriminamos as pessoas que não agem como nós. A isto podemos chamar de desrespeito às crenças de outros grupos, à forma de organização de outros homens e mulheres.

Porém, ao final da discussão, o consenso foi que “*poderiam ser estudantes*” os respondentes da pesquisa.

Ainda era solicitado que indicassem a qual categoria de trabalhadores os entrevistados deveriam pertencer. Para a maior parte dos alunos, a categoria de trabalhadores não importava, embora alguns grupos tenham indicado que os comerciantes e os donos de indústria deveriam ser entrevistados. Outro grupo sugeriu que fossem entrevistados professores e estudantes. Mas o consenso estabeleceu que a categoria de trabalho provavelmente não influenciaria as respostas dos questionários para a pesquisa.

Quanto a estimar o número de respondentes da pesquisa, cada grupo colocou sua sugestão. Dois grupos acharam que seriam necessárias 20 pessoas. Um outro, indicou que seria bom que entrevistássemos quatro de cada classe social. Outro ainda, “*mais de 50% de pessoas moradoras do bairro, ou do país*”. Para um outro grupo, no mínimo 500 pessoas, enquanto outros dois, sugeriram apenas que fossem muitas pessoas.

Num dos grupos, quando discutiam estas questões, um dos alunos disse que “*precisaria saber quantos por cento uma pessoa deveria valer*”. Que não se podia ir pesquisando qualquer número de pessoas, porque depois “*você vai ter que dividir por cem*”. Solicitei que ele esclarecesse a afirmação, mas não consegui compreendê-lo. Uma outra aluna do mesmo grupo, tentando ajudar, disse que “*era só colocar zero vírgula*”. O

primeiro aluno argumentou que “*tudo bem, mas fica mais difícil*”. Ainda discutiram que em Campinas, com quase um milhão de pessoas, “*o bom seria entrevistar muitas pessoas. Chamar só 30 pessoas não daria nem um trinta avos dos habitantes*”.

É importante notar a riqueza da busca dos alunos para a melhor maneira de expressar suas idéias. Indicaram terminologias que pudessem significar boas quantidades para a amostra e ainda tentavam argumentar contra ou a favor, as percepções dos colegas.

Na negociação com a classe percebemos que era muito complicado entrevistar todas as pessoas, ou mesmo 50% daquelas que usam energia em nossa cidade. Também foi possível notar que um número muito pequeno de pessoas talvez não expressasse bem o que pensa a maioria da população.

Um aluno sugeriu que 200 entrevistados se constituiria num bom número e que, como estaríamos pesquisando em diferentes lugares de Campinas, seria possível ter uma idéia do que as pessoas pensam na cidade. A sugestão foi aceita por todos.

Deveriam, agora, pensar se acreditavam que poderíamos encontrar dificuldades para que as pessoas respondessem as nossas perguntas. Se sim, quais seriam estas dificuldades?

Nas discussões com toda a classe, chegamos que provavelmente encontraríamos dificuldades como: *baixo conhecimento sobre o assunto (de quem não tem estudo); desinteresse; de alguém dar bronca; de ocorrerem mentiras nas respostas*.

Embora um grupo tenha apontado que poderia acontecer de algumas pessoas não estarem envolvidas no assunto, a classe achou que aqui em Campinas a maior parte das pessoas está informada sobre o Racionamento.

A discussão nos diferentes grupos foi muito rica. Aquilo que é relatado no trabalho em plenários é somente uma parcela do que foi discutido nos grupos pequenos. Utilizando-me dos seus registros escritos e, sobretudo, das gravações, foi possível destacar as conversas no todo e as particularidades de cada grupo, muitas vezes mais importantes do que aquelas respostas que foram dadas para que formássemos o quadro comum da classe.

Como o tema escolhido pela turma da Escola B era o Racionamento de Energia, recortei tabelas e gráficos dos jornais e revistas que discutiam o assunto, montei uma atividade onde eles deveriam interpretar e tirar conclusões sobre as informações que ali estavam expressas.

3. Interpretação de gráficos e tabelas na Escola B

No **oitavo encontro**, enquanto as cópias do questionário ficavam prontas, novamente em grupos, os alunos desenvolveram a atividade que denominei **3º Momento** (Anexo 7).

Esta atividade era a de interpretação de gráficos e tabelas sobre o Racionamento de Energia. Alguns gráficos trouxeram dificuldades para interpretação. Descrevo a seguir cada uma das propostas.

A Proposta 1 desta atividade pedia que os alunos comentassem o que mais lhes chamava a atenção nos gráficos que se seguiam. De acordo com os alunos, os gráficos *“mostravam que o consumo de energia vem caindo nos períodos ali relacionados”*. Deram, inclusive, suas opiniões sobre o porque isto acontecia: a população estava se conscientizando da gravidade do problema. Ressaltei que esta poderia ser uma interpretação de quem lê o gráfico. Não estava expressa nele. Um grupo, a respeito do 3º gráfico, declara que, como ele aumenta e diminui, não está muito claro. Eles se referiam a um gráfico de Segmentos sobre o consumo de energia no Estado de São Paulo. Havia oscilações nesse consumo, o que causou estranheza para os alunos. Com o auxílio dos colegas foi possível entender o que o gráfico estava querendo indicar, ou seja, que o consumo ora aumentava, ora diminuía no Estado de São Paulo.

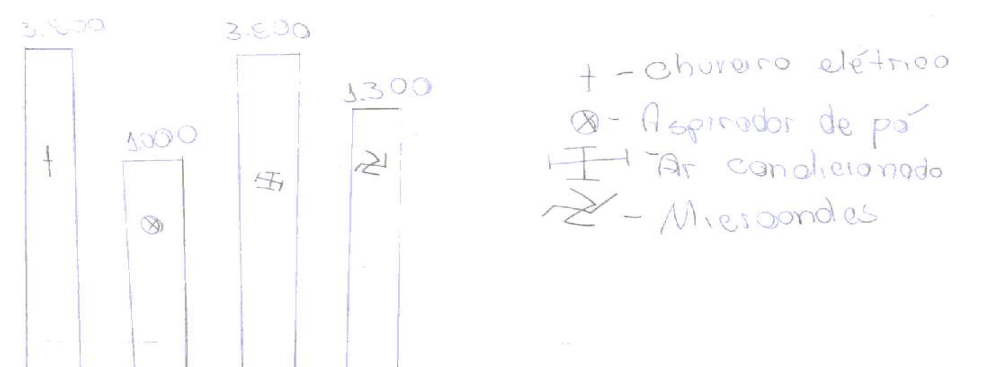
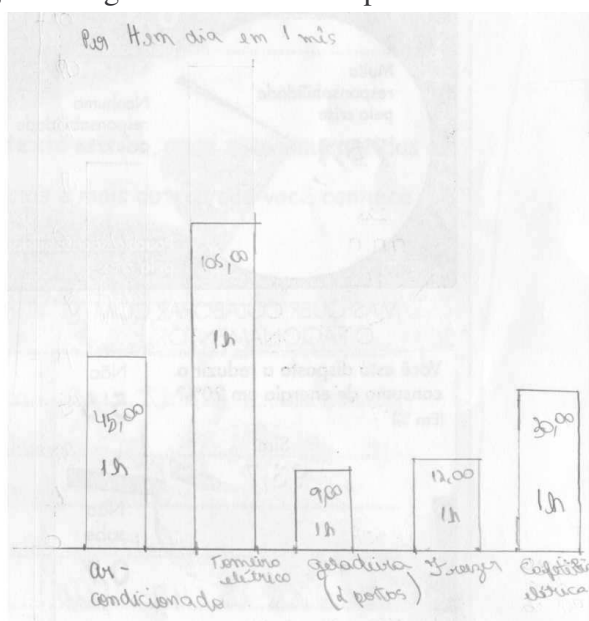
Destaco que o primeiro gráfico desta proposta não está correto. Seus intervalos, no eixo horizontal, correspondente às datas, não estão proporcionais aos períodos indicados pela legenda. Além disso, o segmento vai decrescendo de 72.594 megawatts/hora para 63.906, sendo que este último valor foi colocado muito próximo ao eixo horizontal, o que dá a impressão de o consumo estar tendendo a zero. Na época, nem eu, nem as estagiárias, nem os outros professores da escola que também fizeram uso desta atividade e nem os alunos, nos apercebemos desta imprecisão do gráfico. Também não é possível avaliar se o gráfico foi assim publicado por má fé. O fato é que a notícia veiculada por meio de instrumentos não tão precisos pode distorcer ou dificultar a informação.

Ao lerem os gráficos da Proposta 2, que novamente pedia aos alunos relatarem o que entendiam sobre as notícias, eles fizeram suas interpretações. Por exemplo: “*para as indústrias é impossível economizar 20%, pois assim perderá produção e causará desemprego*”; outro grupo: “*há mais residência que comércio, por isso o gasto das residências é maior*”.

Quanto aos dados que constam dos gráficos e tabelas, praticamente todos os grupos conseguiram destacar corretamente.

A Proposta 3 solicitava que os alunos construíssem um gráfico a partir dos dados de uma tabela. Eles deveriam destacar duas informações da tabela e construir um gráfico de barras. Em alguns dos gráficos feitos pelos grupos, faltavam elementos como: divisão dos eixos com critério e informações completas a respeito dos dados que estavam sendo comparados.

Seguem-se alguns dos gráficos desenhados pelos alunos:



A Proposta 4 solicitava a interpretação dos alunos baseada nos gráficos. Eis algumas das suas manifestações:

- *Algumas pessoas estão cooperando com o racionamento;*
- *Estão diminuindo o uso de aparelhos elétricos;*
- *Achamos interessante que a população está disposta a reduzir o tempo de TV, porque é o meio de comunicação mais importante e a maioria da população tem acesso à TV, mesmo os mais pobres;*
- *A maioria está achando que será possível reduzir 20% do consumo de energia elétrica;*
- *Os usuários de energia estão comprando lâmpadas econômicas.*

Sempre que as respostas eram dadas, íamos negociando as conclusões dos grupos. Neste caso, todos os grupos indicaram a disponibilidade da população em reduzir o consumo, no entanto, não achavam justo que a população mais pobre reduzisse o tempo de TV ligada em suas casas, pois esta, segundo os argumentos dos alunos, se constituía no único meio de lazer destes cidadãos.

Alguns alunos também comentaram que, embora as lâmpadas mais econômicas fossem úteis para reduzir o consumo, o seu custo era muito alto. Sendo assim, conforme suas justificativas, algumas famílias não poderiam adquiri-las.

Quanto à Proposta 5, a qual solicitava a redação de um texto partindo das informações contidas nas quatro propostas anteriores, os alunos deram sugestões de como economizar energia e também do que o governo deveria fazer para combater a crise. Eis algumas de suas considerações:

- *As usinas hidrelétricas não estão funcionando direito.*
- *O governo deve fazer campanhas de conscientização para que não ocorra o apagão.*
- *Não adianta colocar a culpa no governo. É preciso que todos colaborem e busquem as soluções.*
- *Muitos estão colaborando com o racionamento, mas nem todos concordam que este é o melhor caminho.*

De uma maneira geral, os alunos desenvolveram bem estas atividades. No entanto, algumas tabelas, como por exemplo a última da Proposta 2, trouxeram dificuldades de interpretação para eles. Foi preciso eu percorrer os grupos e realizar uma leitura mais pormenorizada com eles para compreenderem o que aqueles dados queriam comunicar.

Esta discussão foi interessante para perceberem que não basta apenas ler os números contidos nas tabelas e gráficos para se captar a informação embutida neles. Interpretar, como discutimos, é mais do que simplesmente ler. Também não bastava observar os tamanhos das colunas ou setores dos gráficos, ou ainda o movimento do segmento. Era preciso interpretar o gráfico como um todo: suas legendas; as indicações que trazia, as quais nem sempre estavam fáceis de compreender. Os alunos notaram que a leitura, que se apresentava complicada para eles, provavelmente ofereceria as mesmas dificuldades para outras pessoas. Por essa razão, ocorre muitas vezes, segundo suas manifestações, a interpretação incorreta das notícias, distorcendo a informação que seria necessário captar.

Deste diálogo me parece emergir a necessidade de um tratamento crítico para o ensino/aprendizagem de Estatística. Segundo Lopes (1998):

Não basta o cidadão entender as porcentagens expostas em índices estatísticos como o crescimento populacional, taxas de inflação, desemprego (...) é preciso analisar/relacionar criticamente os dados apresentados, questionando/ponderando até mesmo sua veracidade. Assim como não é suficiente ao aluno desenvolver a capacidade de organizar e representar uma coleção de dados, faz-se necessário interpretar e comparar esses dados para tirar conclusões (1998, p. 12).

A Proposta 5 solicitava a construção de um texto crítico que contivesse as informações observadas nas notícias e em outras sobre o assunto. Em dois dos sete grupos, cada aluno escreveu seu texto individualmente. Os outros cinco grupos fizeram a construção de um texto coletivo. Nos textos, os alunos davam suas impressões sobre as discussões nas atividades anteriores. Alguns textos enfatizavam a importância de a população colaborar reduzindo o consumo; outros salientavam a responsabilidade do governo no sentido de não haver previsto o problema e estimulando pesquisas na direção de outras formas de produção de energia. Enfim, em todos os textos percebia-se que os alunos estavam inteirados a respeito do assunto e estavam envolvidos com a atividade.

Eis, a seguir, três dos textos:

Com a crise energética, as pessoas estão se conscientizando (sic) que precisam economizar, não só para não pagar a multa no final do mês, mas para colaborar com o país. Vimos também (sic) que a indústria é o setor que mais gasta energia. Se todas as pessoas pararem de esbanjar energia, principalmente a classe média e alta, talvez conseguiremos sair dessa situação sem maiores conseqüências.

Percebemos que as pessoas de forma geral estão tentando economizar energia. E elas acham que toda a culpa é do governo, se fosse vermos todos são culpados por esse surto. Se houver Blecaute os impactos podem ser comparados com um impacto de um país em guerra.

O racionamento de energia no Brasil é muito grande. As pessoas ficam culpando o governo, mas elas próprias não economizam. Para a solução desse problema, é preciso da colaboração de todos. Precisamos economizar e tentar reduzir o consumo de energia em 20%. O apagão não ajudaria, porque as indústrias iam produzir menos e com a cidade apagada iria ter muito mais assaltos.

Todos os textos foram lidos e criticados pelos demais alunos da classe.

4. Coleta das respostas dos questionários da Escola B

Digitei o questionário da Escola B e levei para eles as cópias no **nono encontro**. Distribuí estes questionários para os alunos. Como havíamos combinado que um bom número de pessoas a serem pesquisadas seria 200, distribuí sete cópias para cada aluno, o que dava um total de 217 questionários. Marcamos que todos deveriam trazer os questionários respondidos na semana seguinte. Também discutimos sobre quais seriam as pessoas a serem pesquisadas.

Como os alunos moravam em diferentes bairros próximos à escola, julgaram que já estariam agindo em boa parte da cidade. Um dos questionários deveria ser respondido pelos seus pais. Quanto aos restantes foi estabelecido que mais um ou dois deles poderiam ser respondidos pelos vizinhos. Isto porque, conforme argumentação de um dos estudantes, se todos fossem respondidos por pessoas que moram no mesmo local, provavelmente as respostas não seriam muito diferentes. Segundo a argumentação do aluno, normalmente as pessoas que residem na mesma rua, “*têm o mesmo padrão de vida*”.

Os demais questionários, os alunos resolveram solicitar aos funcionários das casas onde moram para responder. Também manifestaram a intenção de procurar locais de comércio para completar a tarefa.

Em seguida, combinei com eles qual seria a melhor forma de abordar uma pessoa para solicitar a resposta ao questionário. Mencionaram que deveriam se identificar como

estudantes que estavam realizando um trabalho escolar, o qual envolvia uma pesquisa estatística cujo tema era o Racionamento de Energia. Iriam verificar a disponibilidade da pessoa em auxiliar na tarefa e, no caso da não possibilidade, não haveria insistência.

Segundo relataram posteriormente, nenhum incidente ocorreu durante a coleta dos dados.

Os alunos trouxeram os questionários respondidos no **décimo encontro**. Alguns deles não conseguiram coletar respostas para os sete questionários, enquanto outros conseguiram entrevistar dez ou mais pessoas. No total, foram respondidos 182 questionários.

Iniciamos a contagem das respostas, conversando sobre qual seria a melhor maneira de apresentar os dados colhidos. Acharam que era preciso separar esses dados segundo algum critério. Questionei-os sobre qual seria a maneira de separá-los. Suas sugestões foram: por bairro; por idade; por faixa salarial. Eis alguns de seus argumentos:

— *Campinas tem muitos bairros e nós não pesquisamos em todos eles.*
— *Também não nos preocupamos com as idades. Apenas falamos que a idade não importaria. Poderia acontecer de crianças estarem sabendo mais do assunto que pessoas adultas.*

Lembrei-os que nós não havíamos nos preocupado em distribuir questionários em todos os bairros quando fomos coletar os dados.

Quanto às faixas salariais, foi comentado o seguinte por um aluno: “*Muita gente não gosta de responder certo sua faixa salarial*”.

Como estava complicado de chegarmos a um acordo, intervi lembrando qual era o assunto principal da pesquisa: economia de energia. Então sugeri que dividíssemos por faixas de consumo. Gostaram da sugestão e propuseram que dividíssemos assim: 0 a 100 kWh – aqueles com baixo consumo de energia; as faixas de 101 a 200 kWh e 201 a 300 kWh, em que se concentrava a maior parte dos entrevistados; 301 a 500 kWh; e os poucos consumidores com um gasto superior a 500 kWh.

Organizaram-se em grupos e começaram a separar os questionários. Quando iniciamos a separação, percebemos a necessidade de mais uma categoria: a dos que não haviam respondido o consumo. Havia cinco questionários que não tinham a resposta que se referia à faixa de consumo. Separaram os 182 questionários, seguindo as faixas de

consumo. Tínhamos além dos cinco questionários sem faixa relatada, oito entre 0 e 100 kWh; 42 entre 101 e 200 kWh; 68 entre 201 e 300 kWh; 50 entre 201 e 500 kWh; e nove com mais de 500 kWh.

Após esta primeira etapa, perguntei qual seria o próximo passo. Seguiu-se o diálogo:

Um aluno respondeu: *Precisamos organizar as respostas por faixa.*

Dora: Todas as perguntas juntas, ou seja, cada grupo pega uma quantidade de questionários e conta todas as perguntas?

Um aluno: *E tem outra maneira de contar as perguntas?*

Os alunos fizeram alguns comentários entre si.

Outro aluno argumentou: *É melhor analisar os dados, pergunta a pergunta.*

Dora: Não entendi.

Aluno: *Cada grupo conta a resposta de uma pergunta, de todos os questionários.*

Sugeri que votássemos qual seria a melhor opção. Os alunos escolheram que era melhor cada grupo contar as respostas de todos os questionários, referentes a uma mesma pergunta. Eles destacaram, ainda, que não deveríamos tabular todas as perguntas. Aquelas que faziam parte do cabeçalho, por exemplo — nome, local onde mora etc, contidas entre os números 1 e 7 — e ainda outras que dariam opiniões muito variadas – as de números 10 e 16 — deveriam ficar fora da tabulação, pois seriam difíceis de contabilizar.

Como ninguém fez objeção a respeito da observação, cada grupo escolheu uma pergunta para tabular. Assim, a partir dos critérios estabelecidos, foram tabuladas as questões que se encontram a seguir:

8. Você acha possível economizar 20% de energia em sua residência?
() sim () não

9. Você acredita que a população vai colaborar com o racionamento de energia?
() sim () não

11. Você concorda que se a população não colaborar vai ocorrer o “apagão”?
() sim () não

12. Uma família que já consome pouca energia pode colaborar com o racionamento?
() não () sim Como?

13. Das alternativas abaixo, escolha uma:
() o racionamento é mesmo necessário () esta história de racionamento apenas serve para tirar o dinheiro do povo.

14. Em sua opinião, o dinheiro arrecadado com as multas servirá para:
() aumentar a renda dos políticos () fazer novos investimentos no setor energético

15. Quais devem ser as prováveis causas da falta de energia:
() falta de chuva () desperdício de energia pela população
() mau planejamento do governo

Feita a escolha, perguntei-lhes de que maneira deveríamos organizar as respostas destas perguntas. Uma aluna sugeriu que fizéssemos uma tabela assim:

Perguntas	Quantidade de Respostas	Porcentagem

Sugeriram ainda que seria necessário contar as respostas; fazer a tabela; achar a porcentagem; e depois confeccionar o gráfico.

Dividi entre os grupos os maços de questionários de acordo com as faixas de consumo, de modo que fizessem a separação dos questionários por faixa de consumo.

Levamos duas aulas para concluir a tabulação dos 182 questionários. Este momento foi um pouco tumultuado. As categorias “mais de 500 kWh” e “sem consumo”, tinham poucos questionários, enquanto outras como as de “101 a 200 kWh” e “de 201 a 300 kWh” tinham muitos. Aqueles grupos que estavam com poucos questionários e terminavam primeiro, não tinham muita paciência para esperar os grupos com mais questionários para contar. Eu ficava fazendo as trocas dos maços e auxiliando na organização, para que as equipes tabulassem todas as faixas de consumo. Um dos grupos, o que tabulava a pergunta 14, perdeu-se em alguns momentos, necessitando recontar os questionários da faixa de 201 a 300 kWh.

Cada grupo usou um tipo de registro para os dados que compilou. Três grupos usaram uma tabela como esta:

Faixas de consumo	Resposta	
0-100		
101-200		
201-300		
...		

Outros quatro grupos foram escrevendo o número de respostas de cada uma das faixas, sem utilizar as tabelas. Para cada maço de questionários que contavam as respostas,

anotavam o resultado numa linha da folha. Ao final, tiveram alguma dificuldade para organizar as informações obtidas porque elas se encontravam espalhadas.

As respostas a duas perguntas precisaram ser recontadas, pois os grupos responsáveis por elas se perdeu no registro dos resultados.

No **décimo primeiro encontro**, retomei o que havia acontecido na aula anterior: os questionários foram separados por faixas de consumo e foram contadas as respostas de cada pergunta. Agora, conforme sugestão dos alunos, era preciso fazer um gráfico para cada pergunta. Outro aluno lembrou que algumas perguntas têm mais de uma resposta e por isto “*terá mais barras*”.

Um outro aluno indicou que seria necessário “*seguir alguns passos: 1º passo: confecção do gráfico; 2º passo: colocar uma legenda; 3º passo: comentários explicando a pesquisa*”.

Um dos grupos de alunos comentou que inicialmente seria necessária a organização dos dados em gráficos. Porém, os alunos dos demais grupos insistiram que, primeiro, era necessário montar uma tabela com todas as repostas das perguntas compiladas.

Pedi então que me ajudassem a organizar na lousa as respostas obtidas pelos grupos. Alguns alunos sugeriram que montássemos uma tabela única. Perguntei-lhes de que maneira.

Um deles disse que deveríamos colocar as faixas de consumo separadas nas linhas e que, nas colunas, fôssemos colocando a quantidade de respostas para cada pergunta, de acordo com as faixas de consumo. Como alguns alunos não haviam compreendido o que ele queria dizer, pedi que viesse à lousa relatar qual era a idéia.

Após o aluno ter apresentado a tabela que ele imaginou, perguntei aos outros se concordavam com o modelo. Outros alunos deram sugestões no sentido de que as colunas teriam de ser subdivididas, pois as perguntas ou tinham duas ou, em alguns casos, até mais de duas respostas.

Um aluno de cada grupo foi argumentando qual deveria ser o modelo de coluna para a resposta da pergunta que o seu grupo havia tabulado. Emendei na lousa as tabelas de cada grupo, formando uma tabela única.

Assim, com a ajuda de todos os grupos, cada um relatando os seus registros, construí na lousa a tabela que se segue:

TABELA SOBRE A PESQUISA: CONSUMO DE ENERGIA: compilação das respostas aos questionários sobre consumo de Energia na pesquisa Estatística da Escola B

		Perguntas																
Faixa	Tota l	8		9		11		12		13		14				15		
		S	N	S	N	S	N	S	N	Ne	Td	Ar	Fi	Ne	Br	Ch	Dp	FP
0-100	8	3	5	6	2	6	2	4	4	7	1	5	3	0	0	5	1	5
101-200	42*	23	18	38	4	27	15	13	29	28	14	43	14	2	0	17	13	28
201-300	68	52	16	64	4	51	17	29	39	43	25	35	29	4	0	35	26	50
201-500	50	39	11	43	7	38	12	14	36	36	14	20	27	2	1	24	12	43
+ de 500	9	8	1	9	0	6	3	2	7	8	1	5	3	1	0	4	2	8
S/ faixa	5	5	0	4	1	4	1	3	2	3	2	3	2	6	0	0	0	0

Legenda: S: Sim e N: Não

Pergunta 13: Ne: O racionamento é necessário; Td: serve para tirar dinheiro do povo.

Pergunta 14: Ar: aumentar a renda dos políticos; Fi: fazer investimentos; Ne: nenhum; Br: em branco.

Pergunta 15: Ch: Falta de chuva; Dp: desperdício de energia; FP: falta de planejamento do governo

* Nesta faixa, uma pessoa não deu resposta à pergunta 8.

No **décimo segundo encontro** relembramos como fazer os gráficos de barras, algo que já haviam aprendido ao final da 5ª série e trabalhado no início do ano. Em seguida, discutimos como faríamos para montar os gráficos de setores. Registre na lousa suas contribuições para a construção dos mesmos. Lembraram que o círculo todo representava 360°. Já haviam aprendido esta noção em Desenho Geométrico. Este significaria o total de questionários, 182. Para que pudéssemos distribuir as respostas nos setores, seria necessário transformar as quantidades das faixas em *quantidade de graus*.

O diálogo estabeleceu-se assim:

Dora: O que é preciso para construir gráfico de setores?

Aluno: *Cem por cento?*

Dora: Por quê?

Aluno: *É o círculo todo, 360°.*

Dora: E pode fazer gráfico de setores para todas as perguntas?

Aluno: *Não.*

Dora: Por quê?

Aluno: *Tem as que têm mais que 100%.*

Dora: Como assim?

Aluno: *Tem algumas que a pessoa respondeu mais de uma alternativa. Aí tem mais que 100%.*

Dora: E quando dá mais de 100%?

Aluno: *Aí não pode.*

Dora: Eu preciso de exemplos.

Aluno: *A pergunta 15, as pessoas podiam responder mais de uma coisa.*

Dora: Quem é o 100% num gráfico de setores?

Aluno: *É o círculo todo, o 360°.*

Dora: Se, por exemplo, trinta pessoas forem entrevistadas, quem será o 360°?

Aluno: *O trinta.*

Dora: E se eu tiver vinte respostas para uma alternativa e quinze para outra? Como é que eu faço?

Aluno: *Não pode, é mais que 100%, mais que 360°.*

Dora: Vamos então selecionar aquelas sobre as quais podemos fazer de setores.

Aluno: *As perguntas 8, 9, 10, 11, 12 e 13.*

Não dei maiores informações. Distribuí cartolinas e propus que os grupos confeccionassem gráficos para as perguntas que tabularam.

Um pouco mais adiante, começaram a encontrar dificuldades nas transformações das quantidades da tabela para graus. Novamente fui à lousa e sugeri a seguinte discussão:

Dora: Vejam este exemplo:

total	%	graus
45	100	360°

Para sim: 10 (respostas)

não: 30 (respostas)

Outros 5 (respostas)

Dora: O que é preciso fazer para passar do 45 ao 10?

Aluno: *Precisa dividir por 10.*

Dora: Por quê?

Aluno: *Faz 45 dividido por 10, que é 4,5.*

Dora: Isso. Então eu tenho que fazer o que?

Aluno: *Dividir o 100 e o 360 por 4,5.*

Dora: E do 45 para o 30?

Aluno: *Divide por...*

Dora: O que eu faço para descobrir?

Aluno: *Divide por 30.*

Dora: Isso. Façam a conta em seu caderno: 45 dividido por 30.

Aluno: *Dá 1,5.*

Retomo a tabela:

total	%	graus
45	100	360°
10	22,2	80°
30	66,6	240°
5	11,1	40°

Dora: E para achar o cinco?

Aluno: *Pode ser 1/6 do trinta.*

Aluno: *Ou pode ser metade do dez.*

Dora: Para o gráfico de setores a porcentagem vai ser necessária?

Aluno: *Sim.*

Aluno: *Não, só vai precisar dos graus para medir.*

Aluno: *É isto mesmo, só dos graus.*

Dora: E para que a porcentagem é importante?

Aluno: *Para a legenda.*

Dora: Isso. Para construir o gráfico de Setores, preciso dos graus, mas, na legenda, a porcentagem comunica melhor que os graus a idéia que queremos informar. Vejam agora que, somando os totais teremos 100% na coluna das porcentagens e 360° na coluna dos graus. Agora façam os dois modelos de gráficos.

Aluno: *Mas e o gráfico de linha?*

Dora: O que vocês acham, dá para fazer gráfico de segmentos com estas informações?

Aluno: *Até dá. Mas não fica bom.*

Aluno: *Não dá.*

Dora: Por quê?

Aluno: *Não tem data.*

Dora: Precisa de data?

Aluno: *Aquele gráfico é para comparar o que aconteceu antes com o que aconteceu depois.*

Dora: E nós fizemos alguma comparação com data?

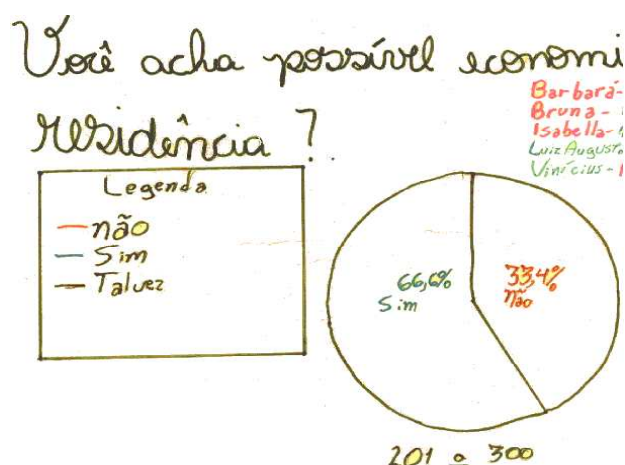
Aluno: *Não, mas nós vimos nas folhas xerocadas (Referiam-se ao Momento 3).*

Dora: E então, como ficamos?

Aluno: *Vamos escolher entre o de barras e o de setores, aquele que ficar melhor.*

Fui passando pelas carteiras, observando as negociações entre os membros dos grupos. Os alunos confeccionavam os gráficos, optando por um ou outro modelo, Setores ou Barras, aquele mais adequado às situações pesquisadas, segundo a avaliação dos elementos do grupo.

Eis um exemplo de gráfico construído pelos alunos:



Em complemento, fizeram um texto relatando todo o trabalho nas diferentes etapas das atividades propostas. Recolhi os gráficos e os relatos. Estas atividades foram concluídas nas últimas aulas do primeiro semestre.

5. Finalização do trabalho de campo na Escola B

No início do segundo semestre, no **décimo terceiro encontro**, retomei as atividades realizadas com os alunos e pedi que relatassem suas lembranças sobre o trabalho da pesquisa estatística. Solicitei que cada grupo mostrasse o cartaz com os gráficos confeccionados e que comentassem os aspectos que mais lhes chamaram a atenção. Os grupos foram falando de suas impressões, sem seguir a ordem das questões, de acordo com os que manifestavam vontade de explicar o trabalho por primeiro.

Grupo responsável pela pergunta oito: **Você acha possível economizar os 20%?**

“Vimos em primeiro lugar a porcentagem de respostas de cada faixa”.

Um outro elemento do grupo, explicou assim: *“para achar a porcentagem, dividia a quantidade de pessoas pelo ‘100’. Também achei quantos graus representava para colocar no gráfico de setores”.*

Grupo responsável pela pergunta quinze: **Quais devem ser as prováveis causas da falta de energia?**

“Não dava para fazer o gráfico de setores porque tinham pessoas que respondiam mais de uma alternativa. Isso daria mais que 100%. Por isso fizemos gráficos de barras”.

Quando foram desenhar os gráficos, alguns grupos optaram pelo de Barras e outros pelo de Setores. Ao discutirmos qual o melhor modelo a ser usado, este grupo justificou sua escolha pelo de Barras lembrando da necessidade de cada pessoa ter elegido uma única resposta para que o total de questionários fosse igual ao número de respostas, *o 100% ou o 360°*, para ser possível a construção do gráfico de Setores. Evidencia-se que os alunos deste grupo perceberam que o gráfico de Setores relaciona as partes com o todo quando estão disjuntas. Quando somadas, devem resultar nesse todo.

Perguntei o que mais lhes chamou a atenção ao fazer a contagem das respostas. Responderam-me que foi o fato de *“as pessoas responderem, na maioria, que era a falta de planejamento. E nós do grupo concordamos com estas respostas”*.

É interessante notar que os alunos gostavam de comentar as respostas extraídas dos questionários, fazendo um paralelo entre elas e o que pensavam.

Grupo responsável pela pergunta doze: **Uma família que já consome pouca energia pode colaborar com o racionamento?**

“Até 100 kWh, metade acha que pode reduzir e a outra metade não. Até 200 kWh — 30% acham que sim. Até 300 kWh — 43% acham que sim. Até 500 kWh — 28% acham que sim. Mais de 500 kWh — 22% acham que sim. Sem faixa de consumo — 62% acham que sim. Percebemos que quem gastava pouco, acha que é possível economizar. E quem gastava mais, disse que achava difícil”.

Outra aluna do grupo completou dizendo da estranheza quanto ao fato de que *“uma pessoa que já vinha economizando, deveria achar mais difícil economizar ainda mais”*.

Novamente, aparece um comentário a respeito das respostas obtidas. Os alunos procuravam interpretar as respostas e fazer um paralelo com as expectativas que tinham das respostas.

Grupo responsável pela pergunta onze: **Você concorda que se a população não colaborar vai haver o “apagão”?**

“Em todas as faixas, a maioria acha que vai haver o apagão. Talvez porque se já se faz economia, é difícil economizar mais. Aí deve acontecer o apagão. O governo deveria ter planejado antes”.

A parte final de sua resposta - *o governo deveria ter planejado antes* – não representava resposta obtida na pergunta que o grupo havia tabulado, mas uma opinião do aluno sobre a causa do problema.

Grupo responsável pela pergunta treze: **Das alternativas abaixo, escolha uma:**

- o racionamento é mesmo necessário;
- o racionamento apenas serve para tirar dinheiro do povo.

“A menor parte acha que o governo quer mesmo é tirar dinheiro do povo. Mas eu acho que falta é água mesmo”.

Apesar de no momento do relato do aluno eu não ter feito nenhum comentário, destaco a sua forma diferente de relatar, ou seja, realçando a opinião da *menor parte*, que significava, neste contexto, a minoria das respostas, ao contrário do que vinha sendo feito pelos seus colegas que destacavam a maioria ou apresentavam percentuais das várias faixas.

Prossegui explicando: *“Cada pessoa que respondeu ao questionário assinalou uma única questão, então foi possível fazer o gráfico de setores”.*

Esta aluna também buscou sua justificativa para o modelo de gráfico nas discussões que ocorreram na aula de confecção dos mesmos.

Grupo responsável pela pergunta nove: **Você acredita que a população vai colaborar com o racionamento de energia?**

Uma aluna, representando seu grupo diz que *“a maioria dos entrevistados acha que a população vai colaborar. Nós, os integrantes do grupo, esperávamos que as pessoas respondessem desta forma, pois o prejuízo, ao não colaborar, seria da própria população, com sobretaxa, apagão, corte de luz”.*

Também este grupo comparou a resposta extraída dos questionários com as suas impressões sobre o problema.

Grupo responsável pela pergunta 14: **Em sua opinião, pra quem vai o dinheiro arrecadado com as multas?**

Um aluno relatou que “*alguns responderam que este dinheiro vai para aumentar a renda dos políticos (primeira alternativa); outros para fazer novos investimentos (segunda alternativa) e, ainda, havia os que optaram pelas duas ou por nenhuma delas. No entanto, a maioria acha que os políticos estão querendo ficar com o dinheiro das multas*”.

Depois de expostos os gráficos e relatos dos grupos, relembramos o trabalho desenvolvido até o momento. Solicitei que me ajudassem a recompor todo o processo.

Uma aluna: *Primeiro, respondemos a folha sobre o que era estatística.*

Um aluno: *Escolhemos um tema junto com a classe.*

Outro aluno: *Pensamos quais as perguntas eram boas para montar a pesquisa estatística.*

Outro ainda: *A senhora passou as perguntas no papel e entregou os questionários para nós e nós tabulamos os dados.*

Aluna: *Nós também fizemos um trabalho de analisar as tabelas.*

Dora: Isto. E por que nós analisamos aquelas tabelas de jornais que eu xeroquei para vocês?

Como este era nosso primeiro encontro após as férias, senti que eles estavam ainda um pouco desmotivados para retomar o trabalho. Precisei insistir na pergunta.

Dora: Por que fizemos, na opinião de vocês, o trabalho com os gráficos dos jornais e revistas?

Aluno: *Era para aprender analisar os gráficos?*

Dora: Concordo que este era um dos objetivos, mas qual foi o meu objetivo com isto? O que será que eu queria?

Aluna: *Melhorar o nosso conhecimento sobre Estatística.*

Dora: Isso mesmo. Vocês escolheram um tema para discussão, o Racionamento de Energia. Qual era o objetivo desta escolha?

Aluno: *Saber o que o povo pensa sobre o apagão, se o povo está conseguindo economizar...*

Outro aluno: *Explorar melhor o assunto.*

Dora: E nós conseguimos atingir os objetivos ou não?

Aluna: *Acho que conseguimos.*

Continuei nossa conversa falando sobre o que havíamos ouvido de cada grupo sobre os resultados obtidos com os gráficos. Com eles, tivemos uma idéia geral dos resultados da pesquisa estatística sobre o apagão. Até aquele momento, cada um sabia apenas os resultados de uma parte dela: aquela que o seu grupo havia tabulado. Ficamos sabendo das respostas de todas as perguntas. Foi possível que tivéssemos um panorama geral das respostas atribuídas a todas as perguntas que contabilizamos as respostas.

Aluno: Tivemos algumas surpresas, pois alguns resultados foram diferentes dos que pensávamos. Mas muitos concordam que o governo não se preocupou com o problema, e a população é que vai pagar os prejuízos.

Outros alunos verbalizaram opiniões semelhantes. Conversamos que uma das vantagens dessa pesquisa foi a de podermos ampliar nosso conhecimento sobre a opinião das pessoas.

Discutimos, em seguida, qual seria a melhor maneira de divulgar os dados obtidos. Os alunos deram as seguintes opções: um texto para jornal; folheto (panfleto para distribuir); um poema ou uma paródia; história em quadrinhos; teatro de fantoches; teatro com pessoas; um *site* na internet; um painel para colocarmos nos murais da escola. Cada grupo deveria optar por uma forma de divulgação.

Foram escolhidas as seguintes opções: poema ou paródia; *site* na Internet; confecção de um texto para folhetos informativos e outro para mandar aos jornais; confecção de um painel a ser exposto na escola e na Feira de Arte e Cultura; teatro de fantoches ou com atores.

Ainda havia a opção de história em quadrinhos, dentre aquelas mencionadas pelos alunos, porém não foi escolhida por nenhum grupo.

Dei algum tempo para que os grupos discutissem os procedimentos para elaborar a divulgação dos trabalhos.

Até este momento, com exceção da coleta dos dados feita através dos questionários, todas as etapas do trabalho foram executadas em sala de aula. Para esta próxima atividade, pedi aos grupos realizarem-na fora do horário escolar e apresentar os resultados na aula do dia 3 de setembro.

Como a turma já tinha experiência de trabalho em grupo extra-classe, não precisei detalhar mais os passos a serem percorridos. Apenas os supervisionava semanalmente, procurando saber dos seus avanços.

O grupo responsável pela paródia trouxe-me a letra e lhes pedi para digitá-la a fim de incluirmos a paródia num trabalho único que pretendia montar. Eles também se apresentaram cantando, no dia 3 de setembro, juntamente com o grupo de teatro.

O mesmo ocorreu com a turma que confeccionou os textos para o folheto e para a notícia do jornal. Os folhetos, primeiramente lidos para os colegas da classe, foram xerocados e distribuídos durante a semana de Arte e Cultura, em outubro. Este projeto envolvia a escola toda, com divulgação de trabalhos feitos pelos alunos nas diferentes áreas. Quanto ao texto jornalístico, infelizmente não foi possível sua publicação, por falta de interesse do jornal da cidade em divulgá-lo. Mas ele foi lido e aprovado pela classe. Pensamos em divulgá-lo no *site*, mas depois percebemos que provavelmente ficariam muitas informações e estas seriam repetitivas.

Eis o texto redigido por um grupo de alunos:

“APAGÃO”: QUAL A OPINIÃO DE CAMPINAS

Os alunos do Colégio “Dom Barreto” estiveram fazendo pesquisas sobre o que os campineiros acham do “apagão”, as conclusões foram as seguintes:

Todos se conscientizaram da crise energética brasileira, mas mesmo assim os entrevistados culpam o governo de ter feito um mau planejamento. Acham que mesmo os estados conseguindo fazer o combinado, economizar 20% de energia elétrica até o nível dos reservatórios voltarem ao normal, ocorrerá o Grande Blecaute, acusam também do governo saber há muito tempo que mais tarde seria necessário um racionamento e não tomar nenhuma medida para impedir isto.

Muitos também disseram que não seria possível atingir a meta prevista, pois já gastavam pouca energia e não tinham como abaixar o seu consumo. Estas que não reduzirão estão sujeitas à multa.

Aí é que nos perguntamos:

-Será que o dinheiro dessas multas irá realmente para novos investimentos no setor energético?

Isso nós veremos mais para frente.

Quanto ao texto para panfleto, este me foi entregue da seguinte forma:

OLHA O APAGÃO AÍ, GENTE!

Olá pessoal, estamos aqui para anunciar o resultado das pesquisas sobre o “apagão” que os alunos do Colégio “Dom Barreto” fizeram a algum tempinho, essas foram às conclusões:

Os entrevistados não acreditam que consigam economizar energia, muitos ficam em duvida quanto a esse assunto. Não acreditam também que a população tenha esbanjado energia, mas sim o governo ter feito um mau planejamento e querer todo o dinheiro para ele (está certo, nem todo só 99%).

Alguns acham que os mandões do país não iram pegar o dinheiro para eles, pois confiam na honestidade desses. Acham que o “tutu” será usado em investimentos no setor energético.

E você? Acredita na honestidade do governo?

De forma bem humorada, procuraram informar as conclusões do trabalho realizado entremeadas com as posições pessoais do grupo.

O painel confeccionado pelos alunos foi apresentado à sala. Ele continha gráficos e pequenas chamadas sobre as oito perguntas da pesquisa cujos dados foram compilados. Foi exposto pelos alunos na semana de Arte e Cultura, juntamente com os de outras classes.

O *site* que os alunos produziram foi divulgado na página da escola, alimentada por um funcionário. O grupo entregou-me o disquete e eu solicitei ao funcionário colocar o material na rede.

Por fim, o grupo responsável pelo teatro trouxe-me o texto digitado. Foram necessárias pequenas correções. Apresentaram sua peça no dia 3 de setembro. Foi um momento bem interessante. Os alunos organizaram um pequeno cenário na própria sala de aula, onde estavam distribuídos aparelhos elétricos utilizados por famílias semelhantes às suas, dando destaque ao televisor, computador, secador de cabelos. Caracterizaram-se como pai, mãe, filhos e um funcionário responsável pelo corte de energia. A encenação, além de estar de acordo com o que havíamos encontrado como resultado nas pesquisas, fazia uma certa ironia da situação.

As produções dos cinco grupos encontram-se no Anexo 9.

As impressões que ficaram foram as de que, com estas atividades, além da possibilidade de discutirmos os aspectos que diziam respeito ao conteúdo que pretendia explorar nas aulas de matemática, ainda pudemos avançar em outras direções: a troca dos conhecimentos que cada aluno já possuía sobre o uso da energia; a necessidade de economizá-la, independente da situação que estava se colocando; a construção da pesquisa estatística; a coleta dos dados e posterior organização destes em tabelas e em gráficos, distinguindo qual seria o melhor modelo a ser usado; a construção destes gráficos no papel e também no computador.

É necessário destacar ainda a presença da função sócio-política de comunicar e argumentar sobre informações matemáticas. Para mim, é mais conhecimento do que seria capaz de supor que conseguiríamos alcançar, quando do início da pesquisa. Porém, o desenvolvimento e construção de todos estes saberes por intermédio da interação aluno-aluno e alunos-professora foi o aspecto mais relevante para mim.

Finalizando as atividades, solicitei que cada grupo confeccionasse um texto dizendo das suas impressões sobre o trabalho realizado. Dentre os seis relatos elaborados por escrito, transcrevo um que, de certa forma, contempla o que foi dito por todos:

Nós alunos da 6ª B adoramos fazer o trabalho sobre o “Racionamento de Energia”.

O trabalho nos ensinou a fazer gráficos, pesquisa estatística e fez com que tomemos consciência sobre o assunto.

Primeiramente realizamos pesquisas preliminares sobre o assunto e pesquisamos outros tipos de energia como: solar, nuclear, eólica.

A partir dessas pesquisas demos um andamento no assunto e começamos a fazer pesquisas estatísticas entrevistando as pessoas.

Daí em diante separamos as entrevistas de acordo com a meta de consumo e realizamos o gráfico.

Ficamos super satisfeitos com a conclusão do trabalho.

Concluimos que viver a matemática é tão bom quanto estudá-la.

*Foi assim, socialmente aprendendo, que ao longo dos tempos
mulheres e homens perceberam que era possível - depois,
preciso – trabalhar maneiras, caminhos, métodos de ensinar.
Aprender precedeu ensinar ou, em outras palavras, ensinar se
diluía na experiência realmente fundante de aprender. Não temo
em dizer que inexistiu validade no ensino de que não resulta um
aprendizado em que o aprendiz não se tornou capaz de recriar
ou de refazer o ensinado, em que o ensinado que não foi
apreendido não pode ser realmente aprendido pelo aprendiz.
(Freire, 1999, p. 26).*

V - ANALISANDO A EXPERIÊNCIA

Professores e alunos produtores de conhecimentos

*Canta o que não silencia,
é onde principia a intuição.
E nasce uma canção rimada
da voz arrancada o nosso coração.*
(Oswaldo Montenegro)

Depois de narrado o Trabalho de Campo, faz-se necessária uma análise desse percurso e das possíveis respostas à minha pergunta inicial: **Como alunos e professores de escolas pública e privada interagem e constroem saberes em um projeto de estatística?**

Visando encaminhar na direção de responder a esta questão norteadora da pesquisa, alguns aprofundamentos no que se refere à concepção de experiência devem ser feitos.

Fiorentini e Miorim (2001), citando Larossa, mencionam que

para explicitar o caráter formativo da experiência, decompõe essa palavra em três partes: “ex-per-iência”. “Ex” tem o sentido de “pôr para fora, extrair de”; “per” significa “percurso, perigo/risco/aventura, travessia” e “ência” diz respeito a “aprendizagem”, a um novo estado de ser e saber, ou ainda, a uma nova identidade (um novo sentido do que somos). Ou seja, “só é experiência aquilo que (nos) passa e o que (nos) forma ou (nos) transforma... (p. 37)”.

Deste modo, para que possamos extrair de uma experiência um saber, uma aprendizagem, é fundamental que esta experiência seja uma situação inovadora e, portanto, um empreendimento arriscado, não previsível e pouco controlável. Acredito que o trabalho desenvolvido tenha conseguido trazer estes benefícios aos alunos das duas turmas e também à professora.

As contribuições das leituras feitas sobre a Educação Matemática Crítica – Skovsmose, Frankenstein, Solé, para citar apenas alguns autores – levam a reflexões sobre o envolvimento dos alunos e das professoras/estagiárias nas atividades e tarefas realizadas. Contribuem ainda à efetiva intenção de se investir não somente no desenvolvimento das

capacidades intelectuais, mas também nas de relações sociais e até mesmo éticas. O movimento destacado pelos autores citados de resgatar o já sabido para, negociando significados, possibilitar a construção de um novo conhecimento, fez parte do Trabalho de Campo.

De maneira geral, a interação de todos os sujeitos na elaboração/compreensão das tarefas realizadas, envolvendo-se com elas, mostrando-se dispostos a realizá-las, percebendo-se capazes de exercer função importante no grupo onde está inserido, falando sobre seus conhecimentos e, mais que isto, sendo ouvidos pelo resto do grupo — colegas e professora —, foi dinâmica usada em todo o percurso.

Esta parceria mereceu atenção especial no decorrer da investigação e foi estimulada por mim, professora. Penso que o incentivo ao trabalho realizado desta maneira contribuiu para a interação de todo o grupo, ampliando a auto-estima dos alunos, permitindo sua maior participação no processo sugerido. Professores e alunos têm suas especificidades, suas funções próprias, todavia são parceiros de um mesmo ato — o processo educativo —, complementam-se e completam-se nesse processo.

Com isto, a possibilidade de avanços se estabeleceu tanto para os alunos quanto para as professoras/estagiárias. A cada um coube o compromisso de participar e de permitir a participação do outro, seja com as contribuições acerca do assunto tratado, seja ouvindo e respeitando a opinião do outro, ampliando e produzindo, na parceria, novos conhecimentos escolares.

Fiorentini (2000) afirma que

Ao dar voz e ouvido aos seus alunos, desafiando-os a expressar seus pensamentos e justificativas, ambos, professora e alunos, passam a constituírem-se sujeitos produtores de saberes. Os alunos, de um lado, tornam-se sujeitos capazes de fazer matemática ou de produzir conhecimento (...); a professora, de outro lado, ao ter de interpretar e negociar os saberes produzidos pelos alunos, reflete, analisa, busca novas compreensões e soluções. E, neste processo, a professora ressignifica sua prática, suas crenças e concepções e, sobretudo, seus saberes, tanto conceituais relativos ao saber (...) escolar, quanto didático-pedagógicos relativos ao saber-fazer e saber-estar com os alunos (p. 192).

Configuração das categorias de análise

Os diálogos realizados com a literatura e as reflexões iniciais sobre o Trabalho de Campo, permitem a emergência de duas categorias de análise:

CATEGORIA 1: O processo de produção e elaboração dos conhecimentos pelos alunos.

CATEGORIA 2: O processo de produção de conhecimentos pedagógicos e profissionais pela professora.

Na análise, estas categorias serão permeadas por outras transversais: a mediação e os encontros de professoras, alunos e estagiárias durante o trabalho pedagógico e os aspectos socioculturais presentes em todo o processo.

Na 1ª Categoria, buscarei destacar:

1.1 aspectos referentes à aprendizagem de interpretação/leitura estatística, que se configuraram na compreensão dos gráficos e das tabelas e também a identificação do assunto que uma pesquisa estatística pretende informar;

1.2 aspectos referentes aos conteúdos pertinentes às aulas de Matemática, como cálculo de quantidades em graus, em porcentagem, transformação de grandezas, construção de tabelas e de gráficos e outros que se fazem importantes no estudo destes assuntos;

1.3 aspectos interdisciplinares e a relação entre conhecimento escolar e realidade, aqueles caracterizados pelo envolvimento de outras áreas de estudo durante o desenvolvimento da investigação, quer pelo tema abordado na pesquisa estatística, quer pela forma de divulgação dos dados, ou mesmo pela manifestação dos alunos em aulas de outros professores para a complementação dos trabalhos e na inserção do que é estudado na realidade vivida pelos alunos;

1.4 a aprendizagem de participar ouvindo, acatando a opinião do outro ou dando a sua opinião, contribuindo para a formação de novos conceitos. De maneira geral, os aspectos que se fizeram presentes nas interações da sala de aula evidenciando ainda os conhecimentos elaborados coletivamente.

Reconstituindo o caminho percorrido através das gravações em áudio e vídeo e das anotações, tanto dos alunos em seus relatórios, quanto nos diários de campo da professora,

destacarei os conhecimentos elaborados pelos alunos — individual e coletivamente —, focalizando de maneira mais aprofundada a construção de conhecimentos, o quanto ela ocorreu de forma individual e o quanto foi possível avançar em nível coletivo. Permeando esta análise, as lembranças/sensações dão novos sentidos às reflexões que se seguirão sobre o ocorrido, tanto para a primeira quanto para a segunda categoria.

A 2ª Categoria, a que focaliza os conhecimentos da professora, será assim subdividida:

2.1 a atitude de ser pessoa, professora e pesquisadora, ao mesmo tempo, progredindo em cada um desses campos;

2.2 o papel da professora-pesquisadora enquanto mediadora das interlocuções feitas em sala de aula; a busca da mediação entre conhecimento escolar e conhecimento prévio do aluno ou a leitura anterior que o aluno tem do mundo; o quanto esta mediação pode proporcionar avanços na construção do conhecimento;

2.3 a ação da(s) professora(s) e da(s) estagiária(s) durante a investigação, ou seja, distinguir as atitudes que limitaram e aquelas que proporcionaram os avanços na aprendizagem dos alunos e no desenvolvimento profissional das professoras e estagiárias.

Com estas categorias pretendo analisar o percurso todo da investigação, buscando apontar contribuições para o trabalho pedagógico tanto no que se refere ao ensino de Estatística quanto às aulas de Matemática, de maneira geral, porém destacando a aprendizagem via interações professor/alunos e alunos/alunos.

Discussão da 1ª Categoria: Alunos que aprendem ensinado, que constroem aprendendo, que aprendem construindo.

Retomando o Trabalho de Campo, volto à imagem que usei para nomear o Capítulo IV: Quando o Campo é a Escola. Acredito que a escola pode ser considerada um campo, onde é possível preparar o terreno, plantar e, muitas vezes, colher.

Os saberes escolares se desenvolvem num processo contínuo. Os conhecimentos dos alunos são articulados na sala de aula e, numa negociação dos significados, é possível que se elabore o conhecimento científico.

Passo a sinalizar as colheitas realizadas nos dois ambientes trabalhados, o da Escola A e o da Escola B, agora com o intuito de aprofundar a reflexão sobre o processo, à luz das categorias de análise.

1. Aspectos referentes ao ensino/aprendizagem de Estatística

A investigação desenvolveu-se em aulas de Matemática, muito embora este tema abranja diferentes disciplinas e possa estar integrado a diferentes áreas. Também não tinha como objetivo esgotar a abordagem do tema Estatística ou focalizar todas as especificidades que tem. Para a série em questão — a 6ª série do Ensino Fundamental — pretendia que discutíssemos a Estatística como instrumento necessário para a compreensão das notícias veiculadas sobre a sociedade em que vivemos. É certo que

A Estatística faz parte dos currículos de Matemática mas há diversas disciplinas que fazem apelo à literacia estatística. (...) É cada vez mais improvável comentar um acontecimento social ou físico sem o recurso a esta forma de conhecimento (Carvalho, 2001, p. 3).

A proposta da investigação com as turmas centrava-se na elaboração de uma pesquisa estatística junto aos alunos. A utilização da negociação de sentidos e significados, promovendo as discussões registradas nos relatórios e nas gravações, muitas delas narradas no Trabalho de Campo, foi um caminho diferente do tradicionalmente usado. Invertendo a mão nos percursos normalmente utilizados no trato da Estatística, não iniciamos seu estudo pela construção de gráficos e tabelas de situações determinadas pelo professor ou pelo autor do livro didático.

Tanto na Escola A quanto na Escola B, os alunos formaram e ampliaram concepções sobre a Estatística, sobre sua finalidade, as formas de divulgação das informações estatísticas, partindo da formulação da pesquisa de campo.

Na Escola A, os grupos de alunos, no nosso primeiro encontro, disseram não ter nunca ouvido falar sobre Estatística. Após as discussões entre a professora e todos os alunos da sala, eles formaram conceitos como: “É uma pesquisa em que os resultados se tornam estatística”. Ou, como relatou outro grupo: “É um meio de comunicação, através

de uma pesquisa, que seria usada para saber a opinião das pessoas ou para dar informações sobre algum assunto”.

É possível perceber que houve influência das discussões estabelecidas entre eu e a turma no início das tarefas. Mas o fato de quatro dos sete grupos da sala conseguirem registrar opiniões com consistência já indica avanço.

Na Escola B, os alunos enfatizaram a presença da coleta de dados e sua comparação, medição e organização numa pesquisa estatística. Questionaram a *verdade* das pesquisas, salientando que *“como é média o número pode ser arredondado para mais ou para menos”*. Um dos grupos disse que a Estatística *“indica algum caminho para avanço da sociedade, podendo contribuir para melhorar as condições do povo”*.

Tanto em uma quanto em outra escola, a possibilidade da discussão de conceito de Estatística permitiu ampliar a concepção prévia que os alunos tinham. Aos que nunca haviam tido contato com esta linguagem, abria-se um caminho; aos outros, ampliava-se as possibilidades de compreensão. A todos foi dada a chance de construir uma nova significação para o conceito. Nesse caso, percebi que o conhecimento matemático foi sendo adquirido ao longo da investigação e ia auxiliando a obter informações de textos escritos e de notícias veiculadas utilizando a Estatística.

Ainda, através das tarefas que envolveram interpretação dos gráficos e tabelas, os alunos organizaram o seu pensamento estatístico, buscando destacar as informações nele contidas de uma maneira diferente de divulgação dos fatos do que aquela mais comumente utilizada na escola.

De acordo com suas afirmações acerca da interpretação dos gráficos, os alunos conseguiram destacar os aspectos principais que eles continham. Como exemplos dos alunos da Escola A, destaco: *“O número de mulheres é menor que o de homens viciados em tabaco; O uso de cocaína e maconha são muito altos e perigosos e também tem muita gente dependente delas”*. Citando alguns exemplos da Escola B: *“Os gráficos mostravam que o consumo de energia vem caindo nos períodos ali relacionados e Para as indústrias é impossível economizar 20%, pois assim perderá produção e causará desemprego”*.

Tanto em uma escola quanto na outra, percebi que os alunos, além de fazerem a leitura da informação estatística, deram suas interpretações para os fatos nela contidos,

permitindo uma interação de todos quanto as suas percepções sobre os assuntos abordados na notícia.

Foi possível notar que esta forma de desenvolver o ensino favoreceu ao aluno perceber que também dependia dele, da sua forma de participação, o desenrolar das aulas e da aprendizagem que nelas ocorria.

De outra forma, foi dada aos alunos a oportunidade de registrar as discussões por meio das apresentações orais e dos relatórios escritos. Este procedimento, ainda pouco adotado em aulas de Matemática, possibilita o desenvolvimento do pensamento do aluno, pois o instiga a ordenar suas idéias de maneira que o outro, o leitor, possa entendê-lo. Esta importância vem destacada por Carvalho (2001):

(...) a insistência por parte da professora ou do professor para essa explicitação, oral e/ou escrita, é necessária para que se dê a lenta e gradual construção da linguagem matemática a partir da representação gráfica de seus próprios procedimentos, ou seja, de maneira que tal representação tenha sentido para a aluna e para o aluno e que o ente matemático seja objetivado (p. 72).

Esta maneira de organização das aulas proporcionou mais autonomia aos alunos, que passaram a gostar de participar das atividades, perceberam seu potencial, entenderam a importância de dar a sua opinião, de ouvir a dos outros, e ampliaram seus conhecimentos.

As pesquisas estatísticas elaboradas por uma e por outra classe foram diferentes. Na Escola A, não foram extraídas das amostras. A “pesquisa de opinião” envolveu todos os alunos de 5^a a 8^a série do Ensino Fundamental daquela escola, ou seja, toda a população estudantil do ciclo escolar escolhido. A idéia de *amostra* foi mencionada superficialmente na tarefa de Análises e Discussão dos Gráficos e Tabelas (Anexo 6). Seria necessário um trabalho mais detalhado para se alcançar a aprendizagem de todos os aspectos da Estatística, o que me pareceu não ser oportuno com classes de 6^a série, sobretudo com este grupo, com poucas experiências anteriores sobre o assunto.

Já com a Escola B, a pesquisa sugerida pelos alunos proporcionou a discussão sobre *amostras*, como já relatado no capítulo anterior. Ao final da elaboração do questionário para desenvolver a pesquisa estatística, discutimos a quem iríamos entregar os questionários. Os alunos indicaram que 200 pessoas seria um bom número, mas que seria

importante coletar dados em diferentes lugares de Campinas, pessoas de ambos os sexos, que fossem donas de casa ou comerciantes, com qualquer nível de escolaridade. O pré-requisito seria que fossem *pessoas informadas sobre o assunto*. Foi uma amostra intencional.

O fato de os alunos escolherem o tema da pesquisa foi um dos principais fatores motivadores do trabalho. Os estudantes se convencem mais do poder do pensamento estatístico quando vêem sua aplicação a questões que lhes interessam. De outra forma, as ferramentas usadas para responder questões artificiais podem parecer artificiais também. Além disso, o desenvolvimento de um tema escolhido pelos alunos e todo o desenrolar do processo será mais bem lembrado do que se for um exemplo inventado.

Nesse mesmo sentido, Brocardo e Mendes (2001) argumentam que

(...) é fundamental que, na escola, os alunos desenvolvam capacidades relacionadas com a recolha, organização e interpretação de dados a partir de experiências que possam sentir como significativas. Para isso, é necessário que os alunos se envolvam activamente em todas as etapas do processo, desde a formulação de questões à análise de dados (p. 36).

Finalizando a discussão desta sub-categoria, considero a importância do estudo da Estatística nas classes de Ensino Fundamental visto que

(...) a Estatística pode desempenhar um duplo papel: por um lado, é um domínio privilegiado para desenvolver competências sócio-cognitivas nos alunos; por outro, a apropriação dos seus conhecimentos é essencial para o exercício de uma cidadania plena (Carvalho e César, p. 3, 2001).

2. Aspectos referentes aos conteúdos matemáticos

Nesta sub-categoria, buscarei destacar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos relativos ao assunto Estatística. Ela ocorreu durante as tarefas realizadas na investigação, desde a contabilização das respostas aos questionários, passando pela organização e tabulação dos dados, nos cálculos realizados para que fosse possível construir os gráficos e tabelas e fazer emergir as conclusões que a pesquisa estatística poderia oferecer.

Com isto, foram abordados temas como: contagem de grandes quantidades; organização dos dados contados em tabelas; transposição desses dados para gráficos;

cálculo de porcentagens; cálculo de graus; transferências de valores para graus ou porcentagens, de acordo com a necessidade; utilização do material de desenho, entre outros.

A contagem das respostas foi de difícil organização nas duas escolas, sendo que na Escola A não conseguimos terminar de forma satisfatória, ou seja, as quantidades de respostas contadas não coincidiram com o total de questionários. Embora tivéssemos ficado com os totais relatados pelos alunos na classe, na confecção das tabelas apontei a eles que a discordância entre essas somas seria prejudicial numa pesquisa estatística. Mas chegamos a um acordo de que, para uma tarefa escolar, e por se tratar de uma primeira vez que estavam realizando um trabalho como aquele, poderíamos aceitar essas diferenças.

Também na Escola B, a contagem ofereceu dificuldades. Foi preciso que os grupos, por algumas vezes, recontassem as respostas mais de uma vez para uma determinada pergunta. Embora a forma de distribuição dos questionários, dividindo-os por faixas de consumo, tenha auxiliado a tarefa, aquelas faixas com maior número de questionários fazia com que os alunos se perdessem nas quantidades. Foi preciso organizar nos grupos a maneira de melhor proceder. Com isto, verificamos que o trabalho com quantidades maiores merece mais cuidado, confeccionando pequenas tabelas para o registro das somas das quantidades.

Nas duas escolas foi escolhido o modelo de organização dos dados em tabelas. Na Escola A, após negociação, chegou-se à conclusão que seria necessário montar uma tabela para cada pergunta, conforme comentei anteriormente. Na conversa com os alunos da Escola B, foi tomada a decisão de construir uma única tabela onde registraram as respostas das perguntas analisadas. Talvez esta diferença se deva ao fato dos alunos desta segunda escola terem experiências anteriores com tabelas, conseguindo lidar com uma mais complexa.

A providência seguinte seria a de construir os gráficos. Assistindo novamente as fitas de vídeo, observei o interesse dos alunos nessa atividade. A negociação, no momento da investigação, se fazia com mais tranquilidade. Na escola A, um aluno se dispôs a desenhar na lousa o modelo de gráfico sobre o qual a classe estava refletindo. Esta construção foi feita na lousa por ele e também, posteriormente, nos cadernos e folhas de cartolina por todos os demais alunos, cuidando para que o gráfico contivesse todos os

elementos: pergunta a ser descrita; eixos; nomes para os eixos; divisão dos mesmos em espaços iguais. Enfim, a comunicação das respostas obtidas nos questionários, por intermédio do gráfico, permitiu um avanço na aprendizagem dos conteúdos em questão.

Outro conteúdo explorado foi o do cálculo de porcentagens. Nesta oportunidade, o tratamento do conteúdo levava a vantagem de estar conectado com algo que apresentava sentido para os alunos naquele momento. Algumas vezes este conteúdo é trabalhado de forma descontextualizada, não deixando muito clara a vantagem/necessidade de sua utilização. Gosto de enfatizar para os alunos que a porcentagem é um instrumento utilizado para a comparação. Neste sentido, comparar com quantidades “redondas”, dez, cem ou mil, favorece o cálculo.

Com base nas minhas experiências docentes, descrevo que a utilização da porcentagem torna a solução dos problemas mais econômica. O domínio deste instrumento matemático ajuda na comparação de razões devido ao uso do todo “cem”. Em síntese, é mais fácil compreender que 30% (trinta em cada cem) das pessoas deram determinada resposta, do que “45 dos 150 entrevistados disseram que...”

No entanto, como esperado, não foi fácil para aqueles alunos transpor de uma quantidade absoluta para um percentual e compreender a comparação teórica feita, como relatei no capítulo anterior.

Também com a turma da Escola B, embora já tivessem certa experiência com o cálculo das porcentagens, alguns alunos tiveram dificuldades para explicar o que pensavam. Um deles insistia em que era preciso aproximar para cem. Mas não conseguia avançar na explicitação da sua idéia. Somente após a negociação ocorrida com toda a classe e à medida que os alunos relatavam as informações que tinham sobre a noção, e eu ia organizando-as na lousa, é que foi possível aos alunos, ou a boa parte deles, entenderem a maneira de transpor os dados da tabela para porcentagem. Conforme descrito no Trabalho de Campo, o *cem por cento*, que seria o *todo teórico*, não se constituía ainda um instrumento internalizado.

Na Escola A, a transformação dos dados em porcentagem chamou-lhes muito a atenção. Sentiram dificuldades para transformar os valores das tabelas em porcentagens. Iniciei usando a proporcionalidade, quer relacionada às quantidades das tabelas, quer às porcentagens. Não era fácil a compreensão.

Quando comecei a conversa, usando números “redondos”, a compreensão parecia acontecer. Porém, quando passamos para os dados encontrados na tabulação, que exigiam aproximações e envolviam divisões *não exatas*, houve um estranhamento. Mesmo com a insistência das duas professoras e da estagiária, passando pelos grupos de trabalho e também individualmente com os alunos, naquele momento apenas alguns deles assimilaram mais do que a noção de que porcentagem significava *comparação em grupos de cem*. Além da dificuldade com o entendimento do conceito em si mesmo, tinham de operar com as divisões e multiplicações envolvendo números decimais.

O mesmo ocorreu com relação à construção de gráficos de setores. A atividade envolvia os conceitos de “ângulo” e de “graus” que ainda não estavam devidamente trabalhados com os alunos dessa turma. A comparação deveria ser feita com os 360° . O cálculo com graus era novidade para os alunos da Escola A. Poucos se aventuraram a prosseguir o trabalho das transformações. Abandonaram a idéia de trabalhar com gráficos de setores, o que inicialmente havia lhes agradado. Somente dois grupos fizeram gráficos de setores, com o meu auxílio, da professora Graça e da estagiária Camila.

Para os alunos da Escola B, que tinham noções de ângulo e já haviam aprendido o manejo do compasso e do transferidor nas aulas de Geometria, a tarefa mostrou-se menos estranha. Fizemos a comparação, usando a proporcionalidade de dados da tabela ou de suas porcentagens com os graus. A partir daí construíram nos grupos os gráficos de setores.

As dificuldades nessa escola apareceram, da mesma maneira que na Escola A, quando foram necessárias as aproximações e realizar divisões *não exatas*, o que fazia algumas vezes com que a soma dos setores não totalizasse os 360° . Os alunos solicitavam minha ajuda. Sempre iniciava o diálogo perguntando se a dificuldade já havia sido discutida entre os elementos do grupo. Muitas vezes, procurando o caminho mais rápido — a resposta do professor — os alunos pulavam esta etapa. Pedia-lhes que fizessem este percurso, na minha presença. Com eles, ia montando a melhor estratégia para o esclarecimento das dúvidas e produzíamos avanços nos conhecimentos. Assim percebiam que os dados arredondados em cada setor resultavam na diferença entre 360° e a soma das medidas de setores.

Outro aspecto que emergiu das discussões e foi refletido pela classe foi o de que nem sempre é possível utilizar o gráfico de setores para a divulgação de uma pesquisa

estatística. Nos casos onde há possibilidade de responder a mais de uma alternativa por pergunta — na linguagem dos alunos quando *a resposta é mais que cem por cento* —, este gráfico não poderá ser usado. Esse critério auxiliou na escolha das perguntas cujas respostas poderiam ser representadas por este gráfico.

Ao final, alguns alunos da Escola B, os que possuíam computadores e sabiam trabalhar neles com os gráficos, também realizaram a atividade em casa. Comparamos os gráficos feitos no computador e manualmente. Verificamos que a precisão e organização dos primeiros eram maiores que aquela dos feitos artesanalmente. Porém, atentei para o fato de que passar por estas etapas ajudava na leitura estatística, na compreensão da notícia que se quer divulgar e na percepção de se o gráfico estaria ou não correto.

Mesmo sabendo que será necessário retomar com estes alunos os conteúdos envolvidos, muitos avanços ocorreram. As tarefas solicitadas abrangeram discussões sobre muitos conteúdos matemáticos que, desenvolvidos isoladamente, por vezes não fazem sentido aos alunos.

Durante a trajetória, foi possível discutir e ampliar conhecimentos sobre construção de gráficos e tabelas, de forma mais geral. Mas, para que fossem possíveis estas construções, foram estudadas: as operações com decimais, principalmente a divisão; noções de ângulos; o cálculo de porcentagens; o cálculo com graus; noções de regra de três; a utilização de material de desenho — régua, compasso, transferidor —; além da organização dos dados para se chegar à resposta de um problema.

O que muitas vezes aflige o professor, quando instigado a trabalhar com atividades inovadoras em suas salas, é o gasto exagerado de tempo que vai usar para desenvolver as tarefas. Com o número de encontros utilizados na pesquisa, foi possível envolver uma grande quantidade de conteúdos, possibilitando a sua reelaboração num novo contexto, conteúdos estes que se trabalhados de uma maneira convencional certamente tomariam muito mais tempo e, talvez, não acabassem se tornando tão significativos para os alunos como ocorreu neste trabalho.

Num processo como este, é possível desenvolver os três conhecimentos matemáticos apontados por Skovsmose (2001): o *conhecer matemático*, que se refere às habilidades matemáticas, como resolução de algoritmos, cálculo de porcentagens, transferência de quantidades para graus, como as que realizamos nesta investigação; o

conhecer tecnológico, aquele que enfatiza a construção dos modelos, a aplicação do conhecer matemático em diferentes situações, como os gráficos e tabelas, ou ainda o manuseio com o computador; e o *conhecer reflexivo*, que será utilizado para a reelaboração e avaliação do uso da matemática, o que seria o percurso feito durante toda a investigação, desde a formação do conceito sobre Estatística até a elaboração das maneiras de divulgar a pesquisa realizada pelos alunos. A utilização apenas do *conhecimento matemático* ou do *conhecimento tecnológico*, não levaria a uma educação crítica e libertadora.

Ainda para o mesmo autor, são necessárias as interpretações da realidade, buscando quais informações são importantes para a resolução das tarefas matemáticas que se referem ao problema proposto.

3. Aspectos interdisciplinares e relação entre conhecimento escolar e realidade vividos pelos alunos

Para a análise dos aspectos interdisciplinares, inicio com o pensamento de Lück (1995), que destaca a necessidade da realização do homem como pessoa, em todas as suas dimensões, superando o individualismo, os desajustamentos oriundos de uma ótica fragmentadora. Também há a necessidade da interação política e social do homem em seu meio.

Para a mesma autora,

A interdisciplinaridade, do ponto de vista da laboração sobre o conhecimento e elaboração do mesmo, corresponde a uma nova consciência da realidade, a um novo modo de pensar, que resulta num ato de troca, de reciprocidade e integração entre áreas diferentes de conhecimentos, visando tanto a produção de novos conhecimentos, como a resolução de problemas de modo global e abrangente (Lück, 1995, p. 62).

As resistências encontradas à adoção dos enfoques interdisciplinares situam-se no medo da perda de privilégios e/ou direitos dos professores; no romper hábitos e acomodações; na busca do desconhecido.

Feitas estas considerações, é preciso deixar claro que não houve uma intenção nem um efetivo trabalho que envolvesse os professores das diferentes disciplinas, em nenhuma das duas escolas. Mas analiso que a maneira como a Estatística foi abordada, onde cada

turma escolheu um tema para desenvolver a pesquisa e que estes temas permitiriam um enfoque além daquele que se refere aos cálculos e construção de tabelas e gráficos, propiciou a integração com outras disciplinas.

Os temas tratados possibilitaram que o estudo se mantivesse conectado com o mundo vivido pelos alunos, aumentando o interesse pelas tarefas realizadas. Mesmo com a alteração do tema na Escola A — que inicialmente era *Drogas* e passou para *O que os jovens desta escola pensam do futuro* — percebi, pelas considerações feitas pelos alunos sobretudo nas entrevistas individuais ao final do trabalho, que havia um grande interesse por parte deles. Este interesse evidenciou-se não somente no sentido de saber a opinião dos jovens da escola sobre o futuro, mas pela oportunidade de integração com as diferentes salas, o que foi possível quando os alunos da 6ª C levaram os questionários às demais classes de 5ª a 8ª séries da escola.

Um outro aspecto interdisciplinar situa-se no estudo de gráficos e tabelas feitos pelos alunos (Anexos 6 e 7). Para interpretar/entender os gráficos e tabelas foi necessário mais do que decifrar as informações numéricas contidas nelas. Como expressa Carvalho (2001)

Os significados produzidos para a linguagem matemática devem ser independentes das características dos contextos (escolares ou não) nos quais aqueles assuntos foram tematizados pela primeira vez, livres das amarras dos contextos que os originaram, úteis em outros contextos, possibilitando uma análise crítica do texto escrito que envolve elementos da linguagem matemática (p. 97).

Partimos das leituras das solicitações enunciadas em cada tarefa. As tabelas e gráficos foram extraídas de jornais. Esta atividade de leitura não é usual para os alunos e demandava um certo esforço. Também se fazia necessário o entendimento de alguns itens contidos nelas. Para a tarefa da Escola A, os termos que se referiam às drogas, a compreensão dos pictogramas e a interpretação de pequenos textos jornalísticos trouxeram dificuldades. Embora as notícias não fossem de difícil interpretação, os alunos inicialmente resistiram a enfrentar esta forma de informação. Além do mais, havia a solicitação de que redigissem suas impressões, atividade que para eles era novidade como proposta de aulas de Matemática.

No que se refere à Escola B, embora não tivesse sido intencional, alguns gráficos demandaram dificuldades para a sua interpretação, como por exemplo, o da Atividade 2 do Anexo 7. Repetiram-se aqui também os estranhamentos relacionados à necessidade de os alunos redigirem suas interpretações numa atividade de Matemática.

Tanto em uma sala quanto na outra, o posicionamento crítico-social dos alunos acerca dos temas abordados foi necessário, constituindo-se em exercício de cidadania. Na Escola A, os alunos discutiram os valores necessários para o que eles chamaram de *felicidade. Família, honestidade, estudo e trabalho*, para aqueles meninos e meninas, significavam o caminho para *ser feliz na vida*. A inclusão das perguntas “8” e “9” do questionário — *O que você acha importante conquistar no futuro?* () *fazer muitos passeios* () *adquirir bens* () *casar* () *ter filhos* e *O mais importante no futuro é:* () *ser uma pessoa honesta* () *ter uma profissão* () *ter uma família* — levou a uma discussão sobre os três aspectos que aqueles jovens consideravam importantes: *escola e profissão; o casamento; a honestidade*. Seria ingenuidade considerar que apenas aqueles momentos seriam decisivos no planejamento do futuro desses alunos, no entanto, a ocasião de falar sobre o que é necessário construir para se chegar a um futuro mais livre dos conflitos com os quais muitos conviviam, acredito ter sido relevante.

Na Escola B, além das informações retiradas das matérias dos jornais (Anexo 7), os alunos fizeram painéis nas diferentes disciplinas envolvendo o racionamento de energia, tema que afligia os consumidores àquela época. Estavam interessados no consumo dos diferentes aparelhos elétricos de suas casas e, durante os nossos debates, relatavam que em suas casas faziam planos de racionamento, além de apontarem aspectos positivos do problema pelo qual estavam passando. Perceberam, por exemplo, que havia muitos gastos inúteis: lâmpadas ficavam acesas desnecessariamente; televisores ligados ao mesmo tempo em diferentes ambientes da casa, às vezes sintonizados no mesmo canal. Alguns até disseram que substituíram a televisão por leituras ou por conversas na família.

Por outro lado, discutiram que a falta de planejamento causou o racionamento de energia. Aqui se verifica mais uma vantagem da aprendizagem da Estatística numa perspectiva como a que deflagramos: a discussão de problemas que fazem parte do dia-a-dia do cidadão e que nem sempre são abordados na escola. Os alunos opinavam que, se o

governo tivesse dado atenção ao aumento do consumo de energia, o que era apontado por estatísticas, poderia ter evitado o racionamento, praticando uma política de conscientização.

Nos dois ambientes, Escola A e Escola B, a socialização do que pensavam os alunos diretamente envolvidos e ainda daqueles que responderam aos questionários, auxiliou a capacidade de interpretar o que as pessoas dizem, registrar tais interpretações e tirar conclusões. Em conjunto, os alunos destacaram ao final das tarefas, que *“a Estatística pode ajudar a saber sobre o passado, compreender o presente e planejar o futuro”*.

Por fim, as formas de divulgar a pesquisa também envolveram outras áreas de estudo, além da Matemática. A escolha das diferentes maneiras de divulgação foi feita pelos alunos, negociando com os colegas durante um debate em aula. As divulgações envolveram a confecção dos gráficos. Além dos instrumentos normalmente usados para a sua construção — régua, compasso, transferidor —, utilizaram lápis de cor e canetas hidrográficas, tanto na confecção dos gráficos em folhas de sulfite, quanto em folhas de cartolina. Estes gráficos foram depois reproduzidos pelos alunos no computador. O manuseio do programa necessário para a sua confecção não era de domínio de todos, sobretudo dos alunos da Escola A. O momento de explorar a sala de informática nessa escola, embora tenha sido numa única tarde, proporcionou, à maioria dos alunos, um primeiro contato com o computador e com a área de Informática.

Na Escola B, a confecção da matéria a ser divulgada no site da escola, mobilizou os alunos no sentido de procurar informações com pessoas que lidavam com informática dentro e fora da escola. Os gráficos feitos pelos diferentes grupos, acrescidos dos textos escritos pelos alunos, constituíram a divulgação da pesquisa pela internet.

As outras formas de expressão dos resultados — textos para jornais, faixas, cartazes para painéis, a paródia e a peça de teatro — envolviam a linguagem oral e escrita, expressão de idéias, expressão corporal, enfim, manifestações usualmente utilizadas em disciplinas que se relacionam com as Artes e Comunicação e Expressão.

Além da natural euforia dos alunos para realizar tais produções, aconteceu também a possibilidade de se apresentarem para outros, aspecto fundamental, sobretudo para os alunos da Escola A, tão desacreditados na comunidade escolar. A professora de Artes dessa escola elogiou seus gráficos, os colegas gostariam de também terem sido filmados e, inclusive o diretor da escola parabenizou-os pelas atividades realizadas na sala de

informática. Todos estes aspectos permitiram que os alunos se destacassem na comunidade escolar, deixando-os envaidecidos.

Assim, vemos que além da Matemática, as atividades necessitaram da concorrência de conhecimentos em outras áreas como Português, Comunicação e Expressão, Artes, Informática, além de influir na socialização dos estudantes em seu meio.

4. A aprendizagem de participar ouvindo, de expor e acatar opiniões, resultando na formação de novos saberes

Como última sub-categoria para este item, destaco os aspectos da interação entre os alunos, referindo-me às atitudes nos trabalhos em grupos pequenos, nos diálogos coletivos, na atitude de ouvir o outro e de dar as suas opiniões.

Esta é uma aprendizagem à qual é preciso dar especial atenção. Na maior parte das vezes os alunos não estão acostumados a participar das aulas. Esta participação quase sempre é entendida como a atitude do aluno de ouvir o professor, de responder suas perguntas e executar as lições que o professor indicou, normalmente realizando os exercícios do livro didático ou os que são colocados na lousa. De maneira especial, as tarefas de matemática referem-se a exercícios onde a resolução de algoritmos é preponderante sobre outras formas de trabalho.

Na presente investigação, a participação dos alunos era fundamental. Procurei não partir de verdades prontas. Havia a necessidade de que os conceitos fossem construídos, e esta construção só poderia delinear-se via interação de todo o grupo.

A investigação mostra uma sintonia com o pensamento de Onrubia (1997), no sentido que

(...) a interação entre alunos pode ser utilizada como um recurso de primeira ordem em aula e pode facilitar de maneira privilegiada o desenvolvimento de capacidades tanto cognitivo-lingüísticas como de equilíbrio pessoal, de relação interpessoal e de atuação em grupos sociais mais amplos, mas para isso devem ser limitados de maneira adequada os tipos de atividades, suas orientações, as normas reguladoras da situação, os recursos e materiais de apoio antes e durante o processo e os produtos a serem obtidos (p. 148).

O estranhamento inicial dos alunos ocorreu. Não era comum a proposta de uma atividade onde não iriam formar conceitos partindo da explanação da professora, mas sim

na interlocução com os pares e com a própria professora. Lentamente os alunos foram adquirindo a habilidade de *experienciar* as tarefas, colocando para fora as noções que tinham a respeito do que estava sendo estudado.

A relação entre a professora e a classe nem sempre se fez de maneira tranqüila. Presenciei momentos de tensão.

No encontro em que os alunos da Escola A deveriam contar as respostas dos questionários, atividade muito esperada por eles, os rumos não foram os esperados por mim. A primeira decisão a ser tomada, através da negociação, foi a de qual seria a melhor maneira de realizar a tarefa. Este foi um dos momentos mais complicados entre todos os vividos com aqueles alunos, conforme já descrito no Trabalho de Campo. Após a discussão em sala e seguindo a sugestão dos alunos, montamos uma tabela para cada uma das questões. Destaco que os alunos insistiam no trabalho em grupo. Este movimento já estava sendo importante para eles. Preferi, pelos motivos já apontados, o trabalho individual sob minha orientação: cada um contando alguns questionários, verbalizando para a classe e eu anotando na lousa.

Com este episódio quero enfatizar que a negociação e o ato de ouvir os alunos, não significam uma adesão irrefletida a esta ou aquela maneira de trabalhar indicada pelos próprios alunos. Naquele momento, à professora coube a decisão da escolha da dinâmica de trabalho. Pareceu-me que o trabalho individual seria mais adequado, pois os alunos estavam demasiadamente inquietos até para constituírem os grupos.

Porém, não se deve usar um momento como este para inviabilizar todas as outras oportunidades de trabalho em grupo. Mas é preciso que o professor esteja atento a cada particularidade relacionada às atitudes dos alunos, ao contexto escolar do momento e à sua própria capacidade de interagir no episódio para que o trabalho seja proveitoso.

Outro aspecto a abordar nesta sub-categoria é quanto à dinâmica das aulas. Na Escola B, a atitude de trabalhar em grupo já fazia parte do dia-a-dia dos alunos. Para a Escola A, era novidade a professora chegar em sala, solicitar a formação de grupos e sugerir a conversa entre seus elementos. Mais ainda as gravações em áudio e vídeo eram fatos novos.

Foi preciso romper com um contrato prévio estabelecido na escola. Bem por isso, novamente destaco o grande avanço desta turma. Alunos acostumados ao convite a

silenciar para poder ouvir à professora e a responder perguntas somente à professora, nessas aulas eram convidados, mais que isto, instigados a mergulhar dentro de si, dando suas opiniões, contando suas experiências. Experiências entendidas no sentido de colocar para fora os seus “saberes” durante o percurso que está sendo vivido, compartilhando-os com os colegas e a professora.

Havia o obstáculo em considerar o princípio de que não só era permitido falar, como tal atitude seria necessária desde que observados alguns outros regulamentos, como: esperar a vez; ouvir o outro; não prejudicar o raciocínio dos demais ou menosprezar a opinião de algum colega.

Também foi possível notar o respeito entre os grupos. Nas discussões dos trabalhos realizados por eles, cada um deveria complementar as respostas dos grupos anteriores. Isto só poderia ocorrer se todos estivessem atentos às respostas dadas pelos grupos anteriores.

Na Escola B, no momento da divulgação dos resultados através da encenação do teatro, da apresentação dos painéis, dos textos ou da paródia, havia interesse dos demais alunos da classe pelos trabalhos dos colegas. Este respeito foi sendo adquirido no decorrer do percurso das atividades realizadas.

Na Escola A, a aceitação dos alunos aconteceu, mais do que nos limites da própria turma, também por parte dos colegas das outras classes. O fato de os alunos da 6^a C entrevistarem os demais alunos da escola, levou-os a um patamar de respeito. Não é sempre que a um aluno é permitido participar da aula de uma turma que não a sua, sobretudo em posição de destaque. Repito: isto foi muito importante para estes alunos, como verifiquei nas entrevistas que fiz com eles ao final da investigação.

Para as duas turmas, as tarefas constituíram-se em pontos de partida para aflorar os conhecimentos prévios dos alunos, seus sentidos e significados e, de forma intencional, as trocas, de maneira a proporcionar um avanço na condição anterior dos alunos. Através da interação, do processo de compartilhamento dos significados, da negociação destes significados em diferentes contextos, foi se verificando a internalização e a aplicação destes conhecimentos modificados.

No início da investigação, a inibição dos alunos e das alunas da Escola A dificultava o deslanchar do processo. O fato da minha presença já era uma novidade; as gravações também. Isto retardou a desinibição.

Havia ainda o aspecto da auto-aceitação, que tornou um pouco mais lento o deslanchar das conversas com as duas turmas. Muitas vezes o aluno tem de si mesmo uma imagem negativa, não acreditando que possa dar contribuições. Penso que estes fatores foram responsáveis pelas respostas iniciais na Escola A. Nas primeiras atividades, quando lhes perguntei o que entendiam a respeito de Estatística, mesmo após um diálogo comigo e com os colegas, muitos ainda respondiam: *não sei; nunca ouvi falar*.

Foi preciso incentivá-los para que pudessem sair de si mesmos e participassem da construção dos conceitos. Solé (1997) destaca que

Como todo mundo sabe, intervêm na aprendizagem numerosos aspectos do tipo afetivo-relacional, e, como todo mundo também sabe, a aprendizagem e o sucesso com que venhamos a resolvê-los desempenham um papel definitivo na construção do conceito que temos de nós mesmos (autoconceito), a estima que nos professamos (auto-estima) e, em geral, em todas as capacidades relacionadas com o equilíbrio pessoal. Nem é preciso indicar que essas capacidades mediatizam a atualização de outras: as de relação interpessoal ou as cognitivas, para dar exemplos bastante claros (p. 32).

Em ambas as escolas, um dos fatores que necessitou superação foi o de aceitar mutuamente os colegas de grupo. Sempre havia a dificuldade de fazer com que todos fossem inseridos nos diferentes grupos. Mas, com o decorrer das atividades, foi possível mostrar que a participação de cada aluno/aluna era importante, diminuindo os constrangimentos quando da formação dos grupos.

Com isso, os alunos conseguiram, a exemplo do que relata Mauri (1997)

Ter inclinação para acreditar que a construção do conhecimento conceitual não se faz contra os outros, mas com os outros (poder sentir-se bem perguntando e sendo perguntado, resolvendo dúvidas e ajudando os outros a resolver as suas, revendo processos e concepções e ajudando os outros a realizar a mesma tarefa etc.). Estar disposto a acreditar que as dúvidas podem ser compartilhadas e que o próprio conhecimento é perfectível (p. 106).

A mesma autora destaca que os alunos e alunas compartilham de maneira cooperativa seus procedimentos para a resolução de situações problema, negociando conjuntamente o significado dos mesmos. Confrontando suas idéias, estarão propícios a resolver suas dúvidas e a utilizar os mesmos procedimentos em diferentes situações.

Por fim, Mauri (1997) indica que

a consciência pública e privada de uma atitude constitui um elemento importante para a aprendizagem de outras novas, porque torna possível, de acordo com as possibilidades de desenvolvimento e aprendizagem dos alunos, que eles reflitam sobre os próprios comportamentos e idéias, analisem suas relações e implicações mútuas e avaliem o grau de coerência ou discrepância entre, por exemplo, sua atitude e outras informações novas sobre a realidade, as atitudes ou opiniões de pessoas queridas e significativas e também entre a própria atitude e a ação ou comportamento próprio (p. 117).

Com estes comentários quero apontar que a importância do trabalho em grupo é percebida na aprendizagem dos aspectos conceituais de um conteúdo. Com esta dinâmica também é possível desenvolver o aluno enquanto pessoa e cidadão que reflete, age, se transforma e propõe mudanças para si e para aqueles que com ele interagem.

As discussões geradas nas tarefas em grupo proporcionam maior aprendizagem. A linguagem dos alunos auxilia-os, pois existe a preocupação de “convencer” o outro, sendo necessária a negociação de argumentos entre os elementos do grupo, entre os grupos, entre os alunos e o professor, este último como mediador das interlocuções.

Para destacar um episódio onde foi possível identificar a relevância desta maneira de trabalho em sala de aula, retomo a tarefa de confecção dos gráficos. Era necessária a interação dos alunos no sentido de transformarem as informações contidas nas tabelas em uma notícia comunicada por gráfico. Desde a discussão do melhor modelo de gráfico a construir até o acabamento do gráfico – pintando com as melhores cores, apagando as rasuras, enfim, deixando-o num bom padrão estético – foi necessário que ocorresse a interlocução entre os elementos do grupo, pois todos deveriam trabalhar na mesma cartolina.

Quanto às mudanças que os grupos estabeleceram para si e para os que convivem com eles, destaco que na Escola A a possibilidade de conversar sobre a importância dos *estudos, da família e de ser honesto* para ser *feliz* na vida, permitiu aos alunos observarem e ampliarem seus sentidos de valores necessários para o cidadão.

Na Escola B também foram destacados valores éticos, como a necessidade de usar a energia elétrica de forma racional. Identificaram que, tanto no âmbito familiar quanto no dos cidadãos de uma nação, dos seus dirigentes, as ações das pessoas são importantes para o bem-estar do povo.

Encerrando as análises desta categoria, pude perceber que a *experiência* vivida pelos alunos produziu mais frutos do que aqueles imaginados no planejamento inicial da investigação. Tanto pudemos destacar as aprendizagens no campo do conteúdo matemático, quanto estatístico, das outras disciplinas e das relações com os grupos: pequenos, da classe toda e também da escola. A evolução se deu em diferentes direções e trouxe, com certeza, muitos benefícios aos alunos, à estagiária e às professoras.

Discussão da 2ª Categoria: Formação da educadora em suas múltiplas dimensões

Para esta categoria as análises deverão centrar-se na professora, visando entender esta profissional como pessoa que ensinando/aprendendo se constitui professora e aprendendo/aprofundando/refletindo se transforma em pesquisadora que vai reelaborando a prática e os novos saberes pedagógicos.

Porém, este constituir-se professora ou professor vai depender das condições concretas em que seu trabalho se realiza, da sua personalidade e da sua experiência profissional, aqui incluída as condições de trabalho e mesmo de vida que ela ou ele possui.

No meu caso, o fato de ter me tornado professora muito cedo — desde os 16 anos — esta constituição está enraizada na minha personalidade, no meu modo de ser e, conseqüentemente, de agir. O olhar de professora tem me acompanhado durante todo o trajeto da construção do eu profissional e resultou na tomada de consciência do eu pesquisadora.

Esta constituição da professora e a tomada de consciência da pesquisadora são imbuídas de múltiplos saberes, tanto pedagógicos quanto sociais. Concordo com Tardif (2002) que os saberes dos professores são saberes sociais em três dimensões:

- são saberes sociais porque são partilhados por um grupo de professores com uma mesma formação inicial, que trabalham em um mesmo local e que estão sujeitos a recursos semelhantes;
- também são saberes sociais, pois eles não se constituem nem se constroem sozinhos, mas sim socialmente;

– ainda são sociais porque seus *objetos sociais* são seres humanos e seu objetivo é transformar os alunos, educá-los.

Sob este olhar, inicio a imersão nas subcategorias desta etapa.

1. A atitude de ser pessoa, professora e pesquisadora

Como primeira sub-categoria, focalizarei a atitude de ser **pessoa, professora e pesquisadora, ao mesmo tempo**.

Um dos aspectos que fundamentam minha prática encontra suporte nas palavras de Paulo Freire (1999):

Ensinar e, enquanto ensino, testemunhar aos alunos o quanto me é fundamental respeitá-los e respeitar-me são tarefas que jamais dicotomizei. Nunca me foi possível separar em dois momentos o ensino dos conteúdos da formação ética dos educandos. A prática docente que não há sem a discente é uma prática inteira. O ensino dos conteúdos implica o testemunho ético do professor. A boniteza da prática docente se compõe do anseio vivo de competência do docente e dos discentes e de seu sonho ético. Não há nesta boniteza lugar para a negação da decência, nem de forma grosseira nem farisaica. Não há lugar para puritanismo. Só há lugar para pureza (p. 106).

Este testemunho, esta decência, deve acompanhar minhas três perspectivas: meu **eu pessoal**, meu **eu profissional** e o meu **eu pesquisadora**. Não é possível conter as transferências de cada um destes **eus** para o outro, pois em muitas das vezes elas ocorrem em nível inconsciente. Com isto, o olhar para a sala de aula é diferente daquele de quem simplesmente pretende transmitir um conteúdo, ou, como se diz, *dar uma aula*. A partilha de significados entre os alunos e a interação deles comigo foi fator importante. Também não é o mesmo olhar daquele que somente observa para realizar a pesquisa. É a junção de quem planeja a aula, direciona e interage durante a aula e de quem procura distanciamento para enxergar os momentos vividos, construindo a investigação.

Como Freire (1999), acredito que

Outro saber que devo trazer comigo (...) é o de que não é possível exercer a atividade do magistério como se nada ocorresse conosco.(...) Não posso ser professor sem me pôr diante dos alunos, sem revelar com facilidade ou relutância minha maneira de ser, de pensar politicamente (p. 26).

Não foram raras as vezes em que discordei das atitudes dos alunos e em outras tantas me coloquei aberta às suas críticas. No diálogo, em algumas oportunidades tenso, era possível tanto para os alunos quanto para mim, apontar o que nos agradava e também o que nos incomodava. Estas atitudes geraram crescimento na relação com o que ocorria durante as aulas.

Foi possível perceber através dos vídeos e dos relatórios feitos pelos alunos e pelas professoras colaboradoras, que se estabeleceram trocas de saberes e construção dos conhecimentos durante todo o percurso da investigação. E também como agiram juntas a professora e a pesquisadora.

Os conceitos e, em alguns momentos até os preconceitos, vão se afluando quando passo a analisar os episódios. A neutralidade é impossível. Quero dizer com isto que as tomadas de decisão, em alguns momentos, tinham a ver com pressupostos meus de que a maneira como pensava era melhor para meus alunos. Agia assim pautada em práticas anteriores e na intenção de promover os avanços.

Um exemplo disto foi a tomada de decisão pela mudança do tema da pesquisa estatística da Escola A. O tema *Drogas*, escolhido por eles numa primeira votação, trouxe-me desconforto. Levar questionários sobre o tema *Drogas* para serem respondidos por pessoas do bairro poderia comprometer a segurança dos alunos. Também não tinha conhecimento necessário para aprofundar a discussão do tema, no que se relaciona a aspectos de saúde ou da dependência física referentes àquelas substâncias.

Por outro lado, se tivéssemos enfrentado o tema *Drogas*, talvez pudéssemos ter buscado alternativas para amenizar minhas limitações, como a conversa com pessoas que auxiliariam na educação daqueles adolescentes a respeito do assunto.

Porém, o fato é que a decisão deve ser tomada no momento em que a situação acontece. Optei pela mudança. Foi negociada com os alunos e, mesmo considerando o possível benefício do tema *Drogas*, a mudança para *O que os jovens desta escola pensam do futuro* mostrou-se bastante relevante para todos.

Assim, mesmo respeitando as opiniões dos alunos, em alguns momentos tive dificuldades para fazer valer a negociação de opiniões e caminhos a seguir de maneira não autoritária. Em outros, tomei posições contrárias àquelas aspiradas pelos alunos. Por isso não considero que tenha sido neutra durante as nossas aulas. Chamo de "neutralidade" a

intenção muitas vezes mascarada de se colocar à distância, sendo apenas um "piloto automático" que decide mediante pressupostos exclusivamente seus ou de outrem, determinados antes de as ações se realizarem.

Agi e interagi a todo momento, sendo pessoa, professora e pesquisadora, constituindo-me momento a momento, em todas as faces do meu **eu**.

2. Professora-pesquisadora mediadora das interlocuções na sala de aula

Nesta segunda sub-categoria, procuro enfocar a necessidade da mediação da **professora-pesquisadora** nas ações das aulas de Matemática, preocupando-se em dar voz e ouvido aos alunos.

Conforme comentei em outro trabalho (Megid, 2001), a principal atitude de um professor, mais que falar, é a de ouvir. Os alunos gostam de participar dizendo das coisas que sabem ou produzem, ao invés de tão somente ouvir explicações e resolver exercícios. Mas, para isso, o professor deve estar preparado para o inédito. Nunca se sabe o que pode surgir das mentes que se colocam a pensar.

Vale destacar que dar voz não significa necessariamente dar ouvido aos alunos. Às vezes, nós professores convidamos os alunos a participarem de nossas aulas, emitindo suas opiniões. No entanto, ao perguntarmos à turma algum determinado aspecto do assunto que está sendo abordado, embora muitos alunos dêem suas opiniões, "ouvimos", ou melhor, "damos ouvidos" somente às respostas que nos interessam, que de alguma forma nos ajudarão a seguir o percurso que havíamos delineado previamente.

Há uma tentação de nós, professores — sobretudo os de Matemática — de caracterizarmos as respostas dos alunos como certas ou erradas. Afinal, tudo deve ser "matematicamente" respondido. No entanto discutir as respostas que são diferentes daquelas que havíamos projetado como "boas", pode apontar para caminhos que venham trazer benefícios até maiores que aqueles que aspiramos a princípio. Primeiro porque está sendo dada a oportunidade de que mais alunos falem e de forma diferente da que se esperava. Em segundo porque estaremos aprimorando o respeito ao que está sendo dito por todos e por cada um, indistintamente. Em terceiro, porque uma resposta "diferente" não é, necessariamente, uma resposta errada. Pode ocorrer da pergunta ter sido mal interpretada,

ter oferecido ambigüidade ou, o que também é provável, ser uma outra saída para o mesmo problema.

Um episódio que ilustra uma incompreensão da professora é o ocorrido na Escola B. Quando perguntei aos alunos se toda notícia contada por meio da Estatística era verdadeira, quatro, dos seis grupos, disseram que nem sempre são verdadeiras. Num primeiro momento, julguei que eles se referiam ao fato de que ocorria manipulação das pesquisas. Porém, nas suas exposições seguintes, apenas um grupo referiu-se ao fato dizendo que *“nem todas as instituições são sérias e fornecem informações verdadeiras”*. As outras três respostas referiam-se: *“às aproximações nas médias”*; *“ao fato de apenas uma quantidade de pessoas opinar, o que não significa que todas as outras pensem da mesma forma”*; *“à utilização das estatísticas nas charges e histórias em quadrinhos para fazer comédia, o que pode tirar a seriedade da pesquisa”*.

Minha primeira interpretação para a fala inicial dos alunos era a de que eles percebiam que é preciso cuidado para considerar uma pesquisa estatística: observar as amostras, a maneira de divulgação, quais os interesses na divulgação da pesquisa. No entanto, a interpretação destes alunos tinha tomado outra direção. Eles estavam se referindo às margens de erro implícitas no tratamento estatístico e na utilização de termos em textos anedóticos.

É importante estar atenta à compreensão da natureza das perguntas ou das falas dos alunos, ou ao que eles não conseguem significar. Nós, professores, muitas vezes não compreendemos as falas dos alunos ou refletimos pouco sobre elas. Quando um aluno nos aborda dizendo: “Não entendi, professora”, não significa que ele não nos *ouviu*. É preciso interpretar qual foi a incompreensão e lançar mão de novas situações ou explicações para que o auxiliemos a transpor suas dificuldades. (Megid, 2001, p.184).

Outro aspecto desta categoria é o que se refere à atitude da professora-pesquisadora que, através da negociação de significados, busca fazer emergir o conhecimento prévio dos alunos proporcionando a construção de um conhecimento novo, ampliado tanto na forma de conhecimento cultural para os alunos e professora, quanto como conhecimento pedagógico/profissional para a própria professora-pesquisadora.

A mediação visou a interação entre conhecimento escolar e conhecimento prévio do aluno ou da leitura anterior que o aluno tem do mundo. A investigação mostrou que esta

mediação proporcionou avanços na construção do conhecimento, para os alunos e para a professora.

Todo o percurso da investigação foi norteado pela busca da interação durante as tarefas realizadas nos grupos, para que os alunos relatassem suas concepções sobre o que estava sendo tratado aos demais integrantes do grupo e também nos momentos coletivos, nos quais os relatos dos grupos foram mediados por mim.

Busquei questionar sempre o que os alunos falavam, solicitando mais de uma resposta para a mesma pergunta, de maneira a ampliar o que era dito inicialmente. Desta maneira, além de dar voz e ouvido a muitos alunos, foi possível proporcionar ampliação de seus conhecimentos.

Outro aspecto que convém ressaltar é a maneira de se mediar as interlocuções dos alunos. Não se atribui o cunho de "errada" para uma resposta. Na conversa entre os diferentes grupos ou alunos, vão sendo dadas oportunidades para discordância das respostas ou para que sejam ampliadas e debatidas. Esta atitude proporciona aos alunos mais confiança e desinibição ao darem suas opiniões.

Como exemplos, destaco os diálogos ocorridos nas duas escolas quando das transformações das frequências absolutas dos itens das questões para porcentagem ou para graus. A partir das manifestações dos alunos sobre o que iam produzindo, fui organizando na lousa o procedimento matemático de maneira a produzir um significado para porcentagem e maneiras diferentes de calcular as quantidades necessárias para a conclusão da tarefa.

Esta é uma forma diferente de atuação do professor em aulas de Matemática. No modelo convencional, o professor expõe o processo de cálculo de porcentagens enquanto o aluno deixa de contribuir com os sentidos e significados que já possui sobre o assunto, além de entrar em contato com apenas uma maneira de calcular: a do professor. Nesta outra dinâmica de articular as aulas, muitas vezes já fui surpreendida por formas indicadas pelos alunos de raciocínio mais eficazes que aquela que tinha a intenção de propor.

Por isso, mais do que ser dono de “boas respostas” é importante que o professor faça “boas perguntas” e seja mediador perspicaz das respostas dos alunos, auxiliando-os na busca dos caminhos para a aprendizagem.

Outra contribuição da mediação é a de que, durante praticamente todas as aulas nas quais negociávamos as conclusões das tarefas previamente elaboradas pelos alunos, foi possível concentrar no trabalho a atenção da maioria dos alunos. Quando um aluno falava de um lado da classe, eu buscava a interpretação do colega em outro lugar da sala, insistindo que todos estivessem atentos para que cada um pudesse ser o próximo a dar sua contribuição.

Assim, ao término de cada encontro, muitas vezes era possível perceber que o conhecimento ali construído representava a produção daquela turma como um todo. Tinham participado da elaboração e sentiam-se orgulhosos de conforme — disseram os meninos da Escola A —, “*terem dado a sua opinião*”.

Com isso, além da aprendizagem de conteúdos estatísticos ou matemáticos, foram produzidos os saberes referentes ao respeito às opiniões e à necessidade de participar da atividade em conjunto.

Conforme Freire (1999):

Esse é outro saber indispensável à prática docente. O saber da impossibilidade de desunir o ensino dos conteúdos da formação ética dos educandos. De separar prática de teoria, autoridade de liberdade, ignorância de saber, respeito ao professor de respeito aos alunos, ensinar de aprender (p. 126).

3. Ações da professora provocaram ou limitaram os avanços

A terceira subcategoria destaca a ação da(s) professora(s) e da(s) estagiária(s) durante a investigação, buscando distinguir as atitudes que limitaram os avanços e aquelas que os proporcionaram.

É importante iniciar esta categoria retomando alguns aspectos de como, quando, onde e com quem a investigação ocorreu.

A professora-pesquisadora foi a mesma nos dois ambientes. No entanto, há que se considerar que um dos ambientes, a Escola B, se constitui no local em que eu estava acostumada a trabalhar, com alunos que eram meus, que estavam acostumados com o meu jeito e com normas escolares bem definidas no que diz respeito às atividades pedagógicas.

O outro ambiente, a Escola A, era totalmente novo para mim, da mesma forma que eu inicialmente era uma desconhecida para os alunos. A minha dinâmica de aula era nova para eles. Havia também a estranheza em relação a serem filmados.

Para iniciar, foi preciso que nos encontrássemos. Foi preciso estabelecer um contrato que deveria valer para as nossas aulas e para as tarefas que eu indicaria.

Analizando todo o percurso, devo destacar atitudes que caracterizam a professora-pesquisadora, embora elas não devam servir de modelos de atuação uma vez que cada contexto educacional exigirá ações distintas e adaptadas. Relaciono, a seguir, aquelas que considero mais relevantes, tecendo breves comentários acerca de cada uma.

➤ O respeito aos alunos como pessoas: procurar perceber as individualidades de cada um, percebendo que o trabalho desenvolvido nas aulas de Matemática tem como parceiros um professor de Matemática e alunos com diferentes tendências, e não necessariamente futuros matemáticos.

Este é um princípio ao qual tenho buscado estar atenta. Sei da necessidade de proporcionar ao aluno a aprendizagem matemática necessária para o seu desenvolvimento escolar e social. Sei ainda que a escola é um local privilegiado onde se dá a articulação da construção e reelaboração dos conhecimentos historicamente construídos. Bem por isto, ele deve ser ensinado/aprendido da melhor maneira. Porém, isto não justifica a abordagem exclusivamente mecânica de cálculos ou a atitude de colocar arapucas no percurso dos alunos, fazendo-os, às vezes, sentirem-se incapazes de aprender Matemática.

Fornecer os instrumentos, promover a aprendizagem matemática é proporcionar a construção dos saberes que serão úteis para o aluno na vida escolar e na vida social.

Estas atitudes estiveram presentes em diferentes tarefas desta investigação. Para exemplificar retomo o desenvolvimento do raciocínio para o cálculo de porcentagens e as operações com graus. Esta construção, em ambas as turmas, foi sendo realizada num diálogo negociado, permitindo a elaboração do conhecimento e o avanço na aprendizagem.

➤ A necessidade de manter ordem na classe.

Tenho esta característica, que algumas vezes se apresenta como uma limitação. Por outro lado, a ordem que aqui aponto não é a das carteiras enfileiradas ou do silêncio absoluto, mas a que inibe movimentos excessivos de alunos e/ou das conversas paralelas.

Como exemplo, destaco o momento em que, na Escola A, fizemos a contagem das respostas dos questionários. Não me furtei a demonstrar meu descontentamento em relação à falta de tranquilidade deles para realizar essa tarefa. As quantidades relatadas por eles depois de somadas, não perfaziam o total de questionários. Depois de muitas idas e vindas, optei por registrar uma última soma, até porque já não dispunha nem de tempo, nem de “paciência”, para recontar os questionários. Eu poderia, fora do momento de aula, recontar as respostas e atribuir a cada uma das perguntas os resultados verdadeiros. Mas pensei que seria importante que aqueles registrados na aula fossem utilizados. Depois, quando fomos confeccionar as tabelas definitivas, procurei apontar a discordância entre as somas das respostas das diferentes perguntas e o total dos questionários. Assumimos, os alunos e eu, que não recontaríamos as questões; utilizaríamos o que havíamos obtido. Porém, enfatizei que este procedimento poderia dar alguma distorção no resultado da nossa pesquisa, embora aceitável numa tarefa escolar.

Refletindo hoje, percebo que a inquietação dos alunos era natural. Porém destaco que a insatisfação com relação a ela é uma das minhas limitações enquanto professora: a pouca tolerância com o barulho que encobre as falas da aula, ou o movimentar-se durante os diálogos. Estas características estão enraizadas na minha maneira de ser professora. Penso estar atenta para que elas não ultrapassem os limites no sentido de prejudicar os encontros.

➤ A intenção de respeitar sempre a opinião do aluno e incentivar que este respeito seja mútuo: os alunos sentirem-se seguros que suas opiniões serão ouvidas e que, da mesma forma, eles devem estar atentos aos colegas e à professora.

Conseguir demarcar esta intenção não é tarefa fácil. Os alunos estão, muitas vezes, acostumados a falar ao mesmo tempo que seus colegas ou professora. Para estimular a participação de todos, o exemplo do professor é muito importante. Sua fala deve ser a de quem participa como os alunos e a ação do professor deve ser a de quem se interessa por ouvir. Para isso, conforme Freire (1999)

O que jamais faz quem aprende a escutar para poder falar com é falar ‘impositivamente’. Até quando, necessariamente, fala contra posições ou concepções do outro, fala com ele como sujeito da escuta de sua fala crítica e não como objeto de seu discurso. O educador que escuta aprende a difícil lição

de transformar o seu discurso, às vezes necessário, ao aluno, em um falar ‘com’ ele (p. 128).

Foi buscando fazer valer este respeito que procurava compor os questionários junto com os alunos, auxiliando nas suas dificuldades, sem, contudo, deixar de apontar para a necessidade de avançar e aprender sempre mais. Só com muito trabalho dos alunos isso seria possível.

➤ Saborear e manifestar o gosto pelos avanços dos alunos: demonstrar a alegria de participar dos movimentos que ocorrem na sala de aula, de compartilhar da companhia dos alunos, das suas construções e evoluções.

Em muitos momentos tive a oportunidade de dividir com os alunos a alegria dos avanços. Com os alunos da Escola A, a realização do trabalho na sala de informática foi muito especial para eles e para mim. A conquista deles no sentido de registrar seus trabalhos no computador e a possibilidade de aprender a digitar, utilizando cores, letras diferentes e até confeccionando gráficos encantou a todos eles e surpreendeu as minhas expectativas. Fiz questão de dizer aos alunos desta minha alegria e de incentivá-los a repetir estas atitudes para que pudessem sempre ter acesso a momentos como aqueles.

➤ Manifestar a tristeza quando as coisas não saem de acordo com o programado: os trabalhos em grupo, a confecção das atividades, a falta de participação ou de respeito dos alunos em relação aos seus pares, à tarefa proposta ou à professora.

Da mesma forma que manifestei alegria com seus avanços, não dissimulei meu descontentamento quando não aceitavam seus colegas nos grupos ou quando deixavam de fazer a tarefa que eu solicitava. Conversávamos sobre isto, enfatizando que compromisso requer parceria. Não é possível que nada se desenvolva num grupo onde apenas alguns se preocupam em realizar as tarefas necessárias.

Porém, deve-se estar atento para perceber que um exemplo usado e que não produz o desencadeamento planejado, não atrapalha o processo. Não é possível ter tudo planejado e controlado. Episódios que desarrumam os nossos planos muitas vezes ampliam a discussão e despertam para novas descobertas.

Com a investigação foi possível perceber que as restrições relativas às atitudes da(s) professora(s) não impediram o avanço da proposta. É importante que sejam utilizados, juntamente com os conhecimentos prévios dos alunos, os conhecimentos e as experiências

pedagógicas dos professores. Nesta perspectiva, possibilita-se a interação dos conhecimentos dos alunos com as experiências pedagógicas e os conhecimentos dos professores. Esses saberes vão produzindo avanços. Onrubia (1997) aponta que

utilizando-os como eixo a partir do qual deve ser colocado qualquer processo de mudança, e partindo igualmente da história, da situação e das condições reais de cada escola (...), com seus avanços, retrocessos, bloqueios e conflitos, e no qual, às vezes, o avanço pode ser lento e aparentemente pouco espetacular, mas nem por isso menos decisivo e importante (p. 150).

O processo de trabalho colaborativo contou com a adesão dos alunos. Na Escola B, as tarefas fizeram parte do percurso normal das aulas, do planejamento da professora. Embora as atividades não fossem “para nota”, o interesse dos alunos em construir a pesquisa estatística sobre o tema que haviam escolhido superava os obstáculos da adaptação do modelo de aulas, existente no contrato escolar: trabalho bem feito igual a boa nota. Mesmo com esta ruptura, sem a utilização da “moeda” nota, houve muito compromisso por parte dos alunos.

Na Escola A, isto ficou ainda mais evidente. Ali eu não era a professora. A atividade seguia paralelamente ao desenvolvimento dos conteúdos das aulas de Matemática. Mas houve a adesão dos alunos. As formas de persuasão foram apenas duas: a afetividade, que pretendia fosse mútua, e o interesse pelo trabalho.

Devo dizer, no entanto, que mesmo sem nenhum outro instrumento a exigir a colaboração e a participação ativa dos alunos, o trabalho foi produtivo a maior parte do tempo e proporcionou avanços na constituição da professora e da pesquisadora.

Os mesmos avanços que me favoreceram, também aconteceram para a Graça e para a Camila. Conforme me relataram, tanto uma quanto a outra puderam, através da participação nos encontros, rever os seus conceitos sobre a dinâmica de aulas, a necessidade do diálogo com os alunos, o ouvido atento da professora que busca ampliar os conhecimentos e as construções que os alunos podem elaborar. Como eu, ambas indicaram a necessidade de reconstruir a própria prática, aproveitando das contribuições provindas dos diálogos com os alunos.

Assim, os saberes construídos nesta investigação foram relevantes para a formação dos três indissociáveis **eus** — pessoa, professora e pesquisadora — interagindo com os

alunos, sentindo suas inquietações, buscando saídas para os impasses, planejando, agindo, refletindo, reagindo.

Finalizo as considerações desta categoria com as palavras de Freire (1999):

O que se coloca à educadora ou ao educador democrático, consciente da impossibilidade da neutralidade da educação, é forjar em si um saber especial, que jamais deve abandonar, saber que motiva e sustenta a sua luta: se a educação não pode ser tudo, alguma coisa fundamental a educação pode (p. 126).

A História avança, não de modo frontal como um rio, mas por desvios que decorrem de inovações ou de criações internas, de acontecimentos ou acidentes externos. A transformação interna começa a partir de criações inicialmente locais e quase microscópicas, efetua-se em e meio inicialmente restrito a alguns indivíduos e surge como desvios em relação à normalidade. Se o desvio não for esmagado, pode, em condições favoráveis, proporcionadas geralmente por crises, paralisar a regulação que o freava ou reprimia, para, em seguida, proliferar de modo epidêmico, desenvolver-se, propagar-se e tornar-se tendência cada vez mais poderosa, produzindo a nova normalidade.
(Morin, 2001, p.81/82)

VI - PERCEPÇÕES SOBRE O QUE FOI CONSTRUÍDO

Gostaria de apresentar, agora, algumas impressões minhas acerca desta investigação.

Propostas como as que eu, minha orientadora, Graça e Camila procuramos desenvolver neste trabalho talvez estejam promovendo um ensino de Estatística menos atrelado ao modelo matemático, e mais voltado para a compreensão das idéias subjacentes à importância desta área no que se refere à formação do sujeito como um cidadão que entende, age e transforma a sociedade, a partir da profundidade de conhecimento que tem e vai adquirindo sobre ela.

Mesmo sendo a mesma professora agindo na Escola A e na Escola B, minhas atitudes, em alguns momentos, eram diferentes, embora tivesse a intenção de oferecer as mesmas condições aos dois grupos. Os conhecimentos foram construídos nos dois ambientes, porém de forma diferente. As variações se deram em função das diferenças do ambiente escolar; do número de alunos por sala; das professoras envolvidas; do estágio e da forma de manifestar interesse de cada turma; do período em que o trabalho foi desenvolvido; e da relação de afetividade que envolveu os grupos. Mesmo sendo a mesma professora pesquisadora interagindo nos dois locais, não foi possível uma mesma natureza de trabalho em ambas as escolas.

Embora, como já enfatizado anteriormente, a caminhada tenha evoluído mais na Escola A que na Escola B, não se pode dizer que os resultados foram os mesmos. A carência de alguns alunos desta escola, inclusive no que diz respeito à impossibilidade de ler e interpretar textos e gráficos, certamente deixou de proporcionar a completa compreensão de boa parte do que foi proposto. Também as dificuldades no que se refere aos ambientes que encontrei na escola e a falta de organização de datas e horários, fez com que alguns encontros deixassem de ocorrer.

E são estes entraves que boa parte das vezes desanimam os professores e os alunos, prejudicam a imagem que estes têm da escola, enfim, atrapalham o processo pedagógico.

Os alunos da Escola B são favorecidos pelas condições das quais usufruem. O ambiente organizado, as chances de realizarem trabalhos em grupo em horários alternados na própria escola, o manejo com o computador, permitem um resultado final de qualidade superior.

Mas, apesar das diferenças, a investigação vem mostrar que a interação entre os alunos, entre estes e as professoras, a socialização dos seus conhecimentos, das suas opiniões, podem ser importantes nos avanços sociais e cognitivos dos alunos bem como para o aprimoramento do conhecimento e da prática pedagógica da professora.

Aprender Estatística não ocorre simplesmente pela observação dos gráficos e tabelas da mídia ou dos livros. Perceber que *aqui cresce* ou *que ali diminui*, não é o suficiente para entender a amplitude do tema. Mais que isto, é necessário entender o por que da utilização deste ou daquele modelo de gráfico; por que não é possível utilizar algumas vezes o gráfico de setores; quais as intenções de divulgar uma pesquisa desta ou daquela maneira; qual população foi envolvida; entre tantas outras questões associadas ao assunto.

O percurso da investigação não foi muito tranquilo. Inicialmente, deparei-me com poucos trabalhos sobre o assunto. Mesmo assim, os que abordavam a Estatística sinalizavam para a sua importância, conforme argumenta, por exemplo, Lopes (1998):

Consideramos que o ensino da Probabilidade e da Estatística possa contribuir para que a escola cumpra seu papel de preparar os estudantes para a realidade à medida que desenvolve a elaboração de questões para responder a uma investigação, que possibilita o fazer conjecturas, formular hipóteses, estabelecer relações, processos necessários à resolução de problemas (p. 9).

Outra dificuldade manifestou-se na quebra do contrato escolar já existente nas turmas, para desenvolver as tarefas da maneira que foram projetadas. A presença de atitudes não autoritárias e colaborativas se estabeleceu desde a escolha do tema pelos alunos até a formulação, também por eles, do questionário a ser respondido. O estranhamento inicial ocorreu e precisou ser dissipado.

Ainda nessa direção, foi possível captar, através dos diálogos ocorridos entre os alunos e professora, benefícios da aprendizagem da Estatística para o aluno-cidadão. Com seu uso, fica mais fácil a visualização de uma grande quantidade de dados; a pesquisa

estatística pode ser útil na resolução/interferência nos problemas sociais, talvez se antecipando às tragédias.

Também discutimos os aspectos éticos no campo da Estatística. Se o pesquisador não tiver objetivos e procedimentos honestos, a favor de toda a população e não somente da parcela privilegiada dela poderá manipular os dados, distorcendo os fatos. Uma pesquisa superficial pode enganar a população, trazendo informações total ou parcialmente infundadas, manipulando as novas idéias que se estabelecerão sobre determinado assunto. É preciso ainda, que se tenha um cuidado com a escolha das amostras, como discutido com a turma da Escola B.

Assim, ao professor deve estar bem claro o objetivo de atividades como as usadas na investigação, devendo interagir com os alunos, combinando a intervenção adequada com a observação constante e perspicaz.

Entendo que esta não é tarefa fácil e não há garantias que, seguindo este ou aquele modelo, o resultado seja satisfatório. O primeiro passo é criar situações interessantes para que as ações sejam desenvolvidas, não permitindo que os alunos tão somente passem por elas. O professor deverá participar a todo o momento, aproveitando as situações que surgirem, explorando o que for descoberto e proporcionando ao aluno as “re-descobertas”.

Sei das dificuldades encontradas por muitos professores na elaboração de novas estratégias, na confecção de tarefas didáticas inovadoras, de levar adiante o planejamento de uma atividade como a que descrevi, enfim, em buscar inovações desafiadoras e desequilibradoras de uma prática rotineira. Mas estes são desafios que devem ser encarados, pois, para além deles vai a satisfação de se conseguir, de forma muito mais prazerosa que o aluno construa com sua turma e professor um novo conhecimento compreensível e útil à sua vida.

Atividades como estas — a investigação me mostrou — podem e devem ser realizadas nas aulas, e não só nas de Matemática.

Volto a Thiago de Mello (1992):

*Não, não tenho caminho novo.
O que tenho de novo é o jeito de caminhar
Aprendi, o caminho me ensinou, a caminhar cantando
Como convém a mim e aos que vão comigo
Pois já não vou mais sozinho (p. 17).*

Utilizar a realidade vivida dos alunos, seus conhecimentos prévios para, na mediação, ir construindo e reelaborando os conteúdos, considero um procedimento possível e importante na atuação dos professores.

Mas sei que não é tarefa fácil. Deixar o aluno falar, dispondo-se a ouvi-lo e acolhê-lo, com frequência surpreende o professor. Às vezes, são saídas interessantes que produzem avanços; outras desarrumam nosso planejamento, ou por não indicar resposta para o problema ou por apontar um caminho para o qual não estávamos atentos ou preparados. De qualquer maneira, não deve significar desestabilidade, mas um percurso "diferente", porém fundamental, para a aprendizagem dos alunos.

Daí a importância de, com os alunos, negociar os significados; buscar a compreensão dos procedimentos de cálculo; verbalizar o que se pensa; representar matematicamente suas idéias para os outros. Isto tudo contribui para o desenvolvimento do raciocínio, a flexibilidade do pensamento matemático e o desenvolvimento da linguagem matemática. E podem delinear caminhos para a compreensão dos questionamentos dos alunos.

O professor pode e deve ser o mediador dos discursos, das experiências, da fusão entre conhecimento científico e senso comum, encaminhando para uma organização e sistematização dos saberes que são produzidos. Desta maneira, é possível conduzir a aprendizagem de forma diferente, através da “negociação dos significados”, ouvindo as posições dos alunos, mesmo que contraditórias.

Para que isso se dê,

o ensino – e o professor – precisa sempre de retórica: não basta que o seu discurso seja verdadeiro para ser ouvido, que seja claro para ser entendido (...) Noutras palavras, não basta que um discurso pedagógico seja límpido para ser ouvido, que ele informe para ser captado, ele precisa também agradar e comover, tocar ao mesmo tempo o coração e a mente, suscitar o desejo e o entusiasmo, fazer sentido e provocar o encontro (Gauthier, 1998, p. 383).

Mais do que em outras profissões, o professor tem que estar em sintonia com todos os movimentos do seu tempo. A sua didática deve ser reinventada a cada dia. Não lhe é permitido envelhecer. Ao mesmo tempo, o contato com os alunos, se bem vivido,

proporciona-lhe esta renovação. E isto não se baseará em espontaneísmos tolos, mas numa visão crítica dos acontecimentos e das transformações sociais.

Nós professores precisamos, sobretudo, dar valor ao que fazemos, saboreando o contato com nossos alunos, aproveitando com prazer da interação com eles.

Percebo que deve haver, no relacionamento entre alunos e professor, uma permanente relação de troca, onde ao professor cabe utilizar todo o potencial no que se refere à sua didática, seu conhecimento sobre o que vai ensinar, sua experiência, sua capacidade de ser pesquisador para proporcionar os encontros que vão se constituindo ao longo das aulas.

Ao professor cabe a busca do equilíbrio entre a arte e a técnica, o individual e o coletivo, razão e sentimento, dever e prazer, teorias e experiências. E como fazer isso com algum método? Como planejar nossas aulas, sem deixar a “vida” passar? Como possibilitar dentro das nossas aulas que a vida aconteça, e poder também se permitir “viver” esses mesmos momentos?

Nesse sentido há ainda poucos registros de pesquisa sobre métodos ou projetos no ensino escolar como este que buscamos realizar, mesmo em outras disciplinas. A pesquisa contribuiu para ampliar os aportes experienciais, estimulando a continuar nesta linha de trabalho em Matemática, se possível, também articulada a outras disciplinas.

Porém, alguns questionamentos se apresentam. É possível, durante um ano escolar, seguir realizando tarefas como as propostas nesta investigação? O fato da metodologia de ensino/aprendizagem utilizada ter sido uma forma diferente de dinâmica de aula foi determinante para estimular os avanços? Se a mesma estratégia for repetidamente utilizada, em novos projetos, surtiria o mesmo efeito? O interesse seria mantido, ou haveria necessidade de mudanças? Como seria propor o mesmo trabalho a outras séries e ciclos? Como entender a dita “autonomia” do professor na escola pública, se as condições de trabalho – ou melhor, a falta delas – refletem diretamente nas formas de atuar do professor?

Estes questionamentos nos indicam que é preciso investigar mais, sair das rotinas e das certezas que impedem avanços e melhorias, instigar sempre em direção aos avanços, buscar melhorar a prática, aproveitando de todos os momentos vividos na vida de educador.

Essa postura pedagógica traz nova alegria e prazer à vida profissional. À semelhança da música de Chico Buarque – “A Banda” – que por onde passa tudo modifica,

é preciso que estejamos atentos, todos nós, *pra ver a banda passar, cantando coisas de amor.*

No entanto, é também preciso estar alerta ao que diz o poeta em seguida: *Tudo tomou seu lugar, depois que a banda passou.* O sabor da música – na *Banda* - que no nosso trabalho deve significar o sabor de participar, de falar, de ouvir e ser ouvido, de mudar o contrato escolar estabelecido deve contagiar-nos de tal forma, que não seja possível voltar ao que éramos antes, após experiências inovadoras como a que relatamos.

São os grandes desafios da educação. Para contemplá-los, não há como padronizar, planejar rigidamente. É preciso observar tudo, e, na ação, refletir constantemente, dialeticamente, elaborando continuamente saberes matemáticos, pedagógicos, profissionais, éticos e morais, afetivos, enfim, saberes de vida.

Ser educador neste tempo significa ser parte da “máquina” sem permitir que se aniquile a “imaginação”. É ser participante desta sociedade, sem deixar de sonhar com outra muito melhor.

*Canta uma canção bonita
falando da vida em ré maior
Canta uma canção daquela
de filosofia, e mundo bem melhor
Canta uma canção que agüente
essa paulada e a gente bate o pé no chão
Canta uma canção daquela,
pula da janela, bate o pé no chão
Sem o compromisso estreito
de falar perfeito, coerente ou não
Sem o verso estilizado,
o verso emocionado, bate o pé no chão
Canta o que não silencia,
é onde principia a intuição
E nasce uma canção rimada
da voz arrancada o nosso coração
Como sem licença, o sol
rompe a barra da noite sem pedir perdão
Hoje quem não cantaria,
grita a poesia e bate o pé no chão
(Oswaldo Montenegro)*

BIBLIOGRAFIA

ABRANTES, P., SERRAZINA, L. , OLIVEIRA, I. A *Matemática na educação básica*. Lisboa: Ministério da Educação, 1999. 130p.

ALTRICHTER, H.; POSCH, P.; SOMEKH, B. *Teachers investigate their work: an introduction to the methods of action research*. London and New York, outledge, 1996.

ANDRÉ, Marli (Org.) *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. Campinas, SP: Papirus, 2001. 160p.

BESSON, J.I. *A ilusão das estatísticas*. São Paulo: Edunesp, 1995.

BROCARD, J., MENDES F. *Processos usados na resolução de tarefas estatísticas*. *Revista Quadrante*, Lisboa, v.10, n.1, p. 33-37, 2001.

BRUNER, Jerome. *Realidade mental, mundos possíveis*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 211 p.

CARRAHER Terezinha, CARRAHER David e SCHLIEMANN Ana L. *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez, 1988. 182 p.

CARVALHO, Dione L. A leitura do texto escrito e o conhecimento matemático. In: RIBEIRO, Vera M. (Org.) *Educação de jovens e adultos: novos leitores, novas leituras*. Campinas, SP: Ação Educativa, 2001, p. 89-98.

CARVALHO, Dione L. *Diálogo cultural, negociação de sentidos e produção de significados matemáticos por jovens e adultos*. *Revista Zetetiké*, Campinas, SP, v.9, n.15/16, p. 43-76, jan./dez. 2001.

CARVALHO, Carolina, CÉSAR, Margarida. *Interacções entre pares e estatística: contributos para o estudo do conhecimento instrumental e relacional*. *Revista Quadrante*, Lisboa, v.10, n.1, p. 3-31, 2001.

CASTORINA, José A. et al. *Piaget - Vygotsky: novas contribuições para o debate*. São Paulo: Ática, 1995. 175 p. (Série fundamentos, n.122).

COLL, César et al. *O Construtivismo na sala de aula*. 3. ed. Tradução:Cláudia Scilling. São Paulo: Ática, 1997. 221p.

COLL, Cesar, EDWARDS, Derek (Orgs.). *Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula - aproximações ao estudo do discurso educacional*. Porto Alegre : Artmed, 1998.

D'AMBROSIO, Beatriz S. *Formação de professores de Matemática para o século XXI: o grande desafio*. *Pro-Posições*, Campinas, SP, v.4, n.1 [10], 1993.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática – da teoria à prática*. Campinas, SP : Papirus, 1996.

DIAS, Ana L. B. Becoming critical mathematics educators through action research. *Education Action Research*, v.7, n.1, p. 15-34, 1999.

ENGUITA, Mariano F. *A Face Oculta da Escola: educação e trabalho no capitalismo*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989. 272 p.

ERNEST, Paul. *Empowerment in Mathematics Education. Philosophy of Mathematics Education Journal*. v.15, mar. 2002.

FAZENDA, I. *Metodologia da pesquisa educacional*. São Paulo: Cortez, 1989.

FERREIRA, Ana Cristina. *O desafio de ensinar-aprender matemática no noturno: um estudo das crenças de estudantes de uma escola pública de Belo Horizonte*. Campinas, SP, 1998. 168 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

FIORENTINI, Dario, NACARATO, A.M. e PINTO, R.A. *Saberes da experiência docente em Matemática e educação continuada. Revista Quadrante*, Lisboa, v.8, p. 33-59, 1999.

FIORENTINI, Dario. Pesquisando “com” professores – reflexões sobre o processo de produção e ressignificação dos saberes da profissão docente. In: MATOS, J. F., FERNANDES, E (Orgs.). *Investigação em Educação Matemática: perspectivas e problemas*. Lisboa : APM, 2000. p. 187-195.

FIORENTINI, Dario, MIORIM M.A. (Orgs.) *Por trás da porta, que matemática acontece?* Campinas, SP : Gráfica FE/UNICAMP, Cempem, 2001. 231 p.

FRANKENSTEIN, M. *Educação Matemática crítica: uma aplicação da epistemologia de Paulo Freire*. In: BICUDO M. A. V. (Org.) *Educação Matemática*. São Paulo: Moraes, 1983. p.101-137.

FREIRE, Paulo. *Conscientização, teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Freire*. São Paulo : Cortez, Moraes, 1980. 102 p.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia – saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1999.

GAUTHIER, Clermont. *Por uma teoria da pedagogia*. Ijuí, RS : UNIJUÍ, 1998. 457 p.

GERALDI, Corinta M. G. et al. *Cartografias do trabalho docente*. Campinas, SP : Mercado de Letras, 1998.

GODINO, J. D., BATANERO, C., CAÑIZARES, M. J. *Azar y Probabilidad*. Madri : Síntesis, 1996. 187 p.

HAND, D.J. *Braking misconceptions – statistics and its relationship to mathematics. The Statistician*, v.47, n.2, p. 245-250, 1998.

HUFF, D. *Como medir com estatística*. São Paulo : Ediouro, [s.d.].

LOPES, Cely A. E. *A probabilidade e a estatística no Ensino Fundamental: uma análise curricular*. Campinas, SP : 1998. 125p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

LORENZATO, Sérgio, FIORENTINI, Dario. *Iniciação à investigação em Educação Matemática*. Campinas, SP : CEMPEM/COPEMA, 2001.

LÜCK, HELOÍSA. *Pedagogia Interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos*. Petrópolis, RJ : Vozes, 1995. 92 p.

LÜDKE, Menga. *Pesquisa, formação e prática docente*. In: ANDRÉ, Marli (Org.). *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. Campinas, SP : Papirus, 2001. (Série prática pedagógica). p. 55-69.

MAURI, Tereza. *O que faz com que o aluno e a aluna aprendam os conteúdos escolares?* In: COLL, César et all. *O construtivismo na sala de aula*. São Paulo : Ática, 1997. p. 79-122.

MEGID, Maria Auxiliadora B. A. *Construindo matemática na sala de aula: uma experiência com números relativos*. In: FIORENTINI, Dario, MIORIM, Maria Ângela (Orgs.) *Por trás da porta, que matemática acontece?* Campinas, SP : Gráfica FE/UNICAMP, Cempem, 2001. p. 143-184.

MELLO, Thiago. *Faz escuro mas eu canto*. Rio de Janeiro : Civilização Brasileira, 1992. 89p.

MERCER, Neil. *As perspectivas socioculturais e o estudo do discurso em sala de aula*. In: COLL, C., EDWARDS, D. (Orgs.) *Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula: aproximações do estudo do discurso educacional*. Porto Alegre : Artmed, 1998. p.14-19.

MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. Brasília, DF : UNESCO, Cortez, 2001. 118 p.

MOYSÉS, Lucia. *Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática*. Campinas, SP : Papirus, 1997. 175 p.

OLIVEIRA, Marta K. de. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. São Paulo : Scipione, 1993. 111 p. (Pensamento e ação no magistério).

ONRUBIA, Javier. *Ensinar: criar zonas de desenvolvimento proximal e nelas intervir*. In: COLL, César et all. *O construtivismo na sala de aula*. São Paulo : Ática, 1997. p.132-152.

PANAINO, Robinson. *Estatística no ensino fundamental: uma proposta de inclusão de conteúdos matemáticos*. Rio Claro, SP, 1998. 175p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP.

PONTE, J. P. et al. *Didática da Matemática – A dinâmica da sala de aula*. Lisboa : Ministério da Educação, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. Secretaria de Ensino Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais – terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Matemática*. Brasília, DF : MEC, SEF, 1998. 148 p.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Educação. Coordenadoria de Normas e Estudos Pedagógicos. ***Proposta curricular para o ensino de Matemática – 1º grau.*** São Paulo : SE/CENP, 1986.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Educação. Coordenadoria de Normas e Estudos Pedagógicos. ***Experiências Matemáticas — 1º Grau.*** São Paulo : SE/CENP, 1994.

SANTOS, Silva. ***A criança quem é? O Falar das letras.*** Lisboa : Horizonte, 1983.

SILVA, Cláudia B. ***Atitudes em relação à Estatística: um estudo com alunos de Graduação.*** Campinas, SP, 2000. 168 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

SMITH. G., COLLEGE, P. *Learning statistics by doing statistics.* ***Journal of Statistics Education.*** v.6, n.3, 1998.

SKOVSMOSE, Ole. ***Educação Matemática Crítica.*** Campinas, SP : Papirus, 2001. 160 p.

SOLÉ, Isabel. *Disponibilidade para a aprendizagem e sentido da aprendizagem.* In: COLL, César et al. ***O construtivismo na sala de aula.*** São Paulo : Ática, 1997. p. 29-55.

STUART, M. *Changing the teaching of statistics.* ***The Statistician,*** v.44, n.1, p. 45-54, 1995.

TARDIF, Maurice. ***Saberes docentes e formação profissional.*** Tradução Francisco Pereira. Petrópolis, RJ : Vozes, 2002. 325 p.

VENDRAMINI, Claudette Maria Medeiros. ***Implicações das atitudes e das habilidades matemáticas na aprendizagem dos conceitos de Estatística.*** Campinas, SP, 2000. 249 p. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

ANEXO 1

Vamos supor que pretendemos fazer um estudo sobre o nível de escolaridade dos trabalhadores de uma determinada região. Talvez fosse importante fazer perguntas como as que se seguem, entre outras:

- 1) Qual a sua idade?
- 2) Estudou até que ano? ☐ até a 4ª série do EF
☐ até a 8ª série do EF
☐ iniciou o EM
☐ concluiu o EM
☐ iniciou Ensino Superior
☐ concluiu Ensino Superior

Para organizar os dados anteriores, convidar os alunos trabalhadores a refletirem sobre qual seria a melhor maneira de organizar uma tabela com estas informações. Apenas uma tabela seria suficiente? Como exemplo, faremos os exemplos que se seguem, usando dois tipos de gráficos diferentes, lembrando que eles deverão estar relacionados às tabelas.

Trabalhadores Entrevistados

Tabela 1:

Idade (anos)	Nº de trabalhadores
18 a 23	55
24 a 28	70
29 a 35	42
36 a 45	40
Mais de 46	33

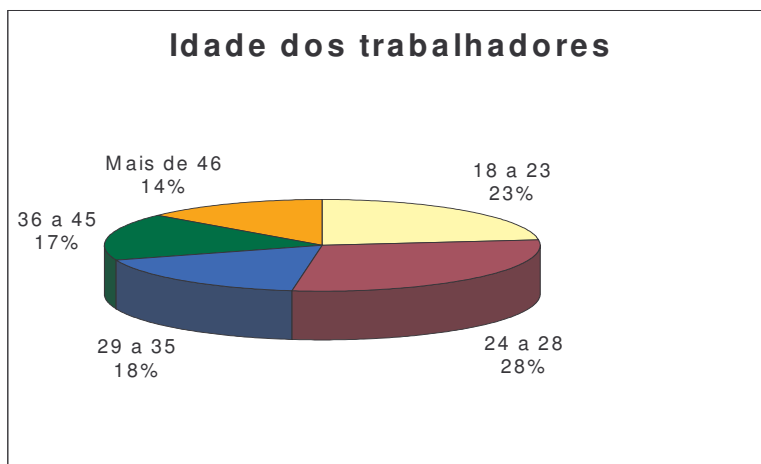
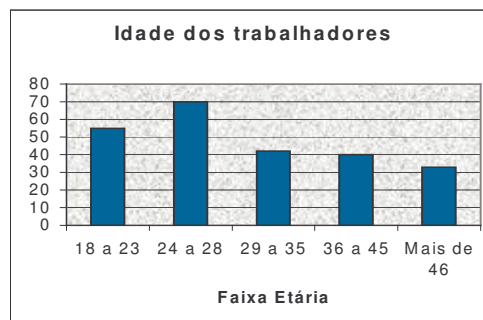
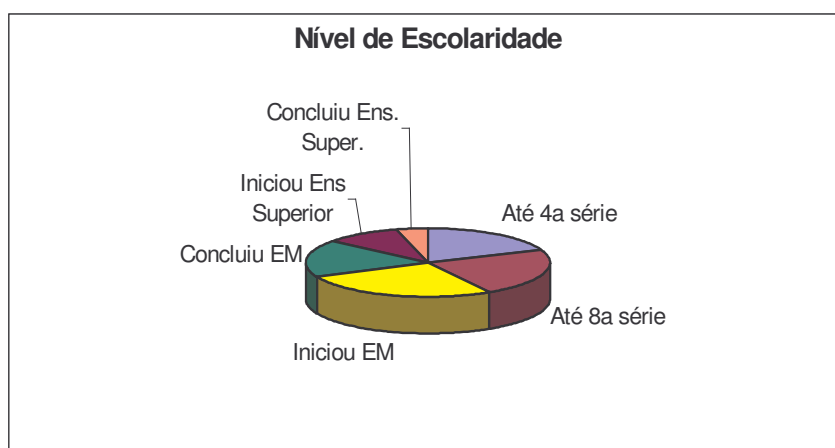
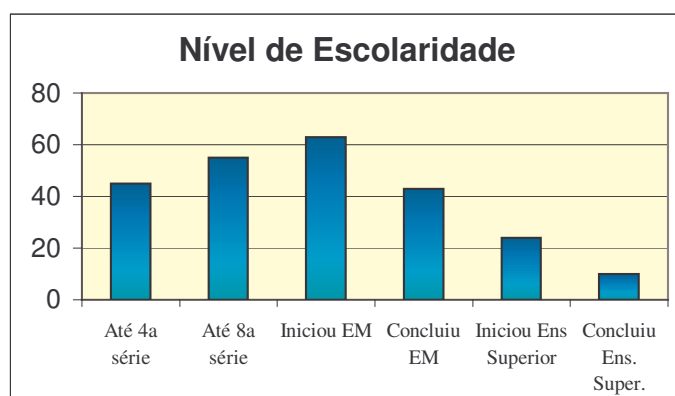


Tabela 2:

Até 4a série	45
Até 8a série	55
Iniciou EM	63
Concluiu EM	43
Iniciou Ens Superior	24
Concluiu Ens. Sup.	10



Anexo 2

Caro aluno:

Gostaria que você respondesse ao questionário abaixo da forma mais clara possível. Caso exista alguma questão que você tenha dúvidas, por favor, peça o meu auxílio. Estas informações serão muito valiosas para o desenvolvimento do nosso trabalho.

Conto com seu auxílio e desde já agradeço

Um abraço

DORA E CAMILA

1. Dados pessoais:

Seu nome completo:

Cidade onde nasceu: Estado:

Sua idade: Desde quando você estuda nesta escola?.....

Quantos irmãos você tem?....Que irmão você é na família?

2. Sobre seus pais:

Estudaram até qual série? Pai: Mãe:

Nascidos onde? Pai: Mãe:

3. Com quem você mora?

4. Quais atividades você faz em casa?.....

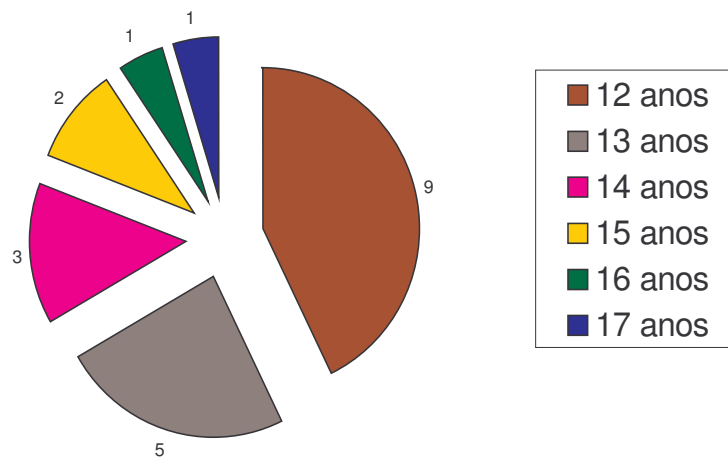
5. Tem atividades remuneradas (trabalha fora)?.....

6. Se sim, o que faz?

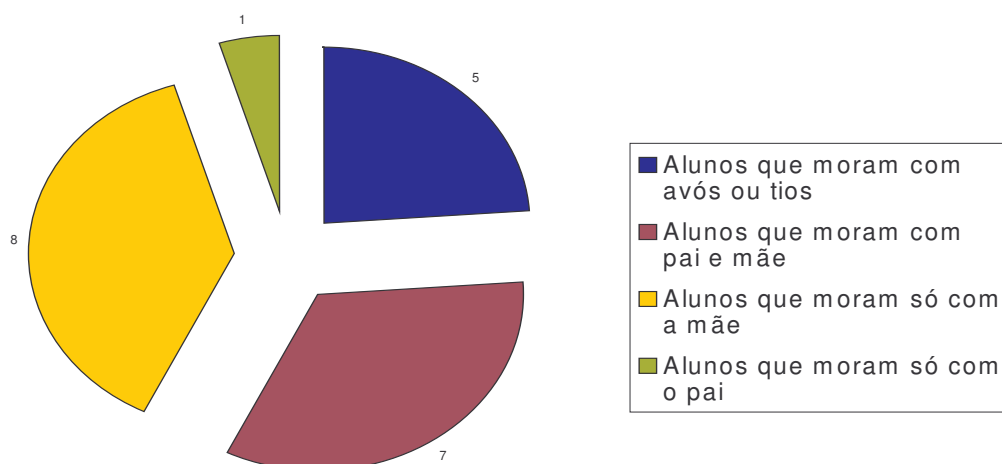
7. O que pensa da escola?

Anexo 3 – Perfil da Turma da Escola B

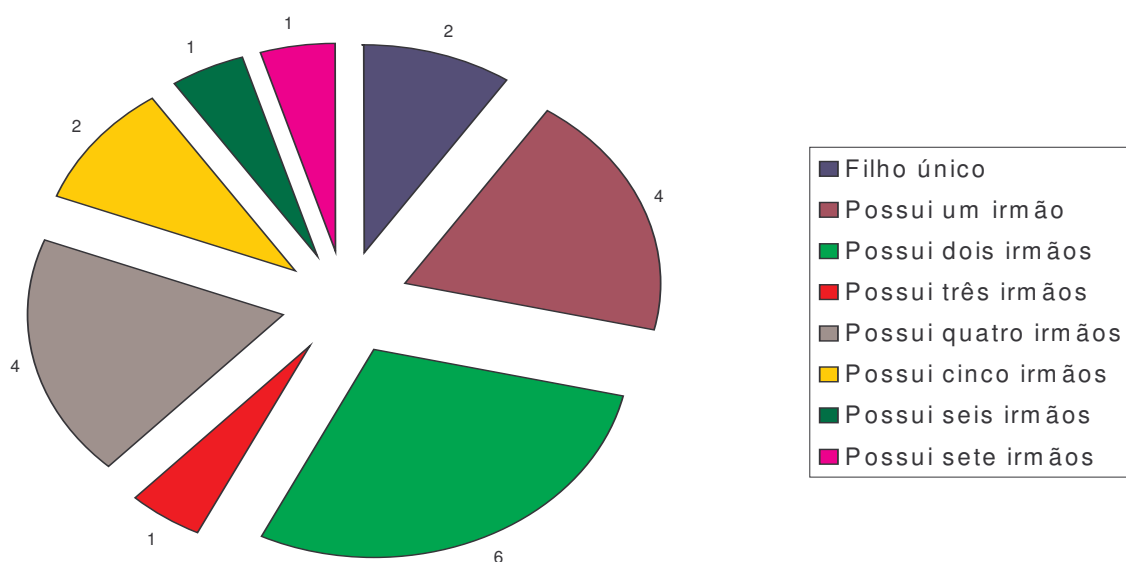
Perfil da idade dos alunos na sala de aula



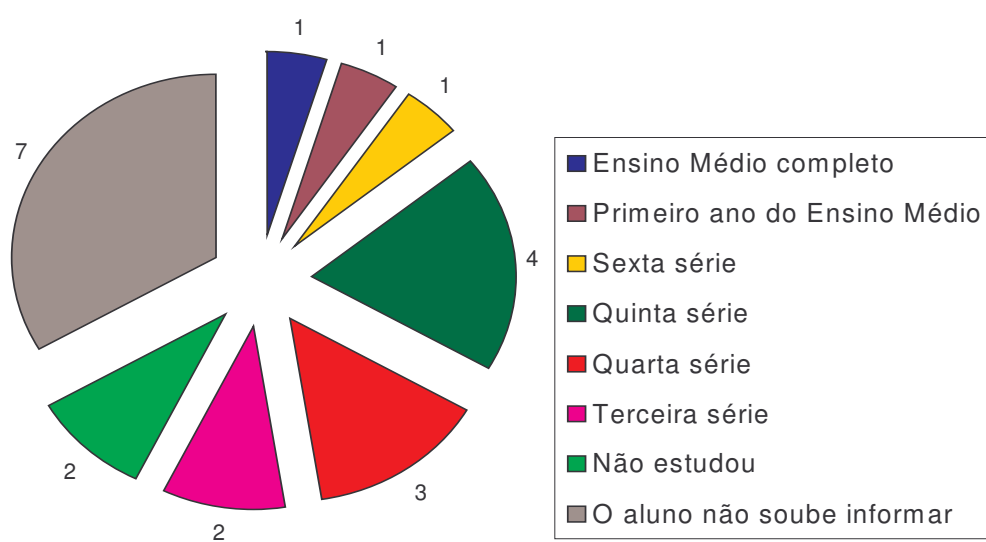
Perfil da moradia dos alunos



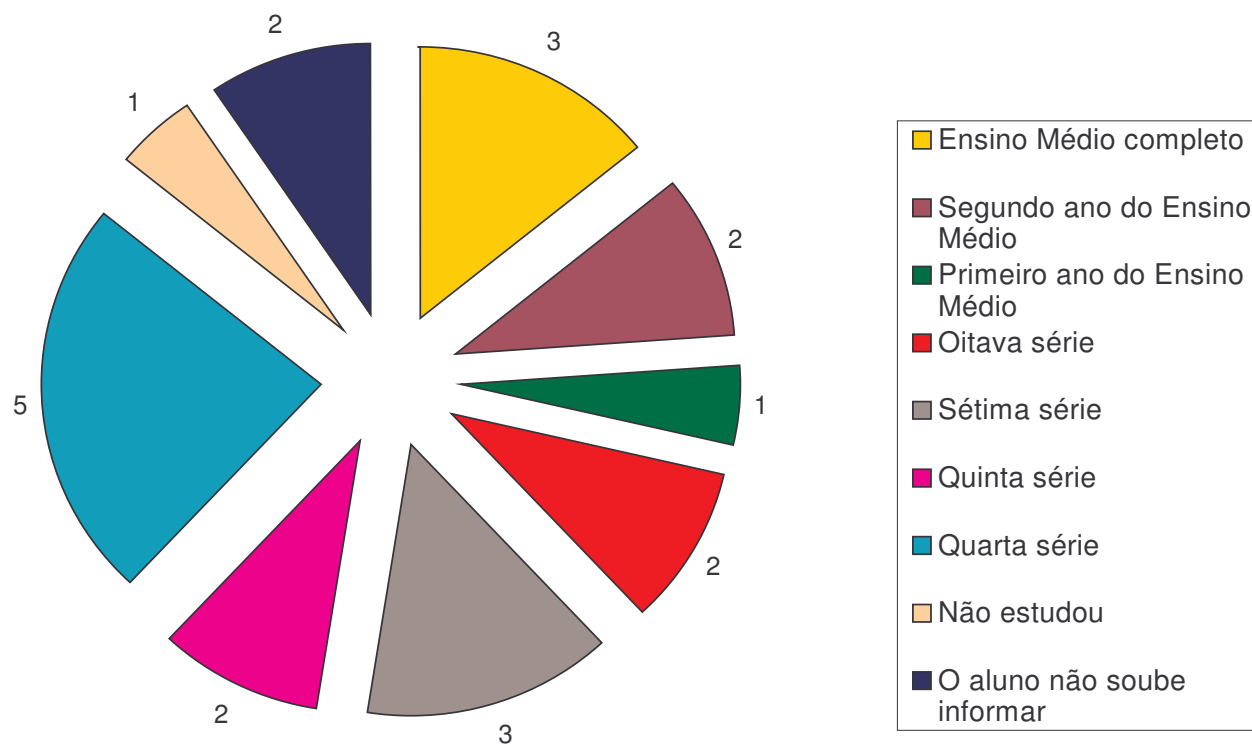
Perfil familiar dos alunos



Perfil de escolaridade dos pais dos alunos

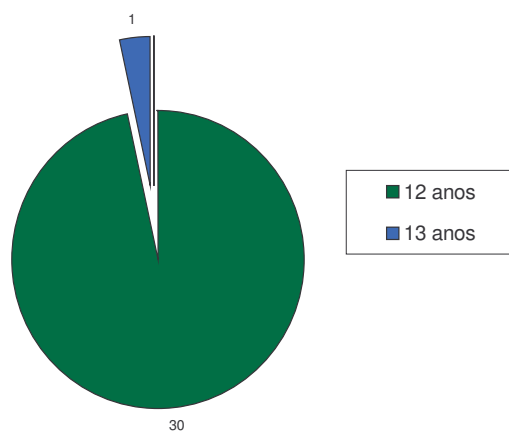


Perfil da escolaridade das mães dos alunos

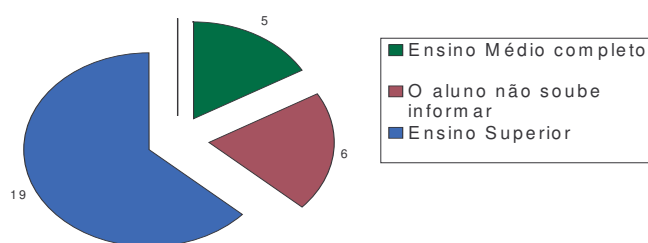


Anexo 4 – Perfil da Turma da Escola B

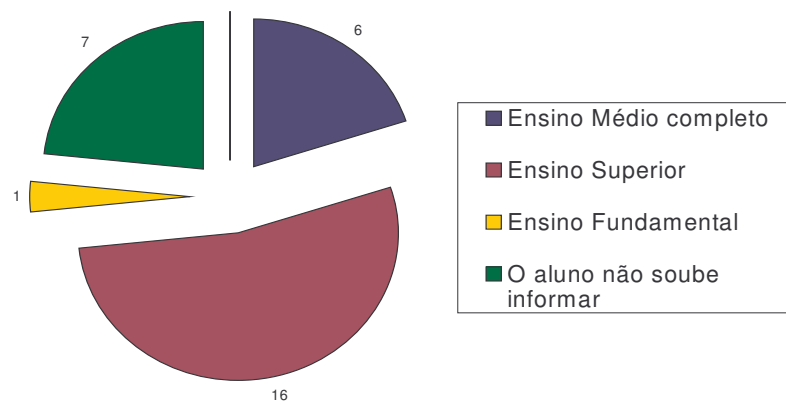
Perfil da idade dos alunos da sala



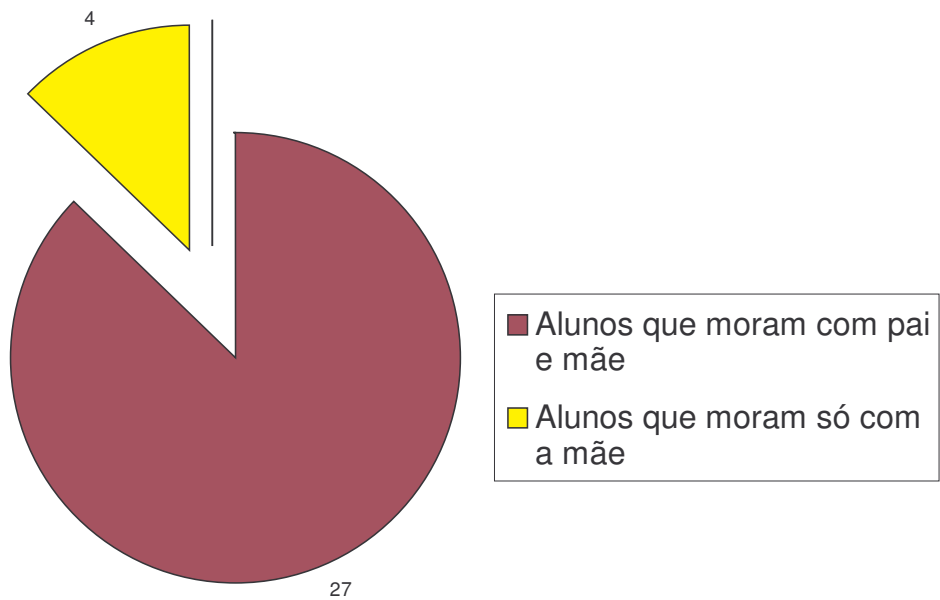
Perfil de escolaridade dos pais dos alunos



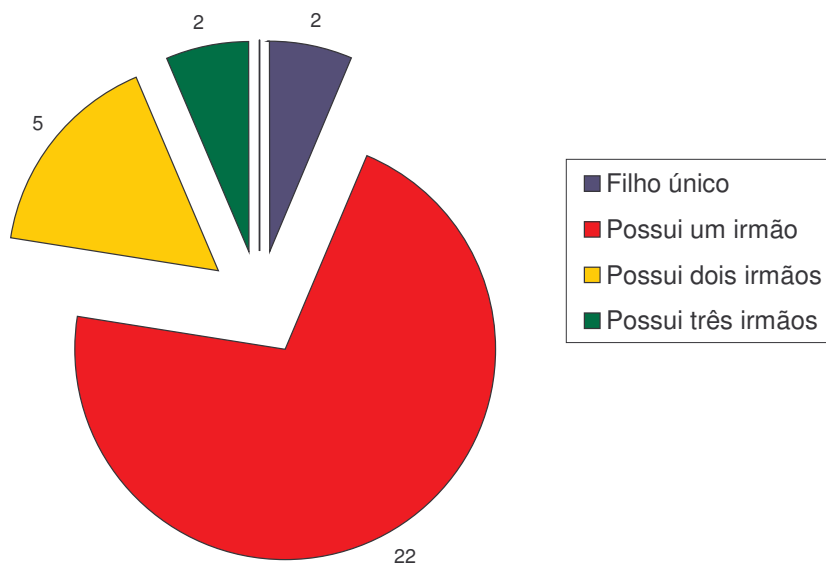
Perfil da Escolaridade das Mães dos Alunos



Perfil da moradia dos alunos



Perfil familiar dos alunos



Anexo 5

Nome: no: série.....

Os outros integrantes de seu grupo:

.....

ATIVIDADE SOBRE ESTATÍSTICA

1º MOMENTO:

Temos um trabalho sobre estatística para desenvolver. Em pequenos grupos (3 ou 4, no máximo), conversem sobre as seguintes questões. É importante que vocês escrevam todas as discussões que ocorrerem. O nosso próximo passo será o de conversar com toda a classe sobre as respostas encontradas pelos diferentes grupos.

1. O que vocês entendem por estatística?

.....

2. A mídia costuma divulgar tabelas e gráficos. Qual é o objetivo dela com isto?

.....

3. Por que os dados são divulgados em tabelas e gráficos?

.....

4. Quais os tipos de gráficos que você conhece?

.....

5. Toda notícia contada por meio da estatística é verdadeira?

.....

6. Você já respondeu a alguma pesquisa estatística? Se sim, descreva.

.....

7. O que um pesquisador pretende quando vai consultar as pessoas para uma pesquisa?

8. Quais as pessoas que se deve entrevistar para fazer uma boa pesquisa? Por quê?

.....

9. Se tivéssemos que fazer uma pesquisa estatística, qual seria um bom assunto para pesquisarmos? Por quê?

.....

Anexo 6

3º Momento: (A) As notícias abaixo foram tiradas do jornal Folha de São Paulo,

3º Momento: B

3. Tente construir um gráfico, baseando-se na tabela abaixo e comente o que você acha de mais importante nas informações que a tabela contém: (Revista Veja, julho 2000, p. 115)

.....

.....

.....

A droga preferida

A maconha é disparado a droga ilícita de maior consumo no país. A conta é feita com base em um cálculo internacional. Pega-se o volume confiscado pela Polícia Federal e multiplica-se esse valor por 10. Veja as estimativas baseadas no número de apreensões realizadas em 1999:

Droga	Consumo (em quilos)
MACONHA	685 310
COCAÍNA	58 360
ECSTASY*	2 450
CRACK	1 760
HEROÍNA**	9

* A droga é consumida em comprimidos
** dado de 1998

4. A folha seguinte contém uma notícia extraída do jornal "Folha de São Paulo", caderno Cotidiano, pag. 3, de 19/07/98. Nela estão dados estatísticos sobre uma droga chamada anfetamina, substância que está na fórmula não somente de drogas proibidas como também de alguns medicamentos. Lendo as informações que a notícia traz, responda aos questionamentos:

a) No ano de 93, qual foi a apreensão mundial da droga?

.....

b) Segundo o gráfico, qual ano teve a maior apreensão e a quantos quilos equivale?

.....

c) Quais, dos efeitos destacados na notícia, chamaram mais a sua atenção?

.....

.....

.....

O desenvolvimento do consumo da droga década a década



Sintomas e efeitos da anfetamina

Sintomas

- Possíveis episódios de pânico, fadiga e distúrbio de marcha. Pode ocorrer convulsão
- Dilatação das pupilas
- Bruxismo
- Perda de muita água sem que, muitas vezes, a sede seja identificada
- Aumento dos batimentos cardíacos

A droga produz uma superatividade de dois neurotransmissores (dopamina e noradrenalina). Isso inibe o apetite e causa insônia

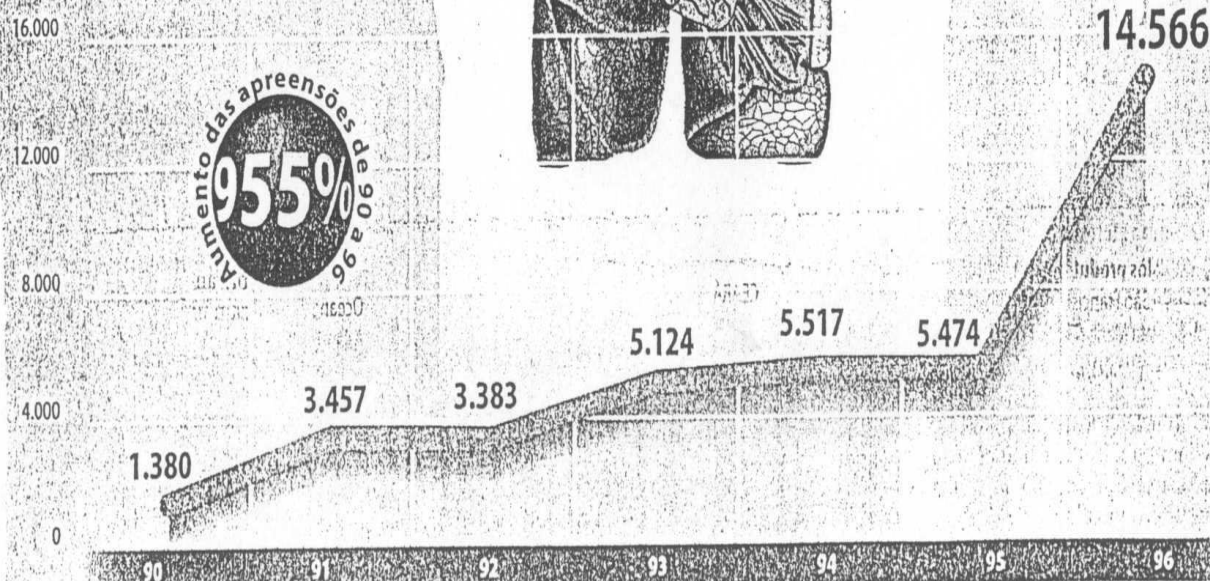
Há perda da concentração, da memória e da organização espacial. Eventual degeneração de células do cérebro

Efeitos

- Pessoa fica muito falante
- Há sensação de felicidade
- Melhora o contato social
- Aumenta a percepção sensual
- Tem euforia
- Podem ocorrer distorções perceptivas: cores, formas e contornos

Crescimento da apreensão mundial

De anfetaminas em quilos



Fonte: ONU

5. Há 4 informações nos gráficos abaixo. Destaque em cada um deles qual a informação que mais lhe chama a atenção. Em seguida, faça um pequeno texto que contenha uma síntese das informações encontradas nos quatro gráficos.

São Paulo - C 6 - 12/05/00

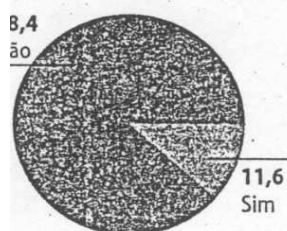
Editoria de Arte/Folha Imagem

USO DE DROGAS PSICOTRÓPICAS

4 maiores cidades do Estado de São Paulo, em %

Usaram alguma droga*?

Qual?



Maconha	6,6
Solventes	2,7
Cocaína	2,1
Estimulantes	1,2
Benzodiazepínicos	0,9

Alcool

	Homens	Mulheres	Total
Usaram	63,6	43,0	53,2
Dependentes	10,9	2,5	6,6
Querem parar ou diminuir	12,4	4,2	8,3

Tabaco

	Homens	Mulheres	Total
Usaram	45,5	32,7	39,0
Dependentes	10,0	8,7	9,3
Querem parar ou diminuir	18,7	13,8	16,2

Consideram muito fácil conseguir

Maconha	70,2
Cocaína	62,4
Crack	62,1
SD	36,2
Heroína	38,3
Solventes	83,8

exceto álcool e tabaco Fonte: 1º Levantamento Domiciliar Nacional Sobre o Uso de Drogas Psicotrópicas

Anexo 7

3º Momento - A:

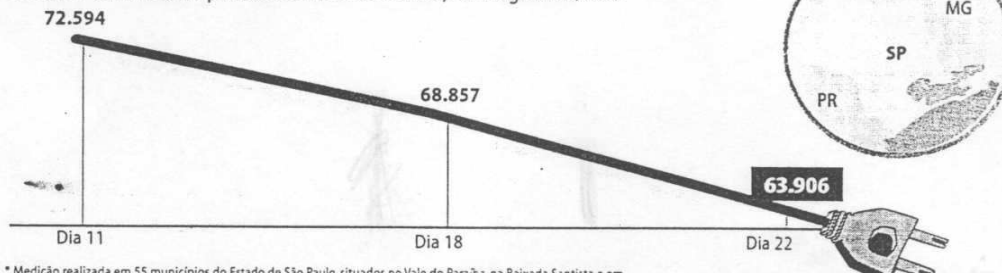
Observe os três gráficos abaixo. Comente o que mais lhe chamou a atenção em cada um deles:

CONFIRA O CONSUMO DE ENERGIA *Folha de São Paulo - B1 - 27/05/07*

Editoria de Arte/Folha Imagem

Bandeirante Energia

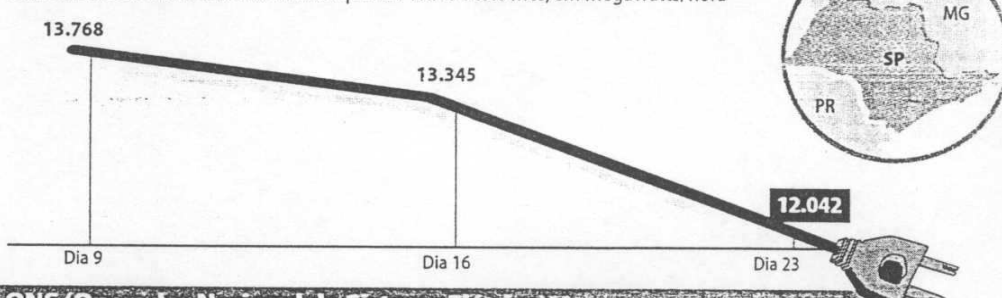
Consumo verificado no período de 4 a 22 deste mês, em megawatts/hora



* Medição realizada em 55 municípios do Estado de São Paulo, situados no Vale do Paraíba, na Baixada Santista e em Guarulhos e região em todas as faixas de consumo (residencial, industrial, comercial)

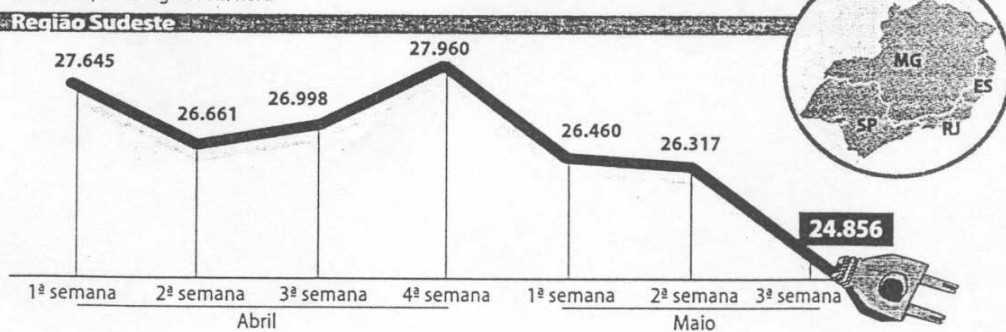
Secretaria de Energia do Estado de São Paulo

Consumo médio diário das três últimas quartas-feiras deste mês, em megawatts/hora



ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico) **

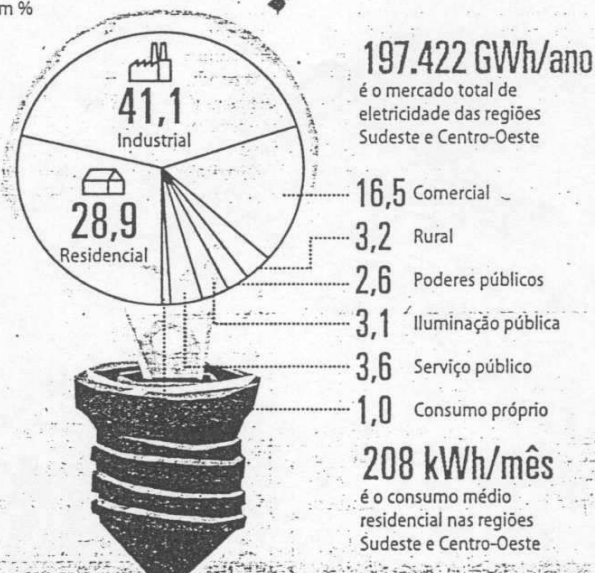
Consumo de energia medido por semana nos meses de abril e maio deste ano, em megawatts/hora



2. Na folha seguinte temos 2 gráficos e 2 tabelas. Ao lado de cada um deles, destaque o que você entendeu das informações que o gráfico ou a tabela noticia.

QUEM CONSUME A ENERGIA NO PAÍS

Por classe*, em GWh

Região Sudeste/
Centro-OesteParticipação
Em %**Como se divide o consumo residencial**

Consumo mensal	Participação no consumo (em %)	Consumidores nessa faixa (em %)
0 - 50 kWh/mês	1,8	15,2
51 - 100 kWh/mês	5,5	14,5
101 - 200 kWh/mês	25,6	35,3
201 - 500 kWh/mês	46,7	30,8
Mais de 500 kWh/mês	20,4	4,2

Como se divide o consumo industrial**

Sector	Participação no consumo (em %)	Número de empresas do setor
Ferroligas	10,02	2
Alumínio	22,38	5
Celulose	12,24	11
Pasta	0,04	1
Cimento	7,33	32
Petroquímica	2,32	1
Soda	3,76	7
Siderurgia	41,91	15
Total	100	74

3. Destaque alguns elementos da tabela abaixo (no mínimo 5), e construa com eles um gráfico:

ESTADO DE SÃO PAULO - B6 - 21/05/01

GASTO DOS ELETRODOMÉSTICOS				
Consumo médio mensal dos principais aparelhos				
Aparelho	Potência média (watts)	Número estimado de dias de uso/mês	Tempo médio de uso por dia	Consumo médio mensal (kWh)
Aparelho de som	20	30	4 horas	2,40
Ar-condicionado	3.500	30	8 horas	360,00
Aspirador de pó	1.000	30	20 minutos	10,00
Boiler elétrico	1.500	30	2 horas	90,00
Bomba d'água	300	30	30 minutos	4,50
Cafeteira elétrica	1.000	30	1 hora	30,00
Chuveiro elétrico**	3.500	30	40 minutos	70,00
Ferro elétrico automático	1.000	12	1 hora	12,00
Freezer	400	30	10 horas	120,00
Forno a resistência	1.500	30	1 hora	45,00
Forno microondas	1.300	30	20 minutos	13,00
Geladeira (1 porta)*	200	30	10 horas	60,00
Geladeira (2 portas)*	300	30	10 horas	90,00
Lavadora de louças	1.500	30	40 minutos	30,00
Lavadora de roupas	1.500	12	30 minutos	9,00
Secadora de roupas	3.500	12	1 hora	42,00
Torneira elétrica	3.500	30	30 minutos	52,50
Ventilador	100	30	8 horas	24,00
Lâmpada	100	30	5 horas	15,00
TV cor (20 polegadas)	90	30	5 horas	13,50
TV cor (14 polegadas)	60	30	5 horas	9,00
Torradeira	800	30	10 minutos	4,00

* O tempo médio de 10 horas diárias para geladeiras e freezer refere-se ao período em que o compressor fica ligado para manter o interior na temperatura desejada.

** Considerados cinco banhos de oito minutos cada um.

Fonte: Light Serviços de Eletricidade S/A

ArtEstado

4. Olhe o que diz a notícia extraída do jornal "O Estado de São Paulo", p. B1, de 27/05/01:

ADESÃO AO RACIONAMENTO BEIRA A UNANIMIDADE

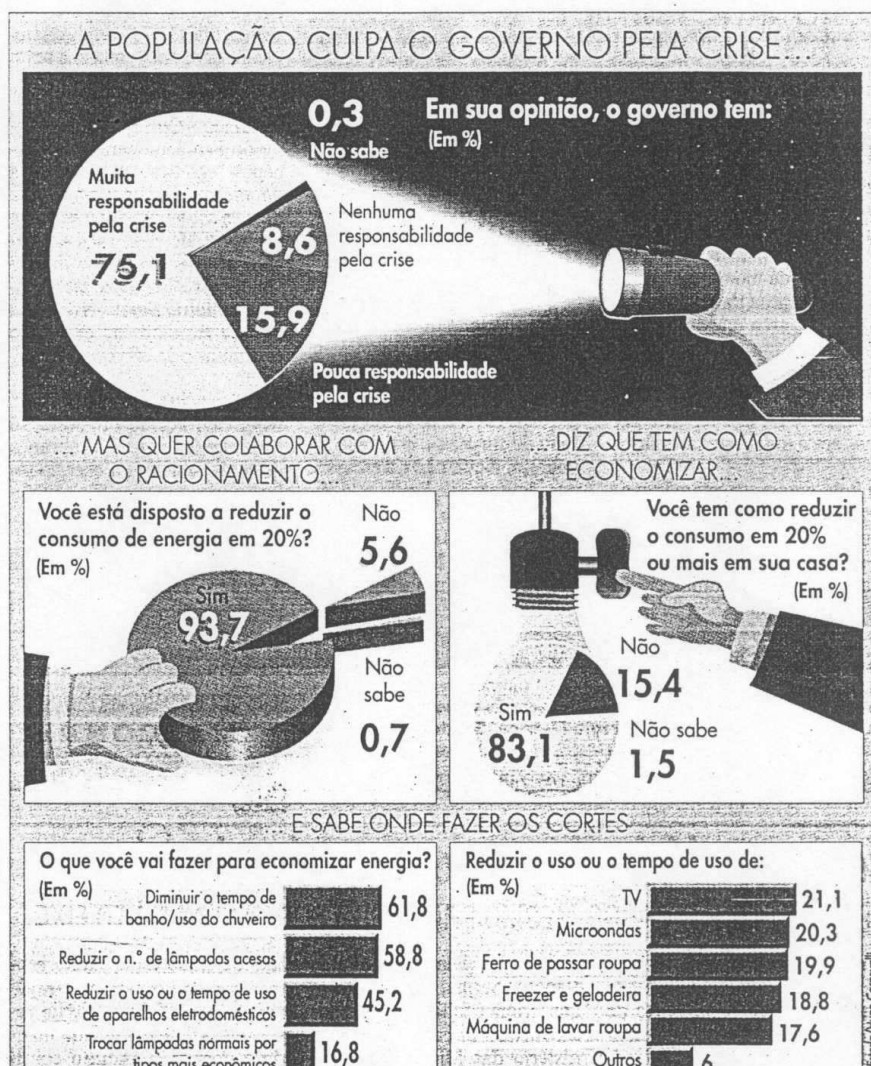
Mas $\frac{3}{4}$ dos consultados também apontam o governo como o grande responsável pela crise.

"A maioria absoluta dos paulistanos está disposta a colaborar com o racionamento de energia elétrica previsto para começar no dia 4, apesar de considerar o governo o principal responsável pela crise. O consumidor também diz que tem como gastar 20% menos de eletricidade, como é esperado, e sabe onde fazer os cortes de energia. (...)

... A enquete realizada pelo InformEstado e pelo Informe Centro de Estudos Mercadológicos, ouviu 602 moradores da cidade de São Paulo, de 18 a 64 anos. (...)

De acordo com a pesquisa, 93,7% dos entrevistados pretendem reduzir o gasto de eletricidade em 20%, enquanto apenas 5,6% informaram que não vão economizar. Um dado interessante é que a disposição de cortar o consumo é elevada tanto entre os mais ricos como entre os mais pobres, mas registra um ligeiro recuo entre as camadas de renda intermediária. (...)

Dos entrevistados semana passada, apenas 15,4% disseram que não vêem possibilidade de cotar o consumo, e somente 1,5% não sabem se a redução será possível. (...)"



Baseando-se na notícia anterior (Texto, Gráficos e tabelas), responda aos seguintes questionamentos:

a) As pessoas, de forma geral, o que estão achando de reduzir o consumo?

.....
.....
.....

b) Qual é a providência que vai ser tomada pela maioria dos entrevistados para diminuir o consumo de energia?

.....
.....
.....
.....
.....

c) A quantia "83,1%" corresponde a qual dado nesta notícia?

.....

d) De todas as informações que a notícia traz, qual a que mais lhe chamou a atenção? Por quê?

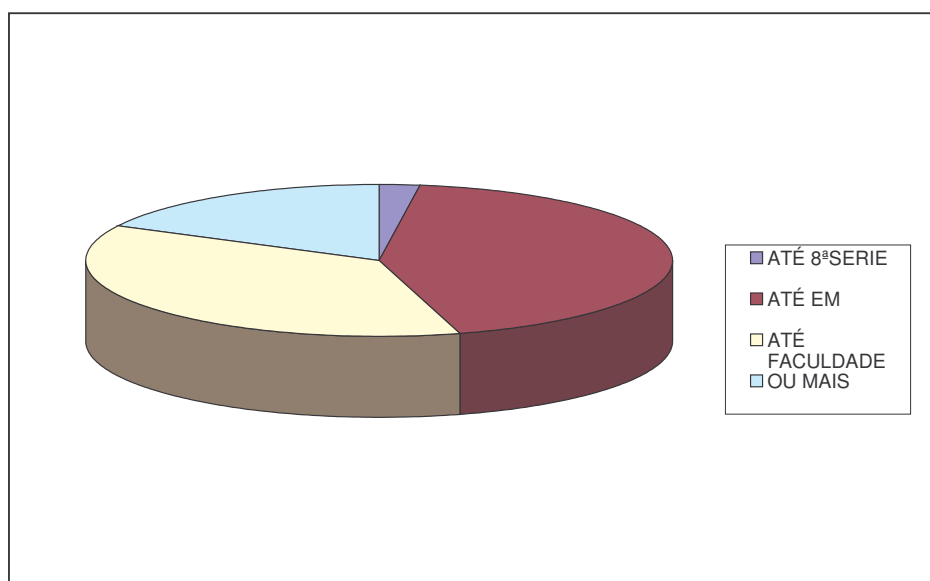
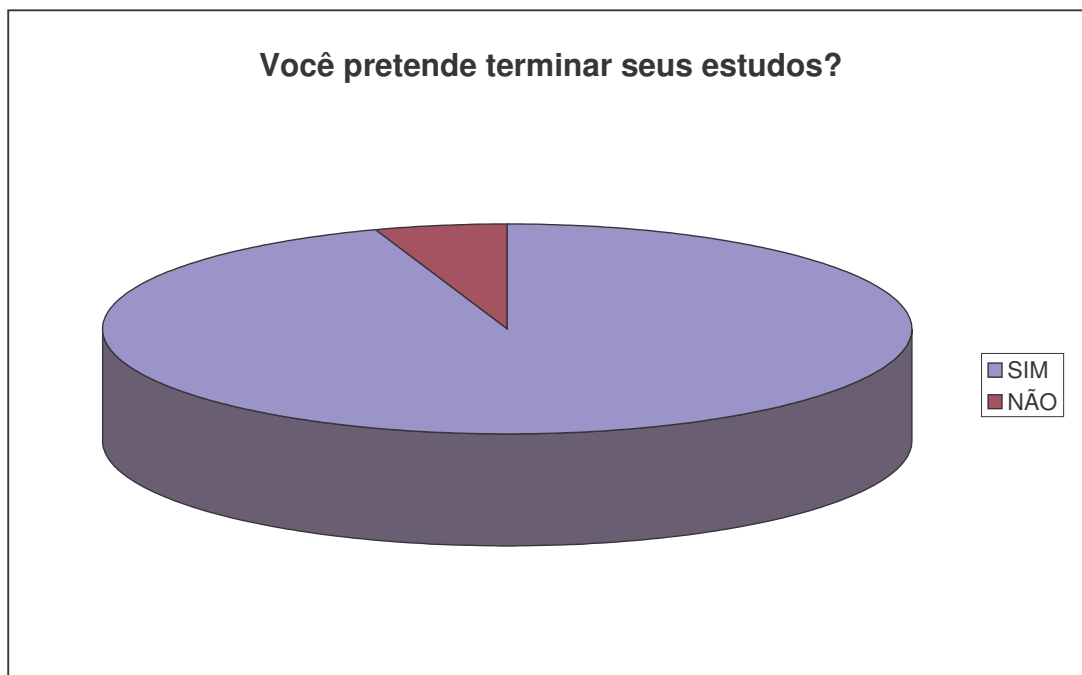
.....
.....
.....

5. Finalizando esta atividade, construa um texto crítico, onde estejam contidas as informações que você observou nestas notícias e mais outras que você conhece sobre o assunto.

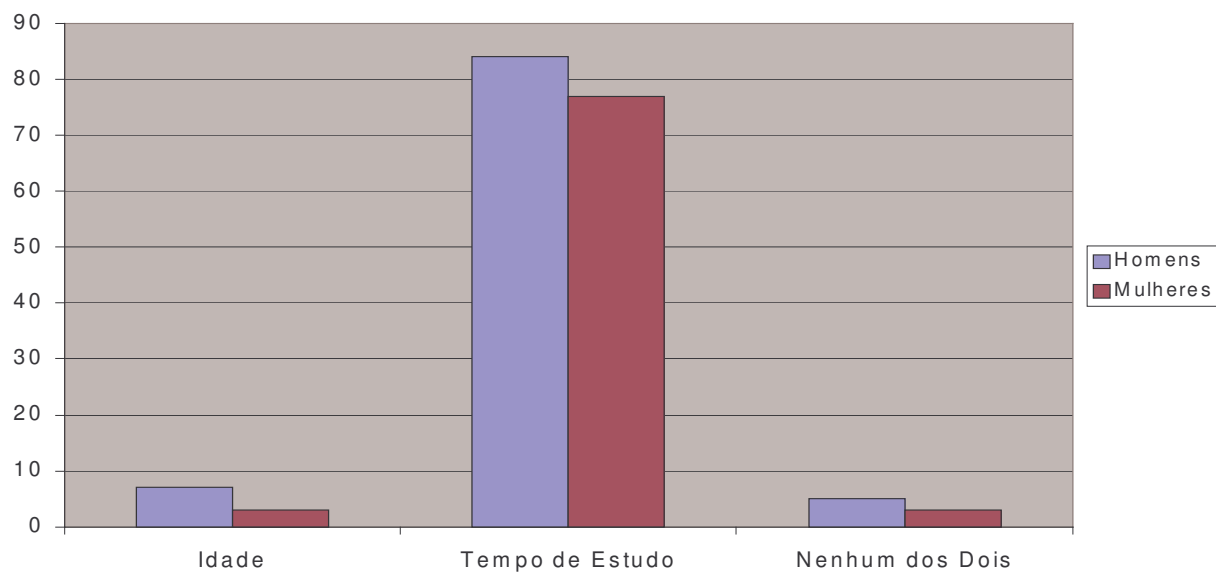
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ANEXO 8

Gráficos elaborados pelos alunos da Escola A na sala de informática:



Para conseguir um emprego depende mais...



ANEXO 9

Texto para jornal

“APAGÃO”: QUAL A OPINIÃO DE CAMPINAS

Os alunos do Colégio “Dom Barreto” estiveram fazendo pesquisas sobre o que os campineiros acham do “apagão”, as conclusões foram as seguintes: Todos se conscientizaram da crise energética brasileira, mas mesmo assim os entrevistados culpam o governo de ter feito um mau planejamento. Acham que mesmo os estados conseguindo fazer o combinado, economizar 20% de energia elétrica até o nível dos reservatórios voltarem ao normal, ocorreria o Grande Blecaute, acusam também do governo saber há muito tempo que mais tarde seria necessário um racionamento e não tomar nenhuma medida para impedir isto.

Muitos também disseram que não seria possível atingir a meta prevista, pois já gastavam pouca energia e não tinham como abaixar o seu consumo. Estas que não reduzirem estão sujeitas à multa.

Aí é que nos perguntamos:

-Será que o dinheiro dessas multas irá realmente para novos investimentos no setor energético?

Isso nós veremos mais para frente.

Texto para panfleto

"olha o apagão aí gente"

Olá pessoal, estamos aqui para anunciar o resultado das pesquisas sobre o “apagão” que os alunos do Colégio “Dom Barreto” fizeram a algum tempinho, essas foram às conclusões:

Os entrevistados não acreditam que consigam economizar energia, muitos ficam em duvida quanto a esse assunto. Não acreditam também que a população tenha esbanjado energia, mas sim o governo ter feito um mau planejamento e querer todo o dinheiro para ele (esta certo nem todo só 99%).

Alguns acham que os mandões do país não iram pegar o dinheiro para eles, pois confiam na honestidade desses. Acham que o “tutu” será usado em investimentos no setor energético. E você? Acredita na honestidade do governo?

Site que foi divulgado na página do Colégio:

RACIONAMENTO!

Trabalho para divulgação das atividades de estatísticas

O racionamento de energia tem sido um assunto discutidíssimo nos dias atuais!!

Os alunos da 6ª série B do colégio Dom Barreto, fizeram uma pesquisa estatística sobre esse tema! Cada aluno, entrevistou seis pessoas, algumas conhecidas outras desconhecidas, e perguntaram a sua opinião sobre o racionamento, em diversos aspectos... Os resultados, não foram muito longe do esperado:

- A maioria da população acha que a culpa da falta de energia é o mau planejamento do governo! Será que sempre a culpa é do governo? Será que a população também não tem um pouquinho de culpa por desperdiçar muita energia?
- Muita gente acha que a população vai colaborar com o racionamento! Que bom, pelo menos, o pessoal está ciente do problema que nós estamos enfrentando!!
- A maior parte da população está na faixa de consumo em KW igual a 201-300! Isso nós percebemos na situação econômica do país. Nós não somos ricos, por isso o pessoal economiza mesmo, não tem como desperdiçar energia, ainda mais agora.
- Agora, uma das perguntas que mais deu para ver o quanto a população não gosta do governo e dos políticos, foi a pergunta: "O que você acha que vai ser feito com o dinheiro economizado?". A maioria disse que ia para o "bolso" do governo e dos políticos!! Também não é assim gente! O governo está investindo um pouquinho na maior produção de energia...

Fizemos uma pesquisa de estatísticas para saber a opinião do povo sobre o racionamento, ao todo foram 182 pessoas entrevistadas.

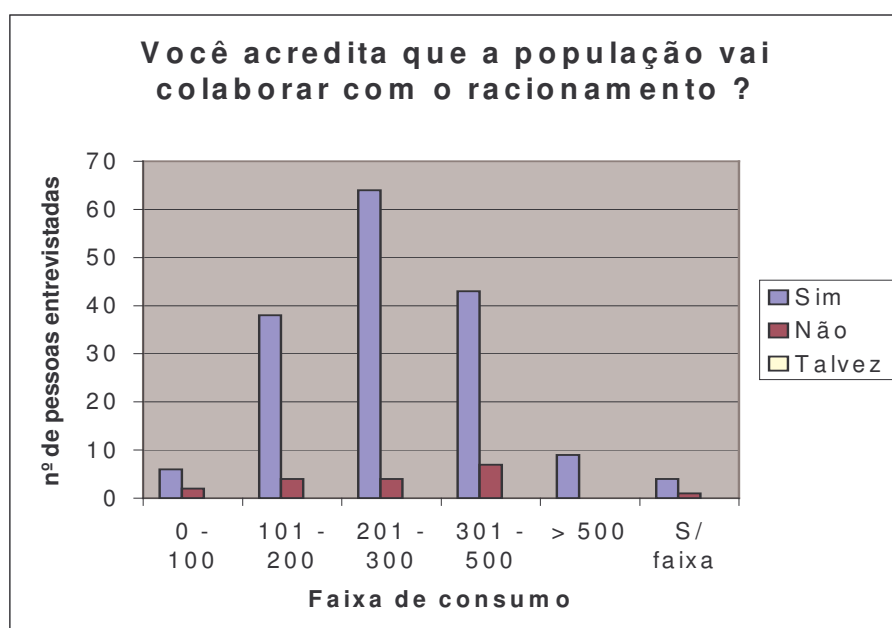
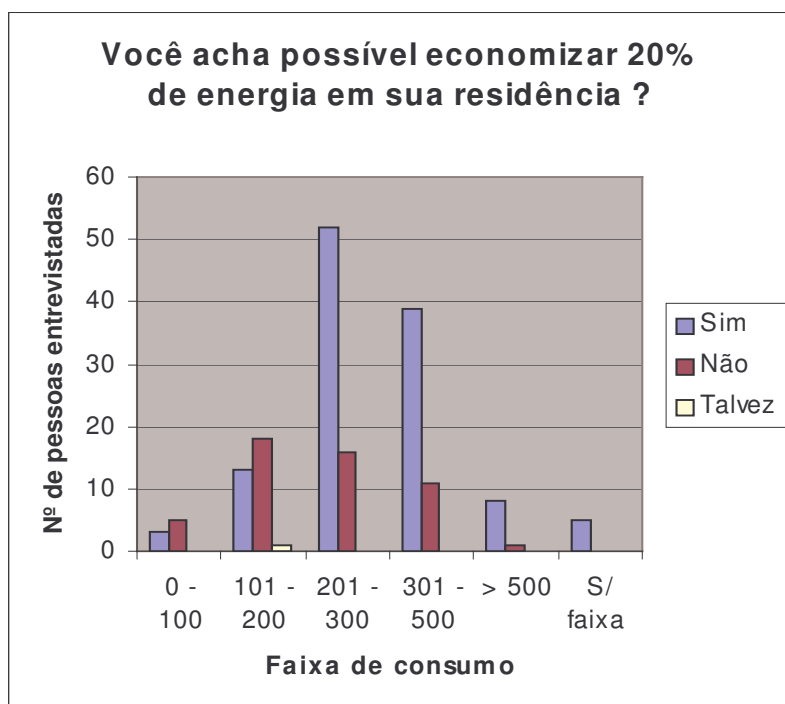
Fizemos varias perguntas para saber a opinião do povo, também pesquisamos seu consumo médio de energia e o dividimos em faixas de 0-100, 101-200, 201-300, 301-500, mais de 500 e sem faixa de consumo.

Cada tabela mostra o numero de respostas do povo com seu consumo médio de energia.

Eis as perguntas com gráficos e tabelas:

Você acha possível economizar 20% de energia em sua residência?

Faixas	0-100	101-200	201-300	301-500	+ 500	S/ faixa de consumo
Sim	3	13	52	39	8	5
Não	5	18	16	11	1	0
Talvez	0	1	0	0	0	0



Nossa opinião: não dá pra ficar botando culpa só no governo e não fazer algo para ajudar, temos que colaborar com o racionamento! Por outro lado, PARABÉNS à todos aqueles que têm economizado!!!!

É ISSO AÍ PESSOAL!!! TODO MUNDO

COLABORANDO!!!

COMO TODOS DIZEM: UNIDOS VENCEREMOS!!!

Ass: alunos da 6ª série B do colégio Dom Barreto

Agosto/2001

Equipe: Leonardo, Murilo, Daniel, Vinícius, Renata, Larissa.

Musica: Cogumelo Plutão

Olha o apagão, ele vem aí
Tá no mundo todo até no Havai.

O apagão está até na escola
e eu aqui bebendo coca- cola!

O que vai ser da minha vida
Se eu não economizar desde agora!

Tem que economizar,
Se não a energia vai faltar
Nem pensar em computador

E nem pensar em secador!

A chapinha nunca mais,
Por muito tempo, jamais!!!

Preciso verificar (o medidor),
Porque se não minha conta vai
estourar...

Se não a energia vai faltar

Quem foi que cortou,
Se não quiser mais visitas,
Você precisa parar de dar entrevistas!!

Tem que economizar,
Se não a energia vai faltar

Preciso deixar acumular,
Minhas roupas para passar
E poder controlar!
A nossa energia!?

Foi o apagão que acabou com
A nossa alegria!

Quando você precisar a energia
Vai faltar!
O que será de você sem poder ver TV!?
O fiscal bate na porta,
Sua família foi premiada
Com desgraças e torturas
Não era o que esperava!!!!

Tem que economizar,