

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Educação

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

**OS SABERES PROFISSIONAIS DOS PROFESSORES: A PROBLEMATIZAÇÃO
DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM ESTATÍSTICA MEDIADAS PELAS
PRÁTICAS COLABORATIVAS**

Maria Aparecida Vilela Mendonça Pinto Coelho

CAMPINAS

2010

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

TESE DE DOUTORADO

**OS SABERES PROFISSIONAIS DOS PROFESSORES: A PROBLEMATIZAÇÃO DAS
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM ESTATÍSTICA MEDIADAS PELAS PRÁTICAS
COLABORATIVAS**

Autor: Maria Aparecida Vilela Mendonça Pinto Coelho
Orientador: Dione Lucchesi de Carvalho

Este exemplar corresponde à redação final da Tese defendida por
Maria Aparecida Vilela Mendonça Pinto Coelho e aprovada pela
Comissão Julgadora.

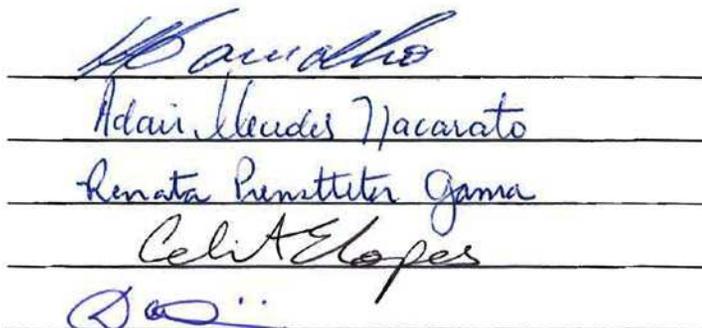
Data: 16/12/2010

Assinatura:.....



Orientador

COMISSÃO JULGADORA:



Handwritten signatures of the judging committee members on horizontal lines:

- 1. Carvalho
- 2. Adair, Claudis Macarato
- 3. Renata Perrettiter Janna
- 4. Celi A. Lopes
- 5. Dione Lucchesi de Carvalho

Ano 2010

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca
da Faculdade de Educação/UNICAMP**

Bibliotecária: Rosemary Passos – CRB-8ª/5751

C65s	<p>Coelho, Maria Aparecida Vilela Mendonça Pinto os saberes profissionais dos professores: a problematização das práticas pedagógicas em estatística mediadas pelas práticas colaborativas / Maria Aparecida Vilela Mendonça Pinto Coelho. – Campinas, SP: [s.n.], 2010.</p> <p>Orientador: Dione Lucchesi de Carvalho. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.</p> <p>1. Professores – Desenvolvimento profissional. 2. Educação matemática. Estatística. 4. Educação. 5. Saberes do docente. I. Carvalho, Dione Lucchesi de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.</p> <p>10-271 /BFE</p>
------	---

Título em inglês: Teacher's professional knowledge: the problematization of pedagogical practices in statistics mediated by collaborative practices

Keywords: Teachers - Professional Development; Mathematical education; Statistics; Education. 5. Teacher's knowledge

Área de concentração: Ensino e Práticas Culturais

Titulação: Doutora em Educação

Banca examinadora: Prof^ª. Dr^ª. Dione Lucchesi de Carvalho (Orientadora)

Prof. Dr. Dario Fiorentini

Prof^ª. Dr^ª. Celi Espasandin Lopes

Prof^ª. Dr^ª. Adair Mendes Nacarato

Prof^ª. Dr^ª. Cármen Lúcia Brancaglioni Passos

Data da defesa: 16/12/2010

Programa de Pós-Graduação: Educação

e-mail: cidapcoelho@uol.com.br

A Deus, orientador do meu projeto de vida,

Ao Pedro, companheiro e colaborador,

Aos meus filhos: Ricardo, Roberto, Cláudia e Renato,

Ao meu genro e noras: Alexandre, Maria Cândida, Cristina e Patrícia,

*Aos meus netos: Pedro, Fernando, Felipe, Giovanna, Carolina, Rafael, Rodrigo e Lucas,
minha grande e bela família, que confere sentido e significado a todas as minhas
ações.*

Agradecimentos

À Dione, pela orientação competente e incentivo,

Aos professores: Dario Fiorentini, Adair Nacarato e Celi Lopes, pelas contribuições e sugestões no exame de qualificação,

Aos demais professores do CEMPEM: Antonio Miguel, Ângela Miorim e Anna Regina, que me ensinaram a enxergar uma nova dimensão da pessoa humana,

Às colegas de docência Cármen e Renata, pelo apoio e colaboração,

Aos colegas do PRAPEM, pelas contribuições e troca de experiências,

Às professoras Thelma, Renata, Adevanilde, Helen e Ângela, pelos saberes “profissionais” produzidos no trabalho de campo,

Aos colegas do GCOEM e a todos os “outros” que cruzaram o meu caminho e contribuíram para a produção de sentidos na investigação,

Aos amigos Ana e Luiz, pelo interesse e incentivo.

A PEDRA

*O distraído nela tropeçou,
O bruto a usou como projétil.
O empreendedor, usando-a, construiu...
O camponês, cansado da lida, dela fez assento...
Para meninos, foi brinquedo...
Drummond a poetizou...
Com ela, Davi matou Golias,
E Michelangelo extraiu a mais bela escultura.*

*Em todos esses casos, a diferença não esteve na pedra, mas no homem!!!
Não existe pedra no seu caminho que você não possa aproveitar para seu próprio
crescimento.*

(Autor anônimo)

RESUMO

O foco de interesse deste estudo é a aprendizagem profissional de um grupo de professores e seus objetivos são: investigar como professores de Matemática da Escola Básica que pertencem a um grupo do tipo colaborativo problematizaram suas concepções sobre Educação Estatística nas práticas de ensinar e aprender Estatística; e compreender como o movimento do grupo possibilitou a sistematização de saberes profissionais dos professores. A questão de investigação ficou formulada da seguinte maneira: Como o movimento do grupo mobilizou práticas de ensinar e aprender Estatística e possibilitou a sistematização de saberes profissionais dos professores? A pesquisa é de natureza qualitativa, buscando uma abordagem histórico-dialética, em uma vertente interpretativa, procurando apreender o caráter dinâmico, contraditório e histórico dos fenômenos educativos. O trabalho de pesquisa, que teve a duração de um ano, se orienta segundo duas vertentes: o Desenvolvimento Profissional de Professores e a Educação Estatística. Foi fundamentado nos aportes teóricos dos estudos histórico-culturais de Bakhtin e na perspectiva de *Investigação como Postura* de Cochran Smith e Lytle, que trabalham as relações entre conhecimento e prática e o papel do conhecimento gerado pelos professores em suas práticas pedagógicas. O grupo do tipo colaborativo, tomado como objeto do estudo, foi criado inicialmente por cinco professoras, entre elas a pesquisadora, com o objetivo de promover estudo e reflexões que pudessem ter efeitos positivos nas práticas pedagógicas das participantes, tendo como base os trabalhos de Fiorentini. O grupo de professoras estudou textos sobre Educação Estatística, planejou aulas de Estatística nas suas próprias classes das escolas públicas, escreveu histórias sobre as aulas e um livro. As aulas das professoras foram filmadas e assistidas por outros membros do grupo. O material de análise foi constituído da transcrição das fitas das aulas, narrando as práticas pedagógicas em aulas de Estatística. Buscamos analisar as interações discursivas das professoras no grupo, segundo a orientação de três eixos: o grupo GCOEM e a produção de sentido nas interações discursivas, a problematização das práticas pedagógicas das professoras em Educação Estatística e os saberes que emergiram a partir da prática profissional das professoras. Foi dado destaque aos saberes produzidos pelas professoras através da emergência de um novo conceito: os *saberes profissionais*. Nossa pesquisa apontou a necessidade de uma reformulação no currículo da Escola Básica, na qual seja privilegiada a Literacia Estatística, ou seja, a interpretação e a compreensão dos resultados estatísticos, e não apenas o seu cálculo matemático e a representação simplificada de gráficos. O estudo mostra também que alguns saberes das professoras foram sistematizados e mobilizados pelas interações dialógicas do grupo e pela contribuição do *outro* na produção do conhecimento, sempre aberto a mudanças, e pelo debate e a contradição como instigadores da produção de sentidos. Concluímos que o fato de socializarem seus saberes levou as professoras a um sentimento de poder e de identificação profissional.

Palavras-chave: 1. Desenvolvimento profissional de professores; 2. Educação matemática; 3. Educação estatística; 4. Grupo colaborativo; 5. Saberes profissionais dos professores.

ABSTRACT

This paper's central focus is the professional learning of a group of teachers; it aims at looking into how Elementary School Math teachers who are members of a collaborative group problematized their concepts of Statistical Education in the Statistics' teaching and learning practices, as well as understanding how the group movement generated the systematization of the teachers' professional knowledge. The investigation question was formulated as: How did the group movement mobilize the Statistics teaching and learning practices and enable the systematization of the teachers' professional knowledge? The research is qualitative, seeking a historic-dialectic approach with an interpretive angle, in order to apprehend the dynamic, historical and contradictory character of the educational phenomena. The one-year-long research work looks into two distinct fronts: Teachers' Professional Development and Statistical Education. It has been founded on the theoretical bases of Bakhtin's historic-cultural studies and on Cochran-Smith and Lytle's *Inquiry as Stance* perspective, which work the relationships between knowledge and practice and the role of the knowledge generated by teachers in their pedagogical practices. The collaborative group taken as test subject was originally formed by five teachers, the researcher among them, aiming at promoting inquiries and reflections that could positively affect the members' pedagogical practices, based on Fiorentini's works. The group of teachers studied texts on Statistical Education, planned Statistics lessons for their own public-school classes and wrote stories about the lessons, as well as a book. The classes were observed by other members of the group. The analysis material was based on transcriptions of the class' recordings narrating the pedagogical practices in the Statistics classes. We aimed at analyzing the teachers' discourse interactions in the group, according to three axes of perspective: GCOEM group and the production of meaning in the discourse interactions; the problematization of the teachers' pedagogical practices in Statistical Education and the knowledge which emerged from the teachers' professional practice. We highlighted the knowledge produced by teachers through the emergence of a new concept: the professional *knowledge*. Our research revealed the need of a restructuring of the Elementary School curriculum which emphasizes the Statistical Literacy, or the interpretation and understanding of statistical results, not only the mathematical calculations and simplified graphic representation. The study also shows that the teachers' professional knowledge have been systematized and mobilized through the group's dialogic interactions and by the contribution of *the other* in the production of knowledge, always open to changes, and by the debate and the contradiction as instigators to the production of meaning. Our conclusion is that the fact of socializing their individual knowledge has led the teachers to a sense of empowerment and professional identification.

Keywords: 1. Teachers' professional development; 2. Mathematical education; 3. Statistical education; 4. Collaborative group; 5. Teachers' professional knowledge.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO		p. 1
CAPÍTULO1	A CONSTITUIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO	p. 3
1.1	Revisitando a resolução de problemas como prática pedagógica	p. 4
1.2	As práticas reflexivas, as investigativas e as colaborativas	p. 9
1.3	A Educação Estatística	p. 22
1.4	E o objeto? Qual é o objeto deste estudo?	p. 38
CAPÍTULO2	ASPECTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO	p. 41
2.1	As ações da pesquisa	p. 42
2.2	Os professores protagonistas da pesquisa	p. 48
2.2.1	A professora-pesquisadora Cida	p. 49
2.2.2	A professora Tânia	p. 54
2.2.3	A professora Helena	p. 56
2.2.4	A professora Rita	p. 57
2.2.5	A professora Diva	p. 58
2.2.6	A professora Ana	p. 60
2.3	O grupo GCOEM	p. 61
CAPÍTULO3	A APRENDIZAGEM PROFISSIONAL DO GRUPO GCOEM	p. 65
3.1	“Profissionalidade Docente”	p. 67
3.2	As relações professor-escola e as práticas colaborativas	p. 77
3.3	A pesquisa da prática	p. 91
3.4	A investigação como postura	p. 97
CAPÍTULO4	DESTAQUE AO MOVIMENTO DO GRUPO EM RELAÇÃO AOS SABERES PROFISSIONAIS	p.107
4.1	O grupo GCOEM e a produção de sentido nas interações discursivas	p.108
4.2	A problematização das práticas pedagógicas das professoras em Estatística.	p.117

4.3	Os saberes que emergiram a partir da prática pedagógica dos professores	p.143
CAPÍTULO5	UM POSSÍVEL FECHAMENTO	p.171
	Referências Bibliográficas	p.181
	Anexos	p.193
	Quadro das reuniões	p. 43

INTRODUÇÃO

Em que se enriqueceria o acontecimento se eu fundir-me com o outro: se de 'dois', passamos a 'um'? Que vantagem teria eu em que o outro se funda comigo? Ele só verá e só saberá o que eu mesmo vejo e sei, ele somente reproduzirá em si mesmo o que em minha vida continua sem solução; é preferível que ele permaneça fora de mim, pois é a partir da sua posição que pode ver e saber o que, a partir da minha posição, não posso ver nem saber, sendo assim que ele poderá enriquecer o acontecimento da minha vida (BAKHTIN, 2000, p. 102).

A pesquisa desenvolvida neste trabalho é uma investigação que tem seu foco no desenvolvimento profissional de professores e seu objeto em um grupo de professoras que se reúnem com o objetivo de buscar parceiros para encontrar soluções para problemas de suas práticas pedagógicas e enfrentar os desafios da vida profissional.

Os grupos do tipo colaborativo têm sido alvo de pesquisas, por apresentarem uma alternativa aos programas de formação continuada de professores, rompendo com o modelo de apresentação de propostas curriculares e pedagógicas que lhes é imposto sem a sua compreensão e participação. Essas propostas, devido à forma como são elaboradas e implementadas, têm levado os professores à passividade e à acomodação e, até mesmo, a uma crise de identidade profissional.

Ao lado do interesse pelos trabalhos com grupos de estudo e pesquisa de professores, podemos encontrar críticas que se referem ao modelo desses grupos e ao conhecimento produzido por eles. Nosso¹ interesse de pesquisa surgiu da necessidade de compreender melhor esses espaços de colaboração e os saberes produzidos pelos profissionais que os integram.

¹ A utilização da primeira pessoa do singular ou do plural como foco deste relato procura mostrar a participação de um ou mais sujeitos na ação, respectivamente. Essa alternância será constante em todo o texto, em razão da necessidade de relatar minha experiência pessoal, individual, para explicar e justificar o trabalho conjunto que aqui será exposto.

Nossa hipótese é de que os professores produzem saberes quando, coletivamente, problematizam suas práticas pedagógicas, criando oportunidades para a produção de sentido sobre elas em seu próprio contexto de trabalho.

No Capítulo 1 apresentaremos o objeto de estudo e sua constituição, os caminhos e as inquietações que nos levaram a ele. Meu trabalho de campo do Mestrado, realizado com os professores da rede pública municipal em reuniões da área de Matemática, representou a base para a nova pesquisa. Meu trabalho como professora de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em um curso de Licenciatura em Matemática levou-me a compreender melhor as práticas reflexivas, investigativas e colaborativas. E, por fim, meus estudos sobre Educação Estatística no grupo Prática Pedagógica em Educação Matemática, FE, Unicamp (PRAPEM) levaram-me a escolher a Educação Estatística como uma das vertentes da pesquisa.

No capítulo 2 explicitaremos os aspectos metodológicos da investigação, apresentaremos os professores protagonistas da pesquisa e o grupo Grupo Colaborativo em Educação Matemática (GCOEM).

No capítulo 3 deter-nos-emos a analisar o conceito de *profissão*, mediado pelos episódios das reuniões do grupo GCOEM, e a aprendizagem profissional dos professores do grupo.

O capítulo 4 dará destaque ao movimento do grupo em relação aos saberes profissionais dos professores, aqui denominados *saberes profissionais*.

No capítulo 5 retomaremos nossa questão investigativa, buscando uma síntese e um acabamento possível.

Todo o trabalho foi orientado pela concepção bakhtiniana de conhecimento como verdade provisória e produzida nas relações interpessoais e dialógicas; pela constituição do *outro* na produção do conhecimento, sempre aberto a mudanças; e pelo debate e pela contradição como instigadores da produção de sentidos.

CAPÍTULO 1

A constituição do objeto de estudo

[...] Chegamos à ideia de que apenas o outro, como tal, pode ser o centro de valores da visão artística e, por conseguinte, ser o herói de uma obra; apenas o outro pode receber uma forma “substancial” e um acabamento, pois todas as modalidades de acabamento – no espaço, no tempo, e no sentido – são valores transcendentais à autoconsciência ativa e não fazem parte de uma relação de valor consigo mesmo (BAKHTIN, 2000, p. 202).

O objeto desta pesquisa começou a ser gerado ainda durante o meu trabalho de campo do Mestrado, quando eu participava de grupos de professores, nas reuniões pedagógicas da área de Matemática. A análise dos discursos dos professores levou-nos a concluir que havia ainda um longo caminho a percorrer e que muitas questões necessitavam de problematização. A concepção de conhecimento como verdade provisória e produzida nas relações interpessoais e dialógicas começou a formar-se através do trabalho com o grupo de professores, com base nos trabalhos de Bakhtin.

Mikhail Bakhtin nasceu em Oriol, ao sul de Moscou, em 1895 e faleceu em 1975. O foco de seus estudos e suas produções variou de acordo com as fases históricas, mas manteve-se articulado em torno do tema central da linguagem. O que torna seu trabalho apaixonante e dotado de originalidade é a dimensão estética que o permeia. Podemos dizer que seu pensamento se articula em torno da relação da pessoa com o seu outro, através do qual ela encontra um sentido para sua vida. Esse ponto de vista é destacado em suas obras através das relações entre o autor e o personagem. Bakhtin combate os juízos absolutos e defende a arte “dialógica”, que está acima do verdadeiro ou falso, do bem e do mal (BAKHTIN, 2000, 2006). Nesta perspectiva, o objeto deste estudo foi tomando forma.

Com o passar do tempo, senti a necessidade de revisitar os dados que haviam sido coletados no trabalho de campo do Mestrado, pois os textos teóricos dos quais me havia apropriado e os discursos de tantos *outros* que cruzaram meu caminho, após finalizada a

pesquisa, mostravam-me uma perspectiva diferente daquela que constava em minhas conclusões.

Meu trabalho docente como professora substituta de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado na Universidade Federal de São Carlos mostrou-me outra perspectiva para a formação inicial e para a experiência dos futuros professores nos estágios. Foi quando comecei a pensar no significado da colaboração entre professores e alunos da universidade e professores das escolas. Foi também quando se tornou evidente o papel de um grupo para a produção de sentido.

As leituras e os debates no PRAPEM² levaram-me a conhecer melhor a Educação Estatística e o seu potencial de pesquisa, devido a suas características epistemológicas e interdisciplinares.

Portanto, o objeto de estudo de minha pesquisa de Doutorado foi sendo formado pela integração dos três eixos: a dimensão problematizadora da resolução de problemas como prática pedagógica, as práticas reflexivas, investigativas e colaborativas e a Educação Estatística. Nos itens seguintes tentarei deixar mais clara essa constituição.

1.1. Revisitando a resolução de problemas como prática pedagógica

O Mestrado, defendido em 2005, na Faculdade de Educação da Unicamp, teve como objetivo compreender as significações sobre resolução de problemas como prática pedagógica, produzidas pelos professores nas reuniões da área de Matemática, e estudar as condições de produção dessas significações, quando elas extrapolam o problema e dão origem a outras, em dimensões mais amplas. O título do trabalho: *A resolução de problemas: da dimensão técnica a uma dimensão problematizadora* (COELHO, 2005) refere-se a duas dimensões que podem ser consideradas opostas, quando nos referimos aos diferentes conceitos da resolução de problemas como prática pedagógica. A dimensão técnica pode ser entendida como a prática de ensinar a resolver problemas matemáticos, como a apresentação dos passos que devem ser seguidos para a resolução de um problema, de modo geral, de solução única; a dimensão problematizadora refere-se à formulação de hipóteses e a outras questões para debate de problemas, geralmente com várias ou sem

² Grupo PRAPEM: Prática Pedagógica em Educação Matemática, FE/CEMPEM/UNICAMP.

nenhuma solução. Nossa análise tornou evidente que o problema matemático em uma dimensão problematizadora pode ser gerador de significações que vão além do próprio problema.

Em trabalho posterior sobre o mesmo tema (COELHO; CARVALHO, 2006), pudemos aprofundar-nos nos aspectos sociais, culturais, econômicos e políticos que se concretizam na vida das pessoas e estão presentes em todos os espaços de sentido e significação. E hoje, depois de meia década, revisitando os episódios analisados e já com mais conhecimentos no meu contexto, posso perceber a dimensão com que as palavras de tantos *outros* que cruzaram o meu caminho se transformaram em palavras *minhas*; e posso constatar como o processo de comunicação dialógica contribuiu para a atualização do meu sentido sobre o tema. Hoje posso compreender com mais clareza e reconhecer como central o papel do *outro* na produção de significações que se realizam em um processo contínuo de produção. O conceito de Bakhtin, que afirma que “o sentido não se atualiza sozinho, procede de dois sentidos que se encontram e entram em contato” (BAKHTIN, 2000, p. 386), passou a ser visto de outra forma: aprendemos a valorizar o debate, a contradição e os diálogos aparentemente inconclusivos, como parte integrante do processo de formação de sentido.

Segundo Ponzio (2008, p. 101),

A apropriação lingüística é um processo que vai desde mera repetição da palavra alheia à sua reelaboração, capaz de fazê-la ressoar de forma diferente, de conceder-lhe uma nova perspectiva, de fazer-lhe expressar um ponto de vista diferente.

Nesse sentido, de acordo com o autor, a propriedade sobre a palavra não é exclusiva e total, visto que sempre falamos através da palavra do outro. Assim, a “manipulação” da palavra alheia não tem significado negativo, nem se refere a algo de que se possa prescindir. Aprendemos também, em nossos debates, a formular muitas perguntas, levantar muitas questões sobre os temas que estavam sendo discutidos.

É interessante perceber como as questões formuladas pelos professores pertencentes ao grupo do trabalho de campo do Mestrado contribuíram para que pudessemos encontrar sentido sobre os temas aos quais elas se referiam. Os processos de questionamento, reflexão e problematização muitas vezes se misturavam, nos diálogos das reuniões, e foi possível

constatar que os problemas geram a necessidade não só de buscar conceitos e estruturas matemáticas, mas também de compreender relações e desencadear novas questões.

Os aspectos sociais, culturais, econômicos e políticos que se concretizam na vida das pessoas estão presentes em todos os espaços de sentido e significação: o trabalho realizado com os professores foi, em grande parte, determinado pelo momento histórico vivido e pelos espaços da escola e das políticas públicas em que estavam inseridos. Os professores destacaram limitações que dificultavam as práticas pedagógicas que exigiam debates e uma grande participação dos alunos: por exemplo, as condições adversas do contexto escolar e as pressões dos pais e da escola para que o ensino tivesse um número maior de temas desenvolvidos e em condições de “organização” e silêncio por parte dos alunos.

Por outro lado, a maioria dos professores do grupo não se mostrava satisfeita com seu trabalho, e notamos indícios de uma busca de soluções para os problemas que enfrentavam. As preocupações que nos pareceram mais recorrentes foram com o fato de os alunos “não saberem pensar, não conseguirem interpretar os textos dos problemas e não conseguirem bons resultados em provas elaboradas em moldes diferentes dos habituais ou por outras pessoas” (COELHO, 2005, p. 152). As constatações dos professores podem apontar-nos a necessidade de pensar sobre a função da escola em nossa sociedade.

Hargreaves (2004) destaca a sociedade do conhecimento dos nossos dias, segundo a qual as pessoas não se limitam a receber e a utilizar a informação externa, mas na qual o conhecimento, a criatividade e a invenção são intrínsecos a tudo o que fazem. Nesse sentido, “o conhecimento não representa apenas um apoio ao trabalho e à produção, mas a chave do próprio trabalho e da própria produção” (Ibidem, p. 34). Concordamos com o autor, ao percebermos que as nossas escolas estão tendo dificuldades para acompanhar essas mudanças na sociedade do conhecimento.

Pudemos também observar a necessidade de integrar língua materna e linguagem matemática através de trabalhos de comunicação oral e escrita em sala de aula, pois a escrita matemática constitui-se de uma combinação de sinais, letras e algarismos que se organizam de acordo com regras próprias e, para interpretar um texto matemático, o leitor precisa familiarizar-se com a sua linguagem. Além disso, os professores, nas reuniões pedagógicas, referiam-se às dificuldades que os alunos encontravam em ler e compreender

os problemas e afirmavam acreditar que elas estivessem ligadas à ausência de um instrumental específico com o texto do problema. Hoje podemos ver, também, um outro lado do problema: os professores também têm necessidade de um espaço para comunicação desse tipo, onde possam expressar-se oralmente e por escrito.

A análise dos diálogos nas reuniões pedagógicas aponta-nos indícios que nos levam a acreditar que o professor, pela influência do discurso e da autoridade proporcionada pelo lugar que ocupa na relação professor-aluno, é capaz de determinar a maneira como indivíduos e grupos veem o mundo, de produzir subjetividades. O discurso dos professores, como forma de produção cultural, constitui-se como um ponto de partida para produzir significações sobre a Matemática e seu ensino, que muitas vezes poderiam não ser produzidas individualmente.

Nosso trabalho deixou também evidente a necessidade de um espaço para a produção de significações pelos professores e a relevância dessa produção, para que eles não sejam simples aplicadores de conhecimentos produzidos por outros. Hoje conseguimos compreender que esse espaço pode ser também incentivador e gerador de desenvolvimento profissional dos professores e que estes podem produzir saberes para a Educação Matemática, em uma forma peculiar de integração teoria-prática. É o que passamos a chamar de *saberes profissionais*, ou seja, aqueles saberes gerados pela reflexão e pela problematização de *professores* a partir de suas práticas pedagógicas em um grupo. As idéias referentes a este conceito começaram a emergir quando tivemos contato com o texto *Relationships of knowledge and practice: teacher learning in communities* (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999). Passamos a perceber novas relações entre as práticas pedagógicas dos professores e seu desenvolvimento profissional, o que nos levou a revisitar as relações dialógicas ocorridas em nosso trabalho de campo do Mestrado, ou seja, nas reuniões pedagógicas dos professores da rede municipal de Ribeirão Preto.

Estes demonstravam grande inquietação e deixavam clara a necessidade de aprender e trabalhar de outra forma, mais segura e eficiente. Podemos ter ideia dessa inquietação, ao analisarmos o enunciado da professora Carla, quando comentava sobre o resultado obtido por seus alunos em uma avaliação organizada pela Secretaria Municipal.

CARLA³ - *Nós temos que fazer um curso para aprender uma maneira mais fácil de trabalhar. Como ensinar subtrair um sinal de mais, mas diferente. Você falava: “sinal de menos tem que somar, dois sinais de menos somados dava menos... dois reais, um quilo de arroz, dois reais você vai subtrair ou somar?” “Vou somar, professora, eu não estou devendo...”. Então, mesma coisa o sinal de menos. Precisaria estar discutindo também* (Episódio da reunião do dia 25/10/2003, COELHO, 2005, p. 94).

A professora Carla mostra sua dificuldade para ensinar os alunos a adicionar números inteiros com significado. Apresentar a eles as regras e trabalhar com a Matemática formal, sem significado, seria mais fácil, e era o que ela provavelmente estava acostumada a fazer. Diante de um resultado negativo da avaliação de seus alunos, ela percebeu, provavelmente motivada pela reflexão e pela discussão de suas práticas em um grupo, a necessidade de problematizá-las. Com a mesma preocupação, a professora Maria levanta a necessidade de um curso para superar suas dificuldades para mudar as práticas pedagógicas.

MARIA – *A gente está fazendo curso de como trabalhar com o conteúdo. Se você for fazer sozinho, você não consegue. Outra matéria, Ciências, dá para fazer alguma coisa, mas Matemática é mais custoso. É um formalismo que tem que ter ali, é rigoroso. Temos que tentar outras coisas para estar amenizando esse formalismo. Você coloca fórmula, por exemplo, que eles não sabem nada de fórmula, não têm a menor noção, não conhecem nem a tabuada nem a ligação das letras que você colocou. Fica uma proposta de uma coisa mais específica de estudar Matemática* (Episódio da reunião do dia 25/10/2003, COELHO, 2005, p. 94).

Os professores parecem perceber que suas práticas pedagógicas não são eficientes e sentem-se incapazes de mudar, não sabem o que mudar nem como fazer de forma diferente o que vinham fazendo há muito tempo e o que aparentemente estava dando certo. Este grupo de professores, em sua maioria, vivenciou, profissionalmente, um período em que as mudanças nas práticas pedagógicas se mostravam imperativas, devido aos efeitos da globalização.

Na reunião seguinte, a professora Vilma expôs seu ponto de vista sobre a suposta dificuldade dos alunos em Matemática. Ela parecia estar procurando fazer uma reflexão sobre suas práticas e encontrar alguma ideia, alguma solução criativa.

³ Os nomes dos professores são fictícios.

VILMA - *A dificuldade maior deles é o próprio termo matemático, porque o que eu percebo é que não tem muito tempo de trabalhar isso mais...[...] E acho que não conseguem passar o que é para fazer e não conseguem transferir isso para a linguagem matemática...Mas acho que a dificuldade deles é: eu não sei se a palavra certa é essa, não sei usar muito as palavras assim, mas da transferência mesmo da linguagem. O português e o matemático. Português, Matemática, Português. Eu sinto assim* (Episódio da reunião do dia 20/11/2003, COELHO, 2005, p. 92).

Quando um professor, integrante do grupo, enuncia seus saberes sobre um tema, constitui-se um processo interativo a partir do qual se estabelece uma relação dialógica que permite aos interlocutores dar sentido às suas próprias práticas, levando a uma reorganização de suas ideias e a novos sentidos. A eficácia desse instrumento está fundada na relação entre as diferentes vozes dos participantes do discurso e das práticas pedagógicas, como as vozes dos outros professores, dos alunos, do livro didático e outras (BAKHTIN, 2000, 2006). Dessa forma, os *saberes profissionais* são institucionalizados quando o professor os expõe oralmente na dinâmica da interlocução. Tentaremos defender nosso ponto de vista de que esses saberes sofrem a influência de três forças: as práticas reflexivas, as investigativas e as colaborativas.

1.2. As práticas reflexivas, as investigativas e as colaborativas

Logo que terminei o Mestrado, ingressei como professora substituta na Universidade Federal de São Carlos. Durante essa experiência — uma fase especialmente produtiva nos aspectos acadêmicos e profissionais —, comecei a elaborar o projeto com o qual concorreria a uma vaga no Doutorado na UNICAMP.

Como professora de Metodologia, Prática de Ensino e Estágio Supervisionado, tive a oportunidade de acompanhar os alunos em seus estágios nas escolas públicas e pude perceber que a formação inicial pode tornar-se um lócus de preparação eficiente para a futura profissão (GAMA; COELHO, 2006; COELHO, 2006, 2007a, 2007b, 2007c). Estes estudos revelam que o curso de Licenciatura em Matemática pode ser importante para levar os alunos a refletir sobre questões de natureza mais ampla que as relações de sala de aula, como a análise crítica das condições subjacentes à estrutura da vida escolar e o papel social

da profissão docente. Os debates realizados em classe, com os alunos, sobre os textos teóricos, eram oportunidades de reflexão e aprofundamento da teoria, e os estágios permitiram-nos trabalhar, de maneira dialética, teoria e prática. Puderam, também, constituir-se em uma maneira de repensar e reestruturar, com os alunos, a natureza do trabalho docente, pela consideração dos professores como intelectuais. As práticas reflexivas dos professores foram muito debatidas nas salas de aula da universidade, quando estudamos os textos sobre o tema e pudemos discutir suas possibilidades e seus limites.

Pimenta (2005) articula uma reflexão sobre os limites e as possibilidades do conceito de “professor reflexivo” e lança uma provocação: “que tipo de reflexão tem sido realizada pelos professores?” Com essa questão, a autora afirma que a perspectiva que coloca em destaque o protagonismo do sujeito professor pode gerar uma supervalorização deste como indivíduo, de modo que poderíamos supor que bastaria a prática para a construção do saber docente; ou que qualquer reflexão em torno da sua própria pessoa seria formativa. Em decorrência de interpretações desse tipo, denominadas pela autora de “praticismo”, há um modismo em torno da reflexão sobre a prática, o que tem contribuído para esvaziar o seu significado original, que se refere à reflexão desenvolvida por Schön (2000, p. vii):

Na primeira parte, publicada em 1983, com o título de *The Reflective Practitioner*, eu propunha uma nova epistemologia da prática, que pudesse lidar mais facilmente com a questão do conhecimento profissional, tomando como ponto de partida a competência e o talento já inerentes à prática habilidosa – especialmente a reflexão-na-ação (o “pensar o que fazem, enquanto o fazem”) que os profissionais desenvolvem em situações de incerteza, singularidade e conflito.

Por outro lado, Pimenta (2005) argumenta que a nova epistemologia da prática, proposta por Schön (2000), aplica-se a profissionais individuais, de forma técnica, sem a preocupação de um processo de mudança institucional e social, e destaca a importância de que os professores compreendam os contextos históricos e sociais. Nessa perspectiva, defende que a prática reflexiva do professor ultrapasse os limites da sala de aula.

Discorrendo sobre o tema, aponto (Pimenta, 2000) que o saber docente não é formado apenas da prática, sendo também nutrido pelas teorias da educação. Dessa forma, a teoria tem importância fundamental na formação dos docentes, pois dota os sujeitos de variados pontos de vista para uma ação contextualizada, oferecendo perspectivas de análise para que os professores compreendam os

contextos históricos, sociais, culturais, organizacionais e de si próprios como profissionais (PIMENTA, 2005, p. 24)

A autora coloca também o papel da teoria como possibilidade para a superação do praticismo e a busca de uma perspectiva crítica coletiva para impedir uma apropriação técnica e banalizada da reflexão. Para compreender esse movimento, duas questões são fundamentais: “o que se entende por teoria e seu papel na reflexão e a compreensão de que a reflexão é necessariamente um processo coletivo” (PIMENTA, 2005, p. 26). Pimenta concorda com aqueles que consideram teoria e prática inseparáveis no plano da subjetividade do sujeito professor, pois há sempre um diálogo do conhecimento pessoal com a ação. A teoria, como cultura objetivada, é importante pelo seu poder formativo, por dotar os sujeitos de pontos de vista variados para uma ação contextualizada e para que eles compreendam os contextos históricos, sociais, culturais e a si mesmos, como profissionais.

O reconhecimento e a validação do potencial educacional dos professores são também discutidos por Zeichner (1998), que debate questões de poder e privilégio na pesquisa educacional e defende a necessidade de eliminar a separação que existe entre o mundo dos professores-pesquisadores e o dos pesquisadores acadêmicos. Afirma que a maior parte dos professores não procura a pesquisa educacional para melhorar suas práticas, por considerar essas pesquisas irrelevantes para a sala de aula; e, por outro lado, a maioria dos acadêmicos envolvidos com o movimento de professores-pesquisadores no mundo não considera essas pesquisas como forma de produção de conhecimento. Esse conhecimento não é citado, e é raro que esses professores sejam solicitados a dar palestras em congressos sobre pesquisa educacional. Como consequência de toda essa disparidade, em poucos casos a pesquisa acadêmica tem estimulado reformas em escolas, os pesquisadores ignoram os professores e estes, os pesquisadores.

Concordamos com a caracterização feita por Zeichner (1998) desse quadro de desencontros e sentimos a necessidade de aprofundar o estudo sobre a questão. Realmente, as relações sociais, políticas e econômicas da produção de conhecimento em pesquisa educacional precisam ser reestruturadas. Percebemos também, na nossa realidade brasileira, que o mundo dos professores e o dos acadêmicos raramente se cruzam. O autor aponta algumas razões que poderiam estar na base do problema, como o uso de uma linguagem especializada nos meios acadêmicos, que faz sentido somente para estes meios, e a

frequência com que os professores se veem descritos de forma negativa nas pesquisas em educação realizadas na academia.

Há também uma mistificação da pesquisa acadêmica sobre educação, e seus resultados são apresentados como certos e definitivos ou usados como justificativa para a imposição de algum programa prescritivo a ser seguido pelos professores. O referido autor aponta algumas ações direcionadas pelo comitê que ele representa na universidade, visando reverter a situação e deslocar a posição do professor, de objeto de estudo, que desempenha um papel passivo, para coinvestigador, participante da análise e das conclusões de pesquisas.

Nos estudos de Zeichner (1998) foram programadas discussões entre professores e pesquisadores acadêmicos sobre questões e pesquisas de interesse da comunidade escolar e foi estabelecida uma escala de auxílio financeiro para subsidiar o envolvimento dos professores em pesquisas, publicações e congressos. Outra medida citada pelo autor para que o conhecimento dos professores tenha uma parte mais central nos cursos e nos trabalhos da universidade é facilitar a publicação de trabalhos de interesse dos professores, como vídeos em que professores apresentam suas pesquisas, e agilizar o acesso dos professores à TV, para falar sobre seus trabalhos.

O autor refere-se ao corpo docente das escolas de sua cidade, citado pelos acadêmicos da universidade como pouco receptivo, resistente a pensar e a agir segundo novas alternativas; e dá sua opinião a respeito:

Do meu ponto de vista, alguma coisa está errada sempre que um grupo de professores dedicados e inovadores, tal como este, se sente tão distante do que é produzido na pesquisa educacional. Eles não estão buscando respostas fáceis ou receitas, mas estão desejando ser desafiados intelectualmente e reconhecidos pelo que sabem e pelo que podem fazer. Isto é algo que eles não sentem quando interagem com os pesquisadores da academia (ZEICHNER, 1998, p. 216).

Continuando a expor seu ponto de vista, o autor afirma que poucos colegas da Faculdade de Educação quiseram gastar seu tempo para ouvir os professores, parecendo ignorar que estes sejam os únicos que se encontram em situação privilegiada para fornecer uma visão de dentro da escola, visão esta impossível de ser alcançada por quem está fora do ambiente. Cita também um projeto dirigido por Elizabeth Fennema e Tom Carpenter, da Universidade de Wisconsin-Madison, que constou de uma série de *workshops* e foi

conduzido por professores, a partir da tomada de conhecimento dos resultados de uma pesquisa que investigava como as crianças resolviam problemas de matemática.

Professores, tratados como profissionais que pensam, têm autonomia para decidir como relacionar o conhecimento atual do aluno com o novo conhecimento e como fazer uso desse conhecimento em classe. O pesquisador acadêmico estuda, então, com os professores, como estes usam a informação da pesquisa e a pedagogia do projeto emerge dos professores através de pesquisa-ação colaborativa (ZEICHNER, 1998, p. 220).

O autor aponta como razão-chave para o sucesso do programa o respeito pelos professores e pelos seus conhecimentos. Outro exemplo citado, que mostra como professores e acadêmicos podem melhorar a escola, foi desenvolvido por Moll et al., da Universidade do Arizona, em 1992, e citado também por Zeichner (1998). Nessa instituição, professores e antropólogos educacionais, em visita conjunta aos lares dos estudantes para entender as fontes de conhecimento que existem na comunidade, perceberam que estas incluem coisas como cuidar da fazenda, das crianças e, até, auxiliar em parto. Após documentar esses conhecimentos, professores e pesquisadores acadêmicos encontravam-se para discutir e procurar formas de utilizar tais conhecimentos na instrução escolar.

Há nesse projeto uma troca de conhecimentos entre pesquisadores acadêmicos e professores. Os acadêmicos provêm os professores de conhecimentos sobre método de pesquisa, assistência e na análise e interpretação dos dados e os professores provêm os pesquisadores de um melhor entendimento do contexto da escola, currículo e instrução (Ibidem, p. 222)

As mudanças na economia do trabalho exigem também um novo perfil de trabalhador, o que coloca o contexto escolar em evidência para fazer frente a elas, exigindo também mudanças curriculares e na avaliação, além de um novo perfil de trabalho dos professores.

Zeichner e Diniz Pereira (2005), em um artigo sobre pesquisa e formação docente, colocam em destaque a “pesquisa-ação”, referindo-se a uma pesquisa sistemática feita por profissionais sobre as suas próprias práticas. Os autores têm o objetivo de desafiar a glorificação acrítica da pesquisa-ação, embora reconheçam que o movimento pode

contribuir para melhorar a formação profissional dos professores e para operar mudanças nas instituições e nas comunidades onde estes trabalham.

Essas pesquisas têm sido implementadas de maneiras distintas e têm refletido diferentes compromissos políticos e ideológicos e diversas concepções sobre as investigações realizadas por professores em suas salas de aula. De acordo com esses autores,

nas décadas de 1980 e 1990, os termos pesquisa-ação, prática reflexiva e profissional reflexivo tornaram-se *slogans* para reformas educacionais ao redor do mundo. Por um lado, o movimento de pesquisa-ação significou um reconhecimento de que os professores produzem teorias que os ajudam a tomar decisões no contexto prático. Por outro lado, esse movimento internacional também pode ser entendido como uma reação contra a visão dos profissionais como meros técnicos que apenas fazem o que outros, fora da esfera da prática, desejam que eles façam e como uma rejeição às reformas “de cima para baixo” que concebem os profissionais apenas como participantes passivos (ZEICHNER; DINIZ PEREIRA, 2005, p. 2).

Como limites para a pesquisa-ação, os autores apontam que ela pode justificar práticas prejudiciais aos estudantes e a suas comunidades. Os autores advertem que devem ser reforçados os laços da pesquisa-ação com as lutas mais amplas por justiça social, econômica e política. Advertem também que há muito o que aprender das teorias geradas nas universidades, mas que esse discurso externo deve ser de alguma forma integrado a uma pesquisa desenvolvida a partir da prática. Nesse sentido, Lima e Nacarato (2009, p. 3) defendem que

a pesquisa da própria prática vem ganhando destaque, uma vez que estudos vêm apontando que os modelos de formação docente, principalmente a continuada, não têm dado conta de transformar as práticas pedagógicas, pois ocorrem de forma vertical, “de cima para baixo”, sem que o(a) professor(a) seja protagonista, quer do seu desenvolvimento profissional, quer do desenvolvimento curricular. As pesquisas, tanto nacionais quanto internacionais, produzidas pelo(a) professore(a)s da escola básica vêm apresentando indícios de transformações não apenas pessoais, mas também organizacionais.

Concordamos com as autoras que essas pesquisas, ao serem divulgadas, possibilitam a constituição de uma comunidade de professores que aprendem e produzem saberes a partir de suas práticas pedagógicas, de forma colaborativa. As práticas colaborativas, entendidas como uma alternativa ao trabalho individual, vêm ao encontro das necessidades

de possíveis soluções para problemas complexos, com muitas variáveis envolvidas, que exigem soluções criativas em situações imprevisíveis.

Durante as observações de aulas e as regências na disciplina de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado, pudemos ver a realidade escolar em uma situação privilegiada. Os agentes educativos na escola, principalmente diretores e professores, foram nossos parceiros em um trabalho que valeu a pena para todas as partes; os professores assumiam nossos alunos como seus e lhes contavam seus truques de sala de aula.

O trabalho colaborativo realizado pelos futuros professores e pelos professores das escolas onde se realizaram os estágios levou-nos a reflexões sobre a escola como uma comunidade de investigação. Nesse sentido, procuramos instigar nossos alunos, futuros professores, a buscar e oferecer colaboração, formando parcerias que pudessem levá-los a compreender melhor as práticas pedagógicas e a contribuir com ideias novas para melhorar essas práticas. Nossos futuros professores apresentavam sugestões de mudanças e implementavam inovações, corrigiam provas e organizavam cursos de recuperação. Este foi um trabalho colaborativo que deu certo e que lançou ideias para a pesquisa de Doutorado.

As questões levantadas sobre as relações universidade-escola levaram-nos a refletir sobre o grande potencial para a educação que emana de situações nas quais prática e pesquisa caminham juntas, em grupos colaborativos e comunidades de investigação. A colaboração entre os futuros professores e os professores das escolas parceiras pode ser facilitada pela ação mediadora do professor formador.

Os diários de estágio escritos pelos estagiários registravam a experiência e produziam material para análise e reflexão. Os estagiários não estavam ali para adaptar-se ao sistema, nem para aprender com os *experts*, mas olhavam a sala de aula com olhar investigativo e discutíamos formas de interferir sobre a nossa experiência. Essa experiência mostrou que a docência pode ser instigante, se as práticas pedagógicas forem olhadas com espírito investigativo e se os professores tiverem um grupo para problematizá-las.

De acordo com Schön (2000, p. 40), uma aula prática é um ambiente projetado para a tarefa de aprender uma prática, incorporando maneiras particulares de ver, pensar e fazer. “É um mundo virtual, relativamente livre de pressões, distrações e riscos do mundo ao qual, no entanto, ele diz respeito. Fica no espaço intermediário entre o mundo prático, a camada ‘leiga’ da vida ordinária e o mundo esotérico da academia”.

Nesse sentido, o estágio supervisionado nas disciplinas de Prática de Ensino do curso de Licenciatura de Matemática é um momento que permite ao aluno vivenciar a realidade da sala de aula de um lugar que pode ser considerado ao mesmo tempo privilegiado e marginal. Privilegiado porque, como observador ou mesmo como regente de classe, lhe é permitido olhar a realidade a partir do lado de fora, sem a responsabilidade de desempenhar uma tarefa que lhe é delegada pela instituição e pela sociedade e de prestar contas dos resultados obtidos. Ele pode criticar a realidade observada e os sujeitos envolvidos nela; discutir limites, sem envolver-se e sem que lhe seja cobrada a apresentação de alternativas ou sugestões que possam justificar seu posicionamento.

O aluno encontra-se também em um lugar marginal, porque não faz parte ainda do grupo de prática e pode pensar em si mesmo ora como aluno, ora como professor, alternando posturas referentes aos dois lugares que ocupa, podemos dizer, ao mesmo tempo. Essa situação peculiar faz com que a fase de estagiário ou professor na formação inicial seja plena de contradições, conflitos e insegurança, com momentos de profundo pessimismo e desânimo e outros de intensa euforia e realização.

Por outro lado, a prática de ensino e o estágio supervisionado podem ser caracterizados como um momento especial do processo de formação do professor, no qual ocorre de maneira mais efetiva a transição ou a passagem de aluno a professor. De acordo com Fiorentini e Castro (2003), essa inversão de papéis não é tranquila e envolve tensões e conflitos entre o que o futuro professor sabe ou idealiza e aquilo que efetivamente pode ser realizado na prática.

Nos debates em sala de aula na universidade, os estagiários são instigados a testar hipóteses e elaborar conjecturas sobre formas de trabalhar com os problemas vivenciados em sala de aula. As significações produzidas por eles apontaram para a importância da mediação realizada pelos professores formadores e pela teoria, para que a experiência de estágio não se torne uma mera instância de treinamento. A experiência realizada pelos alunos nas escolas, como observadores ou regentes de classe, é complexa e coloca em crise as crenças, as concepções e os saberes adquiridos durante os anos de vida e escolarização.

As significações produzidas apontam também para a necessidade que os futuros professores têm de apoio e orientação para o planejamento das aulas e para a análise crítica de suas experiências iniciais como professores. As dificuldades com a metodologia e com a

abordagem dos conteúdos mostram a necessidade de um apoio efetivo para os estagiários na formação inicial e para os professores iniciantes na carreira.

Fiorentini (2004) tem trabalhado de forma colaborativa com pesquisadores e professores que investigam suas práticas e cujas vozes, embora de lugares e perspectivas diferentes, são enunciadas do lugar que cada um ocupa. Destaca que “na colaboração, todos trabalham conjuntamente (co-laboram) e se apóiam mutuamente, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo do grupo” (Ibidem, p. 50). Um trabalho ou grupo colaborativo pode ser objeto de estudos de natureza diversa, e uma de suas características básicas é que ele seja constituído por pessoas que valorizam o trabalho conjunto e escolhem o grupo como uma forma de crescimento, facilitada pelas significações produzidas nas interações sociais. Nesse sentido, o autor estabelece diferenças entre o trabalho colaborativo e o trabalho cooperativo, destacando que, embora ambos tenham o mesmo prefixo *co-*, que significa “ação conjunta”, eles se diferenciam pelo fato de que a palavra “cooperar” é derivada do verbo latino *operare*, que significa “operar”, “executar”, “fazer funcionar de acordo com o sistema”; e “colaborar” é derivada do verbo latino *laborare*, que significa “trabalhar”, “produzir”, “desenvolver atividades tendo em vista determinado fim”.

Enquanto na cooperação uns ajudam os outros (co-operam), podendo haver entre os membros do grupo relações desiguais ou hierárquicas, na colaboração todos trabalham conjuntamente (co-laboram) e apoiam-se mutuamente, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo do grupo. É um grupo formado por pessoas dispostas a compartilhar espontaneamente algo de interesse comum e, neste caso, as relações tendem a ser não hierárquicas: há liderança compartilhada e corresponsabilidade, podendo os participantes ter diferentes interesses e pontos de vista. Quando isso acontece, as distintas contribuições e os diferentes níveis de participação oferecem condições satisfatórias para a geração de conhecimento e para o crescimento pessoal dos participantes.

A complexidade do trabalho docente tem levado os professores a buscar apoio e parceiros que possam oferecer ajuda no processo de superação do sentimento de incompletude que os aflige, ao tentar compreender as contradições do mundo da prática, em uma época na qual se percebe a necessidade de uma análise mais profunda sobre as funções da escola e do conhecimento na sociedade. Esse apoio, que pode ser intelectual, técnico ou afetivo, pode oferecer melhores condições de trabalho para todos e é especialmente

importante, quando o objetivo é desenvolver alguma prática inovadora (FIORENTINI, 2004).

Gama (2007), em sua tese de Doutorado, visou compreender o processo de iniciação à docência e de desenvolvimento profissional, quando o recém-formado em Matemática participa de grupos colaborativos. Concluiu que

os professores em início de carreira parecem assumir seu próprio processo de desenvolvimento profissional, quando refletem sobre o que pensam e fazem. Os grupos facilitam esse processo, ao proporcionar a visualização das diversas culturas e de suas próprias necessidades de apoio para criação de um repertório de saberes, incluindo o saber do conteúdo matemático, o saber pedagógico do conteúdo, o saber curricular, o saber das Ciências da Educação, além de um suporte para estabilização pessoal (Ibidem, p. 191).

A autora conclui, ainda, que a cultura colaborativa favorece o desenvolvimento profissional dos professores em relação a sua prática pedagógica, levando-os a também ouvir os alunos e considerar suas respostas, fazendo intervenções questionadoras e problematizadoras. Outro ponto importante destacado por Gama é o fato de essa prática colaborativa influenciar também outros espaços sociais, inclusive a própria escola.

Zeichner (1998) também adverte que as pesquisas colaborativas são um importante caminho para superar a divisão entre acadêmicos e professores, mas que não é com qualquer pesquisa colaborativa que se consegue isso. Os esforços no sentido de uma maior colaboração entre esses profissionais devem ser interpretados de forma crítica, pois pode haver diferentes formas de trabalho conjunto, com bons ou maus trabalhos, e essa prática pode, até mesmo, dar suporte a objetivos antidemocráticos e preconceituosos.

O autor conclui também que nem todas as pesquisas educacionais precisam ser diretamente aplicáveis à prática escolar, o que seria uma visão demasiadamente estreita. Há lugar para conhecimento em educação que não deve sofrer as pressões de utilização prática. Concordamos com Zeichner (1998), quando destaca que nem todas as pesquisas educacionais precisam ter aplicabilidade na prática, mas, por outro lado, acreditamos que a colaboração das pesquisas acadêmicas seja importante para as pesquisas dos professores, no sentido de apresentar subsídios para a reflexão e a investigação destes sobre suas próprias práticas. Este autor apresenta algumas sugestões para que seja ultrapassada a linha divisória que separa as pesquisas dos professores e as dos pesquisadores acadêmicos.

Acredito que podemos ultrapassar a linha divisória entre os professores e os pesquisadores acadêmicos de três modos: 1) comprometendo-nos com o corpo docente em realizar ampla discussão sobre o significado e a relevância da pesquisa que conduzimos; 2) empenhando-nos, nos processos de pesquisa, em desenvolver uma colaboração genuína com os professores, rompendo com os velhos padrões de dominação acadêmica; 3) dando suporte às investigações feitas por professores (forma como os professores preferem se referir aos seus trabalhos nos EUA) ou aos projetos de pesquisa-ação, e acolhendo seriamente os resultados desses trabalhos como conhecimentos produzidos (ZEICHNER, 1998, p. 229).

Pensamos que essas práticas colaborativas entre professores e pesquisadores acadêmicos podem também contribuir para superar a dicotomia teoria-prática que, provavelmente é uma das causas das dificuldades enfrentadas pelos professores para produzirem os *saberes profissionais*. Outro aspecto dessa dificuldade que podemos destacar nesse sentido é a pressão enfrentada pelos professores para apresentar resultados rápidos dos alunos, para atender as exigências das políticas públicas.

Temos assistido às tentativas de mudanças que parecem estar caminhando na contramão das necessidades sociais, ou seja, as exigências de resultados rápidos na *performance* dos estudantes estão levando a uma valorização da técnica, como a que foi observada na vigência do tecnicismo nos anos posteriores a 1964, como pedagogia “oficial” do regime militar no Brasil (FIORENTINI, 1995). Essa visão da educação, ao não considerar os aspectos voltados para a formação humana, vai também no sentido contrário aos valores éticos que entendem a educação como um processo de formação para o exercício da cidadania. Corremos também o risco de que os desempenhos que não possam ser medidos pelos indicadores percam sua importância no interior da cultura (SANTOS, 2004).

Os professores veem-se forçados a dominar novas práticas e novos saberes no exercício de suas funções, expressando sensações de insegurança e desamparo, principalmente no que se refere às condições para realizar o trabalho que lhes está sendo solicitado. Por outro lado, aquilo que julgam importante para seus alunos pode ter que ser abandonado para ceder lugar ao que foi definido pelas autoridades educacionais. Nesse contexto, desde os primeiros anos do ensino fundamental, os alunos são treinados para obter bons resultados em testes, em vez de serem educados em sentido amplo. E os professores recebem uma carga de trabalho e *stress* que os leva à culpa, se não conseguirem atingir os objetivos determinados. De acordo com Santos (2004, p. 1154),

pode-se dizer que no campo da formação docente se torna necessário um aprofundamento teórico capaz de ampliar a compreensão dos problemas enfrentados pelos docentes, condição necessária para a superação de alguns dos entraves crônicos e dos mais recentes que vão se infiltrando e cristalizando nessa área.

A realidade escolar mudou, ou deve mudar, para acompanhar as exigências do mundo globalizado. A escola tradicional, transmissiva, autoritária, não consegue exercer suas funções e deve ser modificada. O modelo democrático, pautado no trabalho coletivo e contando com a participação efetiva dos sujeitos envolvidos, ainda não conseguiu impor-se. A reestruturação do trabalho docente exige uma nova escola e novas condições de trabalho, que possam fazer frente aos processos observados de precarização. Dessa forma, a produção de teoria e a pesquisa de base empírica podem caminhar juntas, a primeira estabelecendo *insights* para a outra.

Segundo Ghedin (2005, p. 133):

Assim, enquanto a atividade prática pressupõe uma ação efetiva sobre o mundo, que tem por resultado uma transformação real deste, a atividade teórica apenas transforma nossa consciência dos fatos, nossas idéias sobre as coisas, mas não as próprias coisas. Porém, esta transformação da consciência das coisas é pré-suposto necessário para se operar, no plano teórico, um processo prático.

No que diz respeito à formação de professores, o autor defende uma mudança da epistemologia da prática para a epistemologia da práxis, ou seja, para um movimento simultâneo de ação e reflexão, que traz no seu interior a inseparabilidade entre teoria e prática. Nesse sentido, a teoria tem um papel fundamental na práxis, que é a prática refletida, capaz de transformar a realidade pelo trabalho teórico-prático.

Pimenta (2005) destaca que o ensino como prática reflexiva pode ser visto como uma tendência significativa nas pesquisas em educação que têm apontado para a valorização do saber docente. Concordando com essa perspectiva, temo-nos envolvido com indagações de naturezas diversas por parte dos alunos, quando são lançados nas salas de aula no papel de estagiários. Acreditamos que a fase de preparação para a docência proporcionada pelos estágios supervisionados é importante, no sentido de permitir reflexões e debates com a classe e com os professores formadores, mediados pelos estudos teóricos na universidade.

De acordo com a autora, parte dos nossos problemas profissionais gira em torno da evidência de certo fracasso no ensino, e, diante da constatação desse fracasso, temos a tendência de colocar o centro da responsabilidade em elementos externos e, principalmente, nos alunos. Uma análise mais detalhada do complexo fazer pedagógico pode permitir que sejam estabelecidas relações capazes de mostrar algumas diretrizes que não puderam ser delineadas a partir dos aspectos mais visíveis; pode também propiciar que sejam elaboradas hipóteses de intervenção.

Pudemos perceber com nossos estudos (GAMA; COELHO, 2006; COELHO, 2007a, 2007b) que, quando o futuro professor olha a escola com olhar investigativo, durante a experiência de estágio, ele não experimenta tanto conflito e sentimento de dúvida em relação à futura profissão. A nossa realidade escolar pode parecer deprimente e desestimular o futuro professor, se ele não tiver o objetivo de compreendê-la para tentar mudá-la. É importante que ele olhe a realidade escolar, buscando compreendê-la e tentando agir sobre ela, e não apenas descrevendo-a e aceitando suas limitações, como revelam alguns futuros professores, em suas referências nos diários de estágio.

Durante essa experiência de docência, foi possível tomar consciência do trabalho de Cochran-Smith e Lytle: *Relationships of knowledge and practice: teacher learning in communities* (1999)⁴. Essa nova perspectiva de ver a docência parecia ter sido elaborada a partir das nossas experiências e resumia as conclusões às quais havíamos chegado e que, até mesmo, constavam dos trabalhos que apresentamos nos congressos dos quais participamos (COELHO, 2006, 2007a, 2007b, 2007c). Nesse sentido, segundo Cochran-Smith e Lytle (1999), “a chave é que os estudantes professores são socializados no ensino por meio de uma comunidade de pesquisadores e aprendizes que vêem o questionamento como parte da tarefa de ensinar” (p. 41).

Em nossa experiência, o trabalho colaborativo entre o professor da escola, os futuros professores, o grupo formado pela classe na universidade e o professor formador mostrou-se importante para que os futuros professores realizassem uma investigação sobre a realidade escolar, entendida como o conjunto de relações que determinam e delimitam as práticas pedagógicas. As aulas eram filmadas e posteriormente assistidas e discutidas com a classe toda. Nesses momentos, o futuro professor que realizava a regência dirigia os

⁴ Relações entre conhecimento e prática: aprendizado de professores em comunidades (1999).

debates, fazendo as pausas que julgava necessárias na filmagem para colocar questões, prestar esclarecimentos ou revelar sentimentos em relação à experiência realizada. Esta pode ser considerada como uma contribuição significativa para a nossa formação como educadores e uma alternativa para uma formação continuada que se distancia dos moldes de treinamento empregados pelo sistema na formação de professores, os quais são considerados como simplesmente técnicos do ensino.

1.3. A Educação Estatística

Não me lembro de ter estudado Estatística na Escola Básica, nem mesmo de ter tido contato com gráficos; recordo-me apenas de ter resolvido exercícios sobre média aritmética simples e ponderada. No currículo da graduação, havia uma disciplina denominada Estatística, com tabelas enormes, muito trabalhosas e sem significado algum para mim. Nas informações recebidas pelos meios de comunicação, eu lia as conclusões sobre os gráficos, mas nunca olhava com atenção para ver o que eles na verdade significavam.

Minha relação pessoal com a Estatística na vida escolar, incluindo a graduação, fez com que, como professora, eu tratasse os conteúdos estatísticos sem a devida relevância e profundidade, apenas como um tópico da Matemática, através de fórmulas e resolução de exercícios técnicos. Comecei a conhecer a dimensão problematizadora da Estatística nos debates do grupo PRAPEM⁵, que é um grupo formado pelos pós-graduandos em Educação Matemática e liderado pelos docentes Dione Lucchesi de Carvalho e Dario Fiorentini. Este grupo tem-se destacado nos estudos sobre Estocástica e tem desenvolvido trabalhos sobre o ensino da Estatística e Probabilidade em diversos níveis, com pesquisas na Educação Infantil (LOPES, 1998, 2004), na Educação de Jovens e Adultos (CONTI, 2009) e nos cursos de formação inicial de professores (PAMPLONA, 2009).

Percebi que a Estatística é fascinante pela sua complexidade, e suas peculiaridades fazem com que ela não possa ser vista como a Matemática — de forma determinista, dedutivamente, e buscando resultados únicos verdadeiros, que categorizam quaisquer outros como falsos. Os números estão no contexto, e este nunca é frio, como afirma Lopes

⁵ PRAPEM – Prática Pedagógica em Educação Matemática, FE/UNICAMP.

(1998, 2004, 2008), visto que dados não são apenas números, mas números em contextos. Os gráficos levantam questões dentro dos contextos. Nesse sentido, poderíamos questionar-nos, ao observar atentamente um gráfico: “O que está acontecendo no mundo por trás do mercado em ascensão?”.

Os problemas com soluções únicas, com os quais os professores de Matemática estão tão acostumados, são substituídos na Estatística pelos eventos aleatórios, pela variabilidade, pela chance maior ou menor de ocorrência. E este é um dos pilares sobre os quais se assenta o grande desafio do professor de Matemática: ensinar Estatística na Escola Básica.

O *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (Gaise) Report*: a pre-K – 12 curriculum framework, aprovado em agosto de 2005 e publicado em 2007, pela Associação Americana de Estatística (ASA), tem como base o pressuposto de que a literacia estatística é requerida nas escolhas pessoais e um cidadão estatisticamente letrado deve compreender o comportamento das amostras aleatórias e ser capaz de interpretar sua margem de erro. De acordo com Lopes (2008, p. 72), “desses pressupostos podemos inferir que o conhecimento estatístico abarca o raciocínio estatístico, a literacia estatística (ou letramento estatístico) e o pensamento estatístico, tendo este último muito em comum com os outros dois”.

Carvalho (2009, p. 3) destaca que,

apesar dessa polissemia, as possibilidades teórico-metodológicas do construto letramento para nossas pesquisas são muito grandes, pois temos buscado assumir uma *perspectiva etnográfica*, ou seja, partindo do pressuposto que são requeridos estudos detalhados e profundos das práticas reais em diferentes cenários culturais. Este buscar se explica pela necessidade de modelos teóricos audazes que reconheçam o papel central das relações de poder nas práticas letradas.

Nesse sentido, de acordo com a autora, uma pessoa é considerada letrada se dispõe de habilidades “de ler e de escrever, de matematizar, de estatisticar...” (Ibidem, p. 3) para atingir diferentes objetivos, como informar ou informar-se, interagir com os outros ou ampliar seus conhecimentos. O conhecimento estatístico e probabilístico instrumentaliza as pessoas em suas previsões e tomadas de decisão. Segundo Gal (2002, p. 2),

Ao longo destas linhas, a Literacia Estatística pode ser entendida como algo que denota um mínimo (talvez formal) conhecimento dos conceitos e procedimentos estatísticos básicos. Além disso, o termo literacia, quando usado como parte da descrição da capacidade das pessoas para um comportamento orientado por objetivos em um domínio específico, sugere um largo agrupamento não apenas de conhecimento factual e certas habilidades formais e informais, mas também crenças desejáveis, hábitos mentais, ou atitudes, assim como conhecimento geral e perspectiva crítica⁶.

O termo Literacia Estatística tem sido largamente usado por diferentes autores, geralmente para se referirem à capacidade de interpretar uma informação estatística e usá-la para tomar decisões com segurança e autonomia. Na nossa concepção, a Literacia Estatística envolve, além do conhecimento estatístico, o pensamento estatístico e o raciocínio estatístico, ou seja, uma maneira de ver e usar a informação estatística de acordo com suas características, destacando os aspectos da aleatoriedade e da variabilidade.

Outro ponto a considerar é que um mercado competitivo demanda qualidade, e “um investimento em literacia estatística é um investimento no futuro econômico das nações, bem como no bem estar individual” (FRANKLIN et al., 2007, p. 2)⁷. Os autores destacam o papel da Educação Estatística como essencial para levar o país a competir mais efetivamente no mercado global e melhorar sua posição na economia internacional. Neste momento não vamos analisar com mais detalhes essa perspectiva; voltaremos a ela no decorrer do trabalho.

Concordamos com os autores do referido documento que o ensino da Estatística, para preparar o futuro cidadão para sobreviver no mundo moderno, tem que atender a alguns critérios e que um cidadão estatisticamente letrado deve ser capaz de compreender as conclusões das investigações científicas e ter uma opinião formada sobre sua legitimidade; manejar decisões quantitativas advindas de sua vida profissional; fazer perguntas inteligentes; e argumentar com confiança, ao expor suas convicções.

⁶ Along these lines, statistical literacy may be understood by some to denote a minimal (perhaps formal) knowledge of basic statistical concepts and procedures. Yet increasingly the term literacy, when used as part of the description of people's capacity for goal-oriented behavior in a specific domain, suggests a broad cluster not only of factual knowledge and certain formal and informal skills, but also of desired beliefs, habits of mind, or attitudes, as well as general awareness and critical perspective.

⁷ *An investment in statistical literacy is an investment in our nation's economic future, as well as in the well-being of individuals.*

Concordamos também que esse é um trabalho que requer um longo tempo para ser desenvolvido e talvez seja ambicioso demais para ser atingido em um curso de graduação. De acordo com Lopes (2008, p. 70),

Esses pressupostos constituem-se em indicadores para a abordagem da Estatística e da Probabilidade no currículo de Matemática da Educação Básica. Precisamos discutir a relevância do estudo desses temas desde a Educação Infantil, para podermos estabelecer objetivos para cada ano de escolaridade.

Esses pressupostos indicaram-nos também a necessidade de repensar a Educação Estatística a partir de quatro eixos: a concepção de Estatística dos professores e alunos, os objetivos do ensino da Estatística na Escola Básica, o currículo da Estatística na Escola Básica e a formação estatística dos professores que ensinam Estatística.

Em relação à concepção de Estatística, Jean-Louis Besson, professor da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade de Ciências Sociais de Grenoble, França, destaca a diferença entre *a Estatística* e *as Estatísticas* (BESSON, 1995, p. 15). A primeira é um conjunto de técnicas matemáticas de tratamento dos dados numéricos e tem um caráter universal. As Estatísticas são os resultados da observação, não refletem a realidade, mas o olhar da sociedade sobre si mesma. Analisando as formas como as pessoas reagem diante de uma informação estatística, o autor destaca a necessidade de esclarecer as relações entre o conhecimento estatístico e a realidade. Essas reações, no seu ponto de vista, tendem a ser extremadas: num extremo, ela é considerada um objeto sagrado, que tem o poder de eliminar a análise crítica; e, para outros, é uma informação destituída de qualquer significado. O autor defende que é o contexto, o contorno, que determina o sentido dos resultados estatísticos.

Para mim, é preciso renunciar a esta concepção das estatísticas como medida (fotografia) e admitir que estamos diante de uma observação (modelização): não se pode compreender nada sem se estudar o processo de observação estatística. Se as estatísticas não são nem verdadeiras nem falsas, mas relativas, elas não têm mais sua finalidade em si mesmas; para que então elas servem? (BESSON, 1995, p. 26).

Nesse sentido, não podemos, como na fotografia, igualar os dados estatísticos com o que vemos no mundo real. A concepção fotográfica da Estatística exclui a fluidez e coloca-nos diante de uma situação que nos leva a perguntar: é verdadeiro ou falso? Acreditamos

dispor de um instrumento capaz de fornecer uma informação exata que, como em uma relação de poder, elimina qualquer observação crítica.

Os fatos observados não são a “realidade verdadeira”, mas certa imagem dessa realidade, visto que o conhecimento não é absoluto, mas condicionado pelos objetivos de quem o produz. O indicador estatístico, dessa forma, revela-se como um agente da vida econômica e social, e o usuário pode não saber, então, como utilizar os dados, devido ao fato de que estatísticas são imagens de síntese, que representam a média das situações.

Franklin et al. (2007, p. 6) destacam que o objetivo principal da Educação Estatística é ajudar os alunos a desenvolver o pensamento estatístico. “O pensamento estatístico, em grande parte, deve lidar com a onipresença da variabilidade; a resolução dos problemas estatísticos e a tomada de decisões dependem da compreensão, interpretação e quantificação da variabilidade nos dados”⁸.

Os autores destacam também que o valor proporcional de uma amostra varia de uma para outra, o que é denominado variabilidade da amostra. Uma atenção à variabilidade dos dados é, nesse sentido, fundamental para o desenvolvimento do pensamento estatístico.

De acordo com Batanero (2001), são muitas as definições possíveis de Estatística e, dentre elas, ela destaca aquela que corresponde à sua concepção sobre o tema. Neste trabalho adotaremos também esta definição, por ser a que mais se aproxima das nossas próprias concepções:

A estatística estuda o comportamento dos fenômenos chamados de coletivos. Está caracterizada por uma informação acerca de um coletivo ou universo, o que constitui seu objeto material; um modo próprio de raciocínio, o método estatístico, o que constitui seu objeto formal e umas previsões frente ao futuro, o que implica um ambiente de incerteza, que constitui seu objeto ou causa final. (CABRIÁ, 1994, apud BATANERO, 2001, p. 9, grifos da autora)⁹

De acordo com a autora, o interesse pelo ensino da Estatística, dentro da educação matemática, vem ligado ao seu rápido desenvolvimento como ciência e à sua utilização nas investigações, na técnica e na vida profissional, impulsionada pela difusão dos

⁸ *Statistical thinking, in large part, must deal with this omnipresence of variability; statistical problem solving and decision making depend on understanding, explaining, and quantifying the variability in the data.*

⁹ *La estadística estudia el comportamiento de los fenómenos llamados de colectivo. Está caracterizada por una información acerca de un colectivo o universo, lo que constituye su objeto material; un modo propio de razonamiento, el método estadístico, lo que constituye su objeto formal y unas previsiones de cara al futuro, lo que implica un ambiente de incertidumbre, que constituyen su objeto o causa final.*

computadores e, como consequência, pelo crescimento da potência e da rapidez dos cálculos e das possibilidades de comunicação. A concepção de Estatística de Batanero, declarada nesta citação, e sua referência a ela como ciência, parecem afastar a ideia da visão da Estatística apenas como uma ferramenta para ser usada em outras áreas; a definição de seu objeto como um “raciocínio” ou “método estatístico” também parece reforçar essa suposição.

Um aspecto considerado como fundamental na abordagem da Estatística na Escola Básica (BATANERO, 2001) é a respeito das suas características epistemológicas, de maneira especial a aleatoriedade. Green (1991) também destaca que as pessoas, de modo geral, têm dificuldade de tornar explícita a sua concepção de aleatoriedade, o que evidencia que ela não é intuitiva, e, sim, deve ser trabalhada em sala de aula. As noções básicas de aleatoriedade e probabilidade têm sido interpretadas de formas diferentes em distintos momentos históricos, e é difícil encontrar uma definição simples de aleatoriedade e, até mesmo, determinar se um evento é ou não aleatório.

Uma dificuldade fundamental no ensino da Estatística, de acordo com o autor, é que os alunos estão mais familiarizados com uma visão determinística do mundo, que oferece uma única resposta, baseada na dedução. A Estatística baseia-se na inferência, em vez da dedução. Várias hipóteses podem ser levantadas de um conjunto de dados, cada qual com diferente probabilidade de ser verdadeira. Podemos até pensar em um novo paradigma para o ensino da Matemática, que poderá emergir a partir de um estudo simbólico das estatísticas, ou seja, de um estudo de suas características epistemológicas e do significado de seus termos e noções.

Schroeder (1991) destaca a importância de os professores usarem jogos de chance para introduzir e explorar o conceito de probabilidade. Os jogos devem ser trabalhados em um contexto de resolução de problemas, com o objetivo de promover um nível mais elevado de pensamento, como é o caso de planejar ações, predizer resultados e desenvolver estratégias. Para ter acesso às estratégias dos alunos, é importante, de acordo com o autor, colocar questões que possam esclarecer os motivos que levaram os jogadores às suas escolhas. Essas questões podem também melhorar a *performance* dos participantes através da sugestão de ideias que poderiam não ter sido consideradas ou do estímulo ao pensamento reflexivo. Durante o desenrolar do jogo, uma atenção especial deve ser dada às

expressões informais usadas pelos alunos, como “*mais difícil ou mais fácil de acontecer*”, “*maiores chances*”. O fato de passar do interesse do que poderá acontecer no futuro para o que é provável ou improvável poderá ajudá-los na transposição da compreensão intuitiva para a compreensão teórica da probabilidade. Acreditamos que a compreensão de conceitos importantes em Estatística e Probabilidade e as aplicações em gráficos e previsões de acontecimentos seriam mais efetivas se fossem abordadas também nas demais disciplinas.

Mendoza (1991) sugere que os gráficos sejam introduzidos como um tópico em conteúdos diversos, não apenas da Matemática, mas também de outras áreas do conhecimento. Propõe também que sejam aproveitados os gráficos veiculados pela mídia, que tratam de assuntos relevantes para a vida cotidiana do aluno. O trabalho deve ser enriquecido com as questões que dizem respeito a causas de crescimento ou diminuição da frequência dos fenômenos observados. Além disso, os gráficos deveriam ser construídos pelos alunos a partir de situações reais e interessantes para eles. O autor relata conclusões de pesquisas desenvolvidas nos Estados Unidos, na Inglaterra e no Canadá e destaca que as medidas de tendência central (média, moda, mediana) e dispersão (desvio padrão) costumam ser pouco exploradas, fazendo parte do currículo recomendado, mas não do implementado. A Estatística tem sido abordada, em geral, com ênfase em abordagens de cálculos matemáticos.

A partir das respostas percebe-se que, no desenvolvimento das idéias, a ênfase era colocada em uma aproximação. Além disso, nos três países, aproximadamente 50 por cento dos respondentes indicaram que o ensino da Estatística era visto como uma atividade de resolução de problemas, ao invés de uma tentativa de ensinar estatística *per se* (MENDOZA, 1991, p. 56, tradução nossa)¹⁰.

De acordo com estes estudos, a Estatística é uma importante ferramenta utilizada na realização de inferências para tomar decisões em diferentes domínios, como o da saúde, dos esportes, da economia, da política e em investigações; é usada para o planejamento e para a análise de dados. O autor parece querer dizer que a Estatística não é valorizada como ciência, não é trabalhada com a ênfase que seria desejável. Em nossa opinião, o fato de a Estatística ser vista como uma atividade para a resolução de problemas é diferente do fato

¹⁰ *From the responses, it would appear that, in developing the ideas, emphasis was placed on an informal concrete approach, particularly so with the British. Furthermore, in all three countries, approximately 50 per cent of the respondents indicated that the teaching of statistics was seen as a problem solving activity rather than an attempt to teach statistics per se.*

de trabalhar a Estatística em sala de aula por meio da resolução de problemas, o que seria importante para o aluno trabalhar com o conhecimento estatístico com significado. No primeiro caso, como uma atividade para a resolução de problemas, a Estatística seria usada como ferramenta para resolver problemas; e, no caso de trabalhar a Estatística por meio da resolução de problemas, esta seria empregada como metodologia para o aluno aprender a usar os conceitos estatísticos.

No Brasil, acreditamos que exista uma grande distância entre o currículo proposto e o implementado e que o conhecimento estatístico que é ensinado na escola básica seja superficial e insuficiente.

Na Estatística, o modo de recolher os dados, a sistematização e a interpretação da informação recolhida e a compreensão das limitações da inferência estatística fazem com que ela não seja vista em uma perspectiva apenas quantitativa. Mas, de acordo com Ponte et al. (2003, p. 105),

O ensino da Estatística assume uma perspectiva investigativa quando o seu objetivo fundamental é o desenvolvimento da capacidade de formular e conduzir investigações, recorrendo a dados de natureza quantitativa. Os alunos trabalham então com problemas reais, participando em todas as fases do processo que tem o seu início na formulação do problema, passa pela escolha dos métodos de recolha de dados, envolve a organização, representação, sistematização e interpretação dos dados, e culmina com o tirar de conclusões finais.

Os autores enfatizam o modo como o pensamento estatístico é usado na investigação dos problemas do mundo real e ressalta que esse tema pode ser usado para estudar situações muito variadas e, portanto, é natural aproveitá-lo para promover a interdisciplinaridade e as conexões entre assuntos diversos. As tecnologias de informação e comunicação têm exercido grande influência no ensino da Estatística, permitindo que sejam feitas análises de um número grande de dados e com detalhes que não seriam possíveis sem esses recursos.

Em relação ao currículo da Estatística na Escola Básica, Ponte e Fonseca (2001) realizaram uma análise documental com o objetivo de estudar as orientações curriculares para o ensino da Estatística em três países: Portugal, Estados Unidos e Inglaterra. Concluíram que, enquanto em Portugal o ensino da Estatística é visto como um capítulo da Matemática, conferindo proeminência aos aspectos matemáticos, na Inglaterra e nos

Estados Unidos a Estatística é encarada como um tema autônomo, estando em primeiro plano a análise de dados. Com base em Peter Holmes, destacam que:

Assim, aquele autor indica que hoje em dia coexistem na Europa três grandes tendências relativas ao ensino da Estatística: (i) ênfase no processo de Análise de Dados, na perspectiva em que esta ciência é utilizada na sociedade, tendo em conta que o uso de dados faz parte da vida de todos os dias (tendência predominante em países como a Inglaterra); (ii) como capítulo da Matemática, por vezes designada por Estocástica, enfatizando aspectos conceptuais e/ou computacionais (abordagem seguida, por exemplo, na França); e (iii) como *'state' istics*, ou seja, como uma ferramenta auxiliar para o estudo de diversos assuntos e disciplinas escolares (tendência visível, por exemplo, na Suécia) (PONTE; FONSECA, 2001, p. 3).

Os autores destacam a concepção de Hogg, segundo a qual, no nível da iniciação, a Estatística não deve ser apresentada como um ramo da Matemática, com rigor e pureza matemáticos, mas relacionada com o pensamento cuidadoso e com o método científico. Destacam também a necessidade tanto da formulação de questões instigadas pela observação da realidade, quanto da coleta de dados que possam lançar luz sobre as questões, da análise dos dados coletados e da comparação dos resultados com o que havia sido pensado inicialmente, levantando novas questões; e assim sucessivamente.

Sousa (2002) aponta a necessidade de mudanças na Educação Estatística no Brasil, no conteúdo e no modo de desenvolver a disciplina. Propõe que seu foco se desloque para a recolha de dados, a compreensão e a modelação da variação, a representação gráfica de dados, a experimentação e o questionamento, de forma a realçar o modo como o pensamento estatístico é usado na resolução de problemas do mundo. Defende o ensino da Estatística como um processo de pensar acerca do mundo, indo além da rotina, até a reflexão, tendo como foco a análise de dados.

A análise crítica das informações estatísticas pode ser incentivada, na Escola Básica, como uma ação importante para desenvolver no aluno condições que possam prepará-lo para o trabalho científico e para tomar decisões com autonomia e segurança. No caso dos gráficos que são apresentados para ilustrar as conclusões das pesquisas, há a preocupação de torná-los mais agradáveis e pode acontecer de o leitor esquecer-se de que aquele é um dos pontos de vista sobre o fenómeno, podendo não ser o mais pertinente. A realidade é multidimensional, e o gráfico apresenta a linguagem das variáveis selecionadas, que nos é imposta. Torna-se indispensável, então, extrair o sentido dos dados apresentados.

Coutinho (2005, p. 1) levanta argumentos para responder à questão: “O professor que hoje está em exercício está instrumentalizado para trabalhar com seus alunos o conceito de probabilidades, de forma a propiciar a estes alunos uma oportunidade de aprendizagem significativa, servindo-se, por exemplo, do enfoque experimental aqui abordado?”.

Neste estudo, o foco é o trabalho com o conceito de probabilidade desde as séries iniciais do Ensino Fundamental até o curso de formação inicial do professor, bem como os instrumentos institucionais (Parâmetros Curriculares Nacionais, propostas curriculares estaduais e livros didáticos). A autora investiga as condições didáticas necessárias para que os alunos possam familiarizar-se com situações aleatórias no contexto escolar. Citando alguns objetivos indicados nos PCN, relativos à Matemática para os dois primeiros ciclos do Ensino Fundamental, destaca procedimentos que estariam, a seu ver, na base do conceito de probabilidade:

Assim, a observação das regularidades nas operações realizadas, a construção e o trabalho com representações preparam os alunos para o processo de abstração necessário à mudança de domínios (do domínio da realidade para o domínio pseudo-concreto). Ao mesmo tempo, o trabalho com tabelas e gráficos para leitura e interpretação de informações introduz os alunos às idéias de frequência de ocorrência de um determinado resultado de uma observação, o que será fundamental para a compreensão do enfoque freqüentista de probabilidades (enfoque experimental, nos termos usados pelos PCN) (COUTINHO, 2005, p. 6).

Nesse sentido, de acordo com a autora, os assuntos referentes ao tratamento de informação serão trabalhados de modo a estimular os alunos a fazer perguntas, estabelecer relações, construir justificativas e desenvolver o espírito de investigação.

Concordamos com a autora (COUTINHO, 2005) que a Estatística pode ser trabalhada de forma a estimular os alunos à problematização das situações e à elaboração de argumentos que possam justificar as suas ideias, principalmente no que diz respeito à importância do desenvolvimento dessa perspectiva para os trabalhos em todos os domínios. Dessa forma, o trabalho com enfoque experimental poderia contribuir para o desenvolvimento do ponto de vista frequentista do conceito de probabilidade. No que se refere ao desenvolvimento profissional dos professores, também concordamos com Coutinho (2005, p. 7), quando afirma que

não se trata aqui de dar sugestões de atividades ou de instrumentalizar o professor, mas sim condições para que ele mesmo construa seus instrumentos

didáticos a partir de uma reflexão sobre as conexões possíveis entre os conteúdos e sobre os significados a serem construídos pelos alunos.

A autora faz também uma análise de alguns livros didáticos do Ensino Fundamental e conclui, sobre o ensino de probabilidades, que nem todos apresentam o conteúdo em todos os volumes, o que mostra que, de acordo com aquelas propostas, o tema não seria abordado em todas as séries, a não ser que o professor se responsabilizasse por procurar material complementar para o preparo de suas aulas, para trabalhar de acordo com a espiral sugerida pelos PCN (BRASIL, 1998, 1999) e por pesquisas em Educação. Ela encerra o trabalho com a questão: “Como o professor pode ser instrumentalizado para um trabalho eficaz como moderador na construção de conceitos probabilísticos por seus alunos?” (COUTINHO, 2005, p. 16).

Em outra pesquisa, Coutinho (2008) destaca a necessidade de formação inicial e continuada em Estatística para professores de Matemática. Com o objetivo de estudar o que os professores pensam sobre o ensino de Estatística e seu conhecimento sobre o conteúdo, toma como base os níveis de literacia propostos por Shamos e assumidos por Gal (apud COUTINHO, 2008): cultural, funcional e científico.

O nível cultural refere-se fundamentalmente ao uso, em sala de aula, da terminologia básica comumente usada na mídia para trabalhar na compreensão de gráficos. O segundo nível, o funcional, além dos conhecimentos exigidos no primeiro nível, requer que as pessoas sejam capazes de conversar, ler e escrever coerentemente; que usem termos científicos para comunicar-se, talvez termos não técnicos, mas em contextos significativos. O nível mais avançado, o científico, requer o entendimento de empreendimentos científicos acrescidos do uso de processos investigativos. A autora destaca o papel do professor como tutor, e não como mero transmissor de conhecimentos; e o do aluno, como protagonista.

Um estudo recente do grupo de pesquisa liderado por Coutinho concluiu que, em três coleções de livros didáticos analisados, as sequências didáticas favoreciam ao aluno desenvolver apenas o nível cultural de literacia estatística, que é o primeiro, enquanto seria desejável pelo menos o intermediário ou funcional. O nível cultural, de acordo com os autores, refere-se apenas à leitura dos dados, deixando de lado sua coleta e organização e, até mesmo, a pesquisa, que são necessárias para preparar os alunos para “tomada de decisões”.

Coutinho (2008) cita também o trabalho de Morais (2006, apud COUTINHO, 2008) que, além de analisar livros didáticos, apresentou também um questionário para professores com o propósito de identificar suas concepções sobre Estatística. Os dados coletados sugerem que 90% dos professores que responderam ao questionário trabalhavam no nível cultural de literacia estatística, por não apresentarem aos alunos atividades de coleta de dados, análise de resultados e estudos de variação de dados; e, principalmente, não lhes ofereciam oportunidades de tomar decisões baseadas nas análises. As razões apresentadas pelos professores pesquisados para não trabalharem além do nível cultural foram: os livros didáticos não apresentam o conteúdo dessa forma; ele é muito complexo para os alunos desse nível de escolaridade; e eles próprios, professores, não dominavam esse conteúdo.

Os pesquisadores que realizaram o trabalho citado perceberam uma grande dificuldade dos professores para fazer uma análise crítica dos resultados obtidos; e notaram, mesmo, confusões entre média e mediana, ao atribuírem simetria a todas as distribuições de dados — problema que pode ser gerado pelo quase exclusivo uso de distribuições simétricas nos livros didáticos —, sem que fosse percebida a necessidade da análise do desvio padrão.

O estudo mostrou que o conhecimento dos professores sobre Estatística Descritiva era limitado à coleta de dados e à construção de tabelas; que os conceitos eram usados sem que seus significados fossem problematizados; que os professores pesquisados trabalhavam a Estatística em uma perspectiva técnica, centrada no uso de algoritmos; que se fazia necessário aos professores um estudo mais sistemático de Estatística, fundamentado na análise exploratória de dados, cujo ponto mais importante deveria ser não o cálculo e a construção da representação, mas a análise dos dados, propiciando aos professores acesso ao nível científico de literacia estatística e autonomia para criar situações de ensino eficiente para seus alunos.

Costa (2007) desenvolveu sua pesquisa de Mestrado na Universidade São Francisco, de Itatiba, que também tem contribuído para as pesquisas na área de Educação Estatística. Analisou as percepções que professores da Escola Básica têm sobre a inserção da Educação Estatística no currículo e a forma como os professores formadores vêm abordando seus conteúdos na formação do futuro professor de Matemática. Concluiu que

a valorização do ensino de Estatística e o diálogo com a Matemática parecem ainda não ocorrer na nossa realidade escolar e nos cursos de formação de professores, em que os mesmos chegam ao final da licenciatura, na grande maioria das vezes, sem condições para trabalhar a Estatística em sala de aula (COSTA, 2007, p. 149).

Cazorla (2006) desenvolveu um trabalho descritivo, com o objetivo de mapear as pesquisas realizadas no Brasil, com foco no ensino de Estatística. Em relação aos cursos superiores de formação de professores, concluiu que foram observados sérios problemas, principalmente os que dizem respeito ao precário nível dos alunos em conhecimentos matemáticos, atitudes negativas em relação à Estatística, excessiva ênfase no cálculo, na linguagem e nos aspectos matemáticos dos métodos estatísticos, bem como a falta de computadores para serem usados nos trabalhos e nas pesquisas. Observou que, de maneira geral, os alunos de Pedagogia apresentam grande resistência à Matemática e à Estatística, chegando a identificar que os conteúdos estatísticos não estavam presentes em alguns programas. Por outro lado, destacou o elevado e crescente número de pesquisas sobre o tema produzidas no país e concluiu, defendendo a necessidade de que essas pesquisas cheguem à sala de aula, porque é lá que é formado o espírito científico, crítico e comunitário, fundamentais para a cidadania. De acordo com Lopes (2008, p. 75),

a reflexão sobre o determinismo e o aleatório é essencial para os educadores matemáticos e estatísticos, pois são conceitos que perpassam o fazer matemático e o fazer estatístico, uma vez que as leis obtidas a partir das soluções de problemas desses fazeres se expressem em gráficos, curvas, relações entre funções variáveis e médias, exigindo um conhecimento de conceitos estatísticos e probabilísticos.

Esta autora destaca a necessidade de dar aos alunos oportunidades de trabalhar também com simulação, ao lado dos problemas reais, para que eles tenham oportunidade de romper com o determinismo, o qual predomina na Matemática, e trabalhar com a ideia de movimento e transformação. Como a Estatística é trabalhada em sala de aula pelos professores de Matemática, muitos deles não chegam a preocupar-se com o raciocínio estatístico e trabalham a Estatística como a Matemática, com respostas únicas, através de um raciocínio dedutivo.

Franklin et al. (2007) afirmam que alguns professores não compreendem as diferenças entre a Matemática e a Estatística; e destacam o papel da variabilidade no

processo de resolução de problemas, ressaltando também que a formulação de uma questão estatística requer o entendimento da diferença entre uma questão que prevê uma resposta determinística e uma outra, que prevê uma resposta baseada em dados que variam. Por exemplo, a questão: “Qual é a minha altura?” será respondida com um simples número, que representa a minha altura; não é, portanto, uma questão estatística. Já a questão: “Qual a altura dos homens nos Estados Unidos?” não seria uma questão estatística, se todos os homens tivessem a mesma altura. Mas o fato de existirem diferentes alturas implica que prevejamos uma resposta baseada em alturas que variam. Esta é, portanto, uma questão estatística.

Nesse sentido, os autores alertam para o fato de que a antecipação da variabilidade é a base para entender a distinção das questões estatísticas. Destacam o principal propósito da análise científica, que é fazer considerações sobre a variabilidade dos dados. Assim, quando os valores são descritos como “normalmente distribuídos com média 450 e desvio padrão 100” (Ibidem, p. 12), o foco é como os valores diferem da média. A distribuição normal descreve um bom modelo de valores; e o desvio padrão, o nível de variação dos valores em relação à média.

Dessa forma, as interpretações estatísticas são feitas em presença da variabilidade e devem levar isso em conta, como também devem olhar além dos dados, para fazer generalizações. A Estatística requer um diferente modo de pensar, porque “dados não são números, mas números em contextos. Em Matemática, o contexto obscurece a estrutura. Em análise de dados, o contexto produz significado” (FRANKLIN et al., 2007, p. 7)¹¹.

O *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Report*; a pré-k-12 curriculum framework, aprovado em agosto de 2005 e publicado em 2007 pela Associação Americana de Estatística (ASA), propõe que a Educação Estatística ocorra em três níveis: A, B e C e que ela seja vista como um processo em andamento, baseado na evolução da literacia estatística, através de um processo de resolução de problemas. Esse processo é investigativo e envolve quatro componentes: a formulação de questões, a coleta de dados, a análise dos dados e a interpretação dos resultados.

¹¹ *Statistics requires a different kind of thinking, because data are not just numbers, they are numbers with a context.*

No nível A, o professor propõe questões do cotidiano dos alunos, restritas à sua sala de aula, comparando individual com individual, individual com grupo e grupo com grupo, considerando a variabilidade dentro do grupo e na relação de individual para individual. Os alunos devem desenvolver o seu entendimento de dados, considerando que estes são mais que apenas números, visto que a Estatística transforma os números em informações, que eles são gerados em contextos particulares e devem ser usados para responder questões que dizem respeito a esses contextos. A média deve ser entendida como uma justa distribuição de medidas, e a moda e a mediana como medidas de posição, para descrever o centro de um conjunto de dados numéricos. Nesse nível devem ser também trabalhadas as diferenças entre as variáveis numéricas e categóricas, e o reconhecimento da *moda* e seu uso mais frequente como uma categoria modal. No nível A, os alunos devem ser capazes de estudar a possível associação de uma variável numérica e uma categórica; trabalhar com amostras e saber avaliar sua representatividade em relação à população; desenvolver ideias básicas de probabilidade, vista como uma medida de chance de ocorrência de um evento, como menos provável, igualmente provável ou mais provável.

No nível B, os alunos começam a formular suas próprias questões de interesse, não mais restritas à sala de aula, e trabalham com amostras, erro e modelos simples de associação. Devem também converter frequências em proporções (ou porcentagens). Começam a distinguir entre “associação” e “causa e efeito” e a calcular os coeficientes de correlação e uma função linear para descrever relações entre variáveis.

No nível C, os alunos propõem suas questões, buscando generalizações e medindo a variabilidade. Descrevem e quantificam os erros das amostras, olhando além dos dados em alguns contextos. As ideias estatísticas são revisitadas e aprofundadas e produzirão melhores resultados, se não forem desenvolvidas de forma isolada e fragmentada.

Analisando essas recomendações curriculares e comparando com a forma como a Educação Estatística tem sido trabalhada em escolas brasileiras, podemos perceber que falta ainda um longo caminho a percorrer, para que nossos alunos possam atingir graus desejáveis de literacia estatística. Os elementos essenciais do currículo emergem das práticas pedagógicas dos professores e das pessoas envolvidas no ensino. Lopes (2008, p. 81) destaca que “um currículo deve abordar a relação entre o que é ensinado, como é ensinado e como aquilo que é ensinado é avaliado”. De acordo com esta autora, para que a

Educação Estatística faça diferença para os nossos alunos, é preciso que se desenvolva uma visão curricular diferente da linear, que indica a necessidade de não se trabalhar os conteúdos anteriores para que algum conteúdo seja trabalhado. Por outro lado, para que a linearidade seja rompida, é necessário que o professor cuide de outros aspectos para que sejam oferecidas aos alunos condições para a aprendizagem com significado.

Acreditamos que o nosso trabalho deva começar nos cursos de formação inicial de professores, com um currículo que contemple a Educação Estatística como um processo de resolução de problemas inserido em processos investigativos, proporcionando aos futuros professores oportunidades para problematizar suas concepções sobre a Educação Estatística e para operar com situações problemas em que a Estatística é trabalhada de maneira investigativa e em uma abordagem interdisciplinar. O professor deve ter consciência de que uma abordagem nesta perspectiva requer um projeto educacional mais abrangente e ações colaborativas entre os professores de diversas áreas. Nesse sentido, estes devem incentivar os alunos a correr riscos e partilhar sucessos e fracassos, discutindo suas dificuldades. A produção coletiva do conhecimento pode florescer em um ambiente de problematização e troca de ideias.

Concordamos com Lopes (2008) sobre a necessidade de estabelecer metas e objetivos para o ensino da Estatística em todos os níveis, em vez de deixar que um apêndice de uns poucos gráficos sejam inseridos no final de alguns capítulos dos livros didáticos com o nome de “Tratamento da Informação”. Concordamos também que “os professores precisam realizar investigações para analisarem dados e também experimentos probabilísticos a fim de adquirirem conhecimento estatístico e probabilístico de forma interligada com a metodologia e a didática” (LOPES, 2008, p. 73).

Em relação à formação continuada de professores, não acreditamos na eficácia dos programas que lhes são impostos de forma autoritária e, muitas vezes, até desrespeitosa. Ao mesmo tempo, acreditamos que um material de apoio deva estar disponível em órgãos que se destinam a oferecer suporte ao professor, caso ele necessite estudar algum tópico do conteúdo ou alguma questão pedagógica do seu interesse. Essa matéria de apoio poderia incluir livros, palestras, cursos, grupos de reflexão. Consideramos relevante que se estabeleçam políticas públicas para que a Educação Estatística desenvolvida nos currículos

de nossas escolas possa contribuir para o desenvolvimento da literacia estatística dos nossos alunos.

A função da escola está em fase de transformação em razão da globalização e do avanço da tecnologia e das relações internacionais. Nesse sentido, discussões sobre o currículo passam pela análise do sistema educacional do país, de suas necessidades sociais, econômicas e políticas. O cidadão que precisamos formar na escola necessita desenvolver a capacidade de elaborar questões e estratégias para respondê-las, analisando os resultados obtidos. Nesse sentido, é importante “perceber a Estatística como uma Ciência de análise de dados, e não como uma mera aplicação da Matemática” (LOPES, 2008, p. 83).

A Educação Estatística pode vir ao encontro das necessidades de trabalhar com nossos alunos, visando uma formação científica e investigativa. Acreditamos, em primeiro lugar, que uma postura de valorização do aluno e de respeito e incentivo por suas ideias possa fazer diferença para a formação do espírito crítico.

1.4. E o objeto? Qual é objeto deste estudo?

Logo que finalizei meu trabalho de Mestrado, comecei a pensar sobre o processo de compreensão e de análise dos enunciados que ocorreram no grupo de professores da pesquisa de campo. Pude, então, estabelecer um sentido para a afirmação de Bakhtin (2000, p. 367), de que “a descoberta de novos suportes materiais do sentido introduz correções nas concepções do sentido e pode até acarretar uma reestruturação fundamental destas concepções”. Dessa forma, os textos teóricos podem ter também a função do outro; e, quando me apropriei do texto de Fiorentini (2004): “Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente?” e do texto de Cochran-Smith e Lytle (1999): *Relationship of knowledge and practice; teacher learning in communities*, foi-me possível relacionar as práticas colaborativas de Fiorentini com as concepções de aprendizado de professores de Cochran-Smith e Lytle; comecei a elaborar um plano para compreender melhor como eram produzidos os saberes dos professores a partir de suas práticas pedagógicas, quando eram problematizadas em grupos do tipo colaborativos. Nesta época, a professora Tânia e eu já estávamos pensando em organizar um grupo do tipo colaborativo com alguns dos professores com os quais já havíamos trabalhado na pesquisa de campo do Mestrado.

Comecei, então, a pensar na possibilidade de estudar com os professores desse grupo as suas práticas pedagógicas em aulas de Estatística.

A Educação Estatística foi escolhida como conteúdo básico da pesquisa devido aos nossos estudos sobre ela no grupo PRAPEM e à nossa necessidade de compreender como os professores poderiam problematizar as suas concepções e produzir saberes a partir de suas práticas pedagógicas.

Naquele momento estava claro que as contradições experimentadas na prática na universidade, com os alunos de Licenciatura em Matemática, estavam orientando minha pesquisa muito mais do que os textos que eu havia lido na literatura, embora esta houvesse fornecido as lentes para que eu pudesse problematizar a prática. E pude perceber também que as questões geradas levavam à necessidade de uma investigação que pudesse testar algumas hipóteses (COELHO, 2006, 2007a, 2007b, 2007c). Uma delas era de que a postura investigativa do professor em relação ao seu trabalho poderia torná-lo muito mais significativo e desafiador.

Pude trabalhar com meios de construir e reconstruir minhas concepções de *prática*, como ação social, cultural e política, e levantar novas questões para análise.

Olhar a sala de aula com olhar investigativo mudou minha postura como professora, porque passei a ver meus alunos também como produtores do conhecimento e a valorizar seus pontos de vista e sua maneira de ver a sala de aula. Trabalhamos em um contexto de colaboração, em que eles aprendiam com a minha experiência e eu com a deles. Poderia dizer, até, que mudou minha postura como pessoa, pois passei a perceber muito claramente como o outro é importante na produção do conhecimento.

Meu objeto de pesquisa começou também a tomar forma, quando percebi o quanto aprendi como professora da universidade, com os colegas, com o ambiente de pesquisa com os alunos e com o engajamento com a comunidade. Antes dessa experiência, via a universidade como uma instituição alheia aos problemas da comunidade e debruçada sobre suas pesquisas. Produzir como coautora de colegas (COELHO; GAMA, 2007; PASSOS et al., 2007; PASSOS et al., 2008) foi também uma experiência que me ajudou a definir o meu conceito de trabalho colaborativo.

Como afirma Bakhtin (2000, p. 365), “os fenômenos do sentido podem existir de uma forma latente, potencial, e revelar-se somente num contexto de sentido que lhe

favoreça a descoberta”. Assim, nosso objeto foi tomando forma e surgindo em um grupo de professores que se desenvolve profissionalmente através das práticas de aprender e ensinar Estatística.

CAPÍTULO 2

Aspectos Metodológicos da Investigação

O passado determina o presente de um modo criador e, juntamente com o presente, dá dimensão ao futuro que ele determina (BAKHTIN, 2000, p. 253).

A pesquisa desenvolvida neste trabalho é de natureza qualitativa, buscando uma abordagem histórico-dialética, em uma vertente interpretativa. De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2006), esta abordagem busca superar fundamentalmente a visão estática da realidade, procurando apreender o caráter dinâmico, contraditório e histórico dos fenômenos educativos. A investigação orientou-se segundo duas vertentes: a Educação Estatística e o Desenvolvimento Profissional de Professores.

Nossos objetivos ficaram assim definidos:

- *Compreender como os professores problematizaram suas concepções sobre Educação Estatística nas práticas de ensinar e aprender Estatística.*
- *Compreender como o movimento do grupo possibilitou a sistematização de saberes profissionais dos professores.*

E nossa questão investigativa é:

Como o movimento do grupo mobilizou práticas de ensinar e aprender Estatística e possibilitou a sistematização de saberes profissionais dos professores?

Partimos da hipótese de que, ao colocar-se em um grupo, com o objetivo de problematizar suas práticas pedagógicas, o professor produz saberes e desenvolve-se profissionalmente. A possibilidade de tal produção baseia-se no pressuposto de que o conhecimento de que os professores precisam para ensinar é gerado quando eles consideram suas próprias salas de aula como locais de uma investigação intencional.

Para atingirmos esses objetivos, contamos com a colaboração de um grupo formado por professores interessados em problematizar sua prática pedagógica, visando implementar mudanças avaliadas por eles como necessárias em sala de aula. Essas mudanças referem-se, principalmente, à atitude dos alunos em relação ao conhecimento matemático e estatístico, à autonomia e à argumentação. O nosso objeto de pesquisa é, portanto, um grupo de professoras que aprende em um processo de interação.

2.1. As ações da pesquisa

Quando terminei meu trabalho de campo de Mestrado, a professora Tânia, uma das professoras que havia participado do grupo desse trabalho, e eu, começamos a sonhar com a ideia de formar um grupo para discutir nossas práticas pedagógicas e acadêmicas. Resolvemos propor para quatro professores a organização de um grupo do tipo cooperativo/colaborativo para trabalharmos nessa perspectiva. Duas dessas professoras, Mara e Tânia, estavam engajadas em pesquisa de Mestrado; a professora Diva já havia exercido a função de coordenadora da área de Matemática; e o professor Jonas também exercia, no momento, essa função. Inicialmente os quatro aceitaram a proposta, mas somente as duas que estavam engajadas em trabalho de Mestrado realmente se mostraram disponíveis para iniciar as reuniões, quando nos dispusemos a marcar a data.

Uma de nossas primeiras ações foi organizar um endereço na internet através do qual nos pudéssemos comunicar; ali colocamos um texto, com base em Fiorentini (2004), que expressava os nossos objetivos em relação ao grupo que estava sendo criado:

A complexidade do trabalho docente tem nos levado, como profissionais da educação, a buscar apoio e parceiros que possam nos oferecer ajuda no processo de superação do sentimento de incompletude que nos aflige ao tentarmos compreender as contradições do mundo da prática, em uma época na qual percebemos a necessidade de uma análise mais profunda sobre as funções da escola e do conhecimento na nossa sociedade. Trata-se de um grupo formado por

peças dispostas a compartilhar espontaneamente experiências de interesse comum e, portanto, as relações tendem a ser não-hierárquicas, havendo liderança compartilhada e co-responsabilidade. Todos os integrantes atuam como sujeitos que não apenas aprendem, mas produzem conhecimento e o compartilham com os outros membros do grupo. As diferentes vozes expressas pelos membros do grupo propiciam condições especiais para a geração de conhecimento novo, pelo fato de contarem com pessoas dotadas de pontos de vista diferentes, que podem ser complementares ou apresentar questões que levem a reflexões importantes (Notas do Diário de Campo, 18/10/2007).

No início tínhamos a intenção de organizar um *blog* para postar nossas opiniões e reflexões, mas acabamos usando mais o endereço de *e-mail* do grupo para comunicar-nos e combinarmos nossos encontros.

O texto inicial e o nome que escolhemos para o nosso grupo (GCOEM, Grupo Colaborativo em Educação Matemática) podem dar ideia do nosso objetivo ao instituir o grupo: que ele fosse colaborativo. Fomos advertidos por avaliações de colegas que contavam com alguma experiência em trabalhos com grupos que um grupo não nasce colaborativo; mas estávamos dispostos a estudar, a aprender sobre o funcionamento de um grupo colaborativo e a ter nossa própria experiência. Queríamos unir nossos esforços, cada um colaborando com o que podia para os projetos pedagógicos e acadêmicos de todos.

Nossa primeira reunião foi em agosto de 2007, e até dezembro de 2008 tivemos 31 reuniões, com um intervalo aproximado de 15 dias entre uma e outra. A tabela que segue apresenta uma visão das reuniões do grupo GCOEM que foram transcritas para análise e oferece ao leitor a possibilidade de compreender melhor os episódios que foram analisados.

QUADRO DAS REUNIÕES

DATA	PROFESSORES PRESENTES	TEMAS DISCUTIDOS
24/08/2007	Cida, Tânia, Mara	Grupos colaborativos Cronograma Escolha de textos para estudo
30/08/2007	Cida Tânia Ana	Grupos colaborativos Escola Práticas pedagógicas Políticas públicas
14/09/2007	Cida Tânia Ana Vânia	Políticas públicas Avaliações externas Escola Práticas pedagógicas

		Grupos colaborativos – discussão do texto de Fiorentini, 2004. Proposta ao grupo de estudar Estatística
05/10/2007	Cida Tânia Mara Ana	Políticas públicas Escola Grupos colaborativos Revisão do cronograma e dos objetivos do grupo
18/10/2007	Cida Tânia Ana	Grupos colaborativos Escola Políticas públicas Práticas pedagógicas
08/11/2007	Cida Tânia Ana Vânia Mara	Práticas pedagógicas Escola Avaliações externas Organização das aulas de Estatística Práticas pedagógicas
07/12/2007	Cida Tânia Ana	Avaliações externas Políticas públicas Práticas pedagógicas Escola
17/12/2007	Cida Tânia Ana Mara	Escola-família Políticas públicas Práticas pedagógicas
22/02/2008	Cida Tânia Ana Vânia	Práticas pedagógicas Escola-comunidade
07/03/2008	Cida Tânia	Práticas pedagógicas Discussão de textos sobre Estatística (Besson, Coelho, Apêndice I) Escola/família
04/04/2008	Cida Tânia Diva	Discussão de textos sobre Estatística (Besson, Coelho, Apêndice I) Discussão sobre planos de aula de Estatística Sugestão de temas e planejamento de aulas de Estatística (Apêndice II) Práticas pedagógicas
18/04/2008	Cida Tânia Diva Rita Helena	Escola Políticas públicas Práticas pedagógicas
25/04/2008	Cida Tânia Diva Rita Helena	Políticas públicas Avaliações externas Práticas pedagógicas Planejamento das aulas de Estatística

09/05/2008	Cida Tânia Nice Diva Helena	Apresentação e discussão do vídeo da aula de Estatística da professora Tânia
23/05/2008	Cida Tânia Diva Helena	Apresentação e discussão do vídeo da aula de Estatística da professora Diva Práticas Pedagógicas Escola
06/06/2008	Cida Tânia Rita Diva Helena	Discussão sobre o texto “Literacia Estatística e o INAF 2002” (LOPES, 2004) Apresentação e discussão da parte final do vídeo da aula de Estatística da professora Diva Práticas pedagógicas Avaliações externas
20/06/2008	Cida Tânia Diva Helena Rita	Políticas públicas Análise e discussão da história de aula da professora Helena. Escola
27/06/2008	Cida Tânia Rita Helena Jonas	Análise e discussão da história de aula da professora Tânia Práticas pedagógicas
04/07/2008	Cida Tânia Diva Helena	Continuação da discussão da história de aula da professora Tânia Escola Memoriais
11/07/2008	Cida Tânia Helena Rita Diva	Continuação da discussão da história de aula da professora Helena Memoriais
29/08/2008	Cida Tânia	Práticas pedagógicas
14/11/2008	Cida Tânia Diva	Análise e discussão da história de aula da professora Diva

Nesse período, alguns participantes entraram e saíram do grupo, como relataremos com mais detalhes adiante. Das 31 reuniões, 22 foram transcritas para serem analisadas. As que não transcrevemos foram reuniões de estudo de outros conteúdos matemáticos, como

uma discussão sobre Geometria sugerido pela professora Helena, ou o estudo de textos que não interessavam diretamente aos objetivos desta pesquisa, como um de Piaget, que fazia parte da fundamentação teórica da pesquisa de Mestrado da professora Tânia. Discutimos também práticas pedagógicas das participantes, políticas públicas, funcionamento das escolas, reuniões com professores e com o Secretário da Educação.

Nas primeiras reuniões discutimos o texto de Fiorentini (2004), “Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente”, e nossos projetos e práticas. Éramos, no início, apenas três professoras, visto que dois professores que haviam sido convidados não participaram. O grupo inicial era composto, então, das professoras Tânia, Mara e eu, e resolvemos convidar mais duas, professoras Ana e Vânia, que se destacavam pelo envolvimento e pela competência no desempenho do trabalho pedagógico. Essas duas professoras participaram de algumas reuniões, até que uma delas, a professora Ana, foi convidada para assumir o cargo de assistente de direção e não teve mais disponibilidade de tempo para as reuniões. As professoras Vânia e Mara pararam de frequentar o grupo, alegando problemas particulares. Do grupo inicial, estávamos eu e a professora Tânia, e chegamos a reunir-nos apenas nós duas algumas vezes.

Três outras professoras demonstraram interesse em participar do grupo: as professoras Helena e Rita, e também a professora Diva, que era coordenadora da área de Matemática e já havia participado do nosso trabalho de Mestrado. Assim, formamos o novo GCOEM, que conta hoje (quando esta análise foi realizada), com cinco participantes: as professoras Tânia, Helena, Rita, Diva e eu. Deixei de assumir aulas há um ano, desde quando decidi dedicar-me apenas ao Doutorado. As outras quatro pessoas estão na sala de aula: a professora Rita e a professora Tânia já terminaram o Mestrado, a professora Diva já exerceu cargos de orientação e direção na rede pública municipal e atualmente está na sala de aula, e a professora Helena está ainda em início de carreira, dando aulas na rede estadual.

O novo GCOEM, que foi assim constituído em abril de 2008, tem realizado trabalhos de apoio aos coordenadores da área de Matemática da Rede Municipal de Ensino de Ribeirão Preto, como organizar e coordenar reuniões com os professores e colaborar em projetos pedagógicos.

O GCOEM teve fases diferentes de funcionamento, obedecendo a objetivos diversos. Inicialmente, todas estávamos interessadas em estudar o funcionamento de um grupo colaborativo, o que nos levou a estudar e discutir o texto de Fiorentini (2004). Durante os primeiros dois meses de reuniões quinzenais, a pauta das reuniões constituiu-se em compreender o funcionamento do grupo e discutir práticas de sala de aula, funcionamento da escola e políticas públicas. A escolha das pautas sobre políticas públicas deve-se ao fato de que as professoras revelavam um sentimento de insegurança com os resultados das avaliações externas e sentiam-se culpadas pelo baixo rendimento apresentado pelos alunos. Os sentimentos de insegurança e culpa eram agravados pela falta de perspectiva, por não saberem o que fazer para reverter a situação. Em algumas reuniões, discutíamos textos de interesse de alguma participante do grupo e estudávamos algum tópico do conteúdo do currículo de Matemática, conforme o interesse de alguma das professoras ou algum projeto que elas iam enviar para seleção profissional ou acadêmica. Dessa primeira fase participaram as professoras Tânia, Mara, Ana, Vânia e eu (Ver quadro na página 43).

Solicitei ao grupo a colaboração para o meu projeto de Doutorado e, em seguida, passamos a estudar textos sobre Educação Estatística, que tinham relação com meu trabalho, entre eles Lopes (2004), Besson (1995) e Cazorla (2006) e um texto que produzi, com base nos meus estudos teóricos (Apêndice I). Organizamos, elaboramos e discutimos os planos de aulas e as professoras desenvolveram as atividades em suas classes de Estatística. Algumas sugestões de planos de aula foram elaboradas por mim, tendo como base diversas fontes (Apêndice II). Essas aulas foram assistidas e filmadas pela pesquisadora e por outros membros do grupo; e, em outro momento, analisamos os vídeos gravados. Foram observados os procedimentos éticos para a realização de pesquisas com seres humanos (Apêndice III e Apêndice IV). Em seguida, preparamos os trabalhos para serem apresentados no II SHIAM (Seminário de Histórias e Investigações de/em aulas de Matemática, realizado na Unicamp em julho de 2008). Nesse momento foram analisadas as histórias das aulas que constaram do texto apresentado. Houve ainda outro momento, quando escrevemos e discutimos nossos memoriais, ou melhor, nossas relações com o conhecimento matemático, para a publicação em um livro sobre Educação Estatística, grupos colaborativos, nossas histórias de vida e nossas práticas. O nosso livro, *De portas*

abertas - histórias de sala de aula de Matemática é uma produção coletiva do GCOEM e, ao mesmo tempo, de cada uma de nós. Além de contar histórias de salas de aula de Matemática, quando os professores abordam a Estatística, conta a história de nossas vidas, do nosso desenvolvimento profissional. Dessa fase do desenvolvimento da pesquisa participaram as professoras Tânia, Helena, Rita, Diva e eu.

Utilizamos como material de análise para nossa pesquisa as transcrições das reuniões do GCOEM, de 24/08/2007 a 14/11/2008. O diário de campo das participantes, os vídeos das aulas de Estatística e os nossos memoriais (o registro escrito de nossas relações com o conhecimento matemático) foram usados para a produção dos textos que foram apresentados no SHIAM e no nosso livro. Os debates no grupo e as narrativas das aulas foram os instrumentos usados na análise.

2.2. Os professores protagonistas da pesquisa

Nas duas primeiras reuniões do GCOEM, em julho de 2008, dedicamo-nos a produzir e socializar nossos memoriais. Procuramos fazer isso de forma colaborativa, por meio da leitura de apontamentos, de narrativas de episódios marcantes da nossa vida e, finalmente, da escrita compartilhada das nossas histórias. Os professores que tiveram uma pequena participação no grupo não tiveram oportunidade de realizar o trabalho com os memoriais e, por este motivo, os relatos de suas histórias não foram incluídos. Nosso objetivo era compor o capítulo de cada uma de nós no nosso livro: *De portas abertas – histórias de sala de aula de Matemática*. O compartilhamento de memoriais contribuiu para aproximar-nos, pois conhecemos momentos significativos da trajetória pessoal e profissional de cada uma.

Segundo Bakhtin (2000), “uma parte considerável da minha biografia só me é conhecida através do que os outros – meus próximos – me contaram, com sua própria tonalidade emocional” (p. 168). Nesse sentido, sem as histórias dos outros, minha vida seria incompleta em seu conteúdo e empobrecida de valores. A explicitação dos valores dos outros é, assim, o princípio organizador da história que conta minha vida, e a memória do

passado é submetida a um processo estético. No item seguinte, serão apresentados os professores do grupo, protagonistas da pesquisa.

2.2.1. A professora-pesquisadora Cida

Minhas primeiras relações com o conhecimento matemático são lembradas como experiências que me proporcionaram momentos de alegria e realização pessoal. A Matemática sempre me propiciou um prazer intenso, algo comparável a uma viagem a um país distante ou à participação em algum esporte emocionante. Talvez minhas lembranças tenham sido ressignificadas pelos anos e pela teia de experiências que foi tecida ponto por ponto, no conjunto com fatos que constituem a minha vida. Na verdade, estou narrando esses fatos como os vejo hoje, numa perspectiva de quem já viveu o suficiente para saber que existem muitas verdades, muitas perguntas sem respostas, muitos caminhos para serem percorridos ainda.

Seguindo o caminho investigativo sobre as minhas concepções, fico procurando a origem desse encantamento com a Matemática: tento rastrear a infância e o meu contexto social e não encontro uma explicação que me possa satisfazer. Chego até a pensar que é uma característica de personalidade, mas esbarro nas reflexões teóricas que me levam a pensar o contrário: concordo com Vygotsky (2003), quando afirma que qualquer função psicológica superior, antes de tornar-se função, foi uma relação social entre pessoas.

Posso lembrar-me de alguns momentos tensos e carregados de ansiedade, quando, ainda no Ensino Fundamental, tentava insistentemente resolver alguns problemas de aritmética. Às vezes ficava uma hora inteira tentando entender o raciocínio de algum problema. Algumas vezes meu pai me *explicava* a questão proposta, mas eu não ficava satisfeita enquanto não encontrava o caminho, aquele que fazia sentido para mim. Por outro lado, havia inúmeros momentos de lazer compartilhados com a Matemática, e estes eram mais frequentes: eu sempre estudava primeiro as outras disciplinas e deixava a Matemática para o final — ela era como a sobremesa de uma refeição, um momento para ser curtido devagar, com todo o tempo que me restava.

Durante as aulas de Matemática eu me sentia realizada: a professora pedia a minha ajuda quando queria *explicar* algum assunto que ela achava complicado, indicava os

colegas com dificuldades para que eu os ajudasse, formava classes no colégio para que eu ministrasse aulas de recuperação. Terminado o Curso Ginásial, que compreendia, na época, (final da década de 1950) os quatro últimos anos do atual Ensino Fundamental, substituí a professora, dando aulas de Matemática nesse nível, durante uma licença de um ano, enquanto cursava o Curso Normal.

Terminado o Curso Normal, comecei a dar aulas para as séries iniciais. Não foi uma experiência bem-sucedida nem em relação à Matemática nem em relação às outras disciplinas: não conseguia entender as crianças nem utilizar sua linguagem. Gostava mais dos alunos maiores, talvez pelo fato de já ter tido aquela experiência anterior no Curso Ginásial.

Durante o Curso de Licenciatura em Matemática, participei de turmas consideradas por mim, naquela época, despreparadas; e, por esse motivo, as aulas de conteúdo matemático resumiam-se, na sua grande maioria, em conteúdo programado para o Ensino Médio. Por outro lado, tive a sorte de ter um ótimo professor de Didática, que colocava os conceitos para serem debatidos e ressignificados, de maneira surpreendentemente problematizadora, contrastando com a maneira de ensinar dos outros professores. Acredito que esse professor teve uma influência muito grande nas minhas concepções sobre a Matemática, porque eu percebi que ela poderia ser compreendida e que não era tão “exata” como se pensava.

O Movimento da Matemática Moderna era forte naquela época (década de 1970) e, diferentemente do professor de Didática, nas aulas de conteúdo matemático, os professores apresentavam os conceitos de maneira formal e ninguém indagava o que significavam. Eu tinha a impressão de que estavam querendo me convencer de que toda aquela Matemática da qual eu sempre gostei não existia mais, não poderia mais ser ensinada. Aos poucos fui me adaptando à linguagem formal e cheguei até mesmo a esquecer-me de que um problema poderia ser resolvido *de cabeça* ou usando somente as quatro operações fundamentais.

Logo após terminar o Curso de Licenciatura, fiz um Curso de Especialização em Álgebra de Boole com o professor Osvaldo Sangiorgi, durante todo o ano de 1975. Foi uma experiência inesquecível, porque o professor tinha muitas experiências interessantes para partilhar e a Álgebra de Boole era o pano de fundo para os debates no âmbito da Educação Matemática. Nossas discussões em grupo proporcionaram-nos momentos ricos de trocas de

experiências e, em uma das aulas, tivemos oportunidade de fazer uma reflexão sobre o artigo de Art Buchwald: “Por que Joãozinho não consegue contar?”¹², quando o professor se referiu aos debates que estavam sendo realizados sobre o tema.

Trabalhando em duas escolas particulares, vivi experiências muito ricas com alunos do Ensino Fundamental e Médio, no final da década de 1970 e nas décadas de 1980 e 1990. Ao preparar meus alunos para as Olimpíadas de Matemática, comecei a perceber que eles não conseguiam resolver problemas, mas apenas repetir procedimentos trabalhados em classe, de maneira mecânica. Nessa ocasião entrei em contato com os livros de Polya (1978) e comecei a trabalhar com resolução de problemas. Foi então que começamos, juntos, a produzir significados e a relacionar conteúdos antes fragmentados e sem sentido.

Devido ao conhecimento adquirido em todos esses anos, eu era solicitada por professores e orientadores de escolas para auxiliar seus alunos a superar dificuldades de aprendizagem. Era um trabalho interessante e dava para perceber que a suposta *dificuldade* dos alunos existia porque, na maioria das vezes, não lhes era dada a oportunidade de produzir o seu próprio conhecimento. Talvez isso tivesse sido muito fácil para mim com um número reduzido de alunos, mas extremamente complicado em classes numerosas.

Paralelamente, minha experiência em trabalhos sociais voluntários proporcionou-me oportunidades de perceber a extensão da injustiça social que existe em nosso país. Durante cinco anos, ensinei Matemática em um núcleo assistencial que tirava os meninos da rua e fornecia a eles, no período contrário ao da escola que frequentavam, aulas de reforço e alguma complementação, como trabalhos manuais e jardinagem. O meio no qual as crianças vivem exerce uma influência significativa sobre a aprendizagem dos conteúdos escolares.

Outra experiência interessante, também no campo de trabalho voluntário, foi a que desenvolvi com a alfabetização de jovens e adultos, que é um trabalho importante para os que acreditam na Educação como forma de libertação do ser humano. A escravidão provocada pelo conhecimento insuficiente – não precisa ser analfabetismo total – é muito difícil de ser erradicada e representa, até mesmo, motivo de desânimo para aqueles que se julgam comprometidos com a justiça social. Os obstáculos enfrentados pelos alunos são

¹² BUCHWALD, A. Por que Joãozinho não consegue contar? In: BUCHWALD, A. **O filho da grande sociedade**, Ed. Record, 1966.

tantos e tão numerosos que, em muitos momentos, dão impressão de serem intransponíveis: frequentar as aulas depois de um dia inteiro de trabalho pesado, perseverar na luta para aprender, quando os problemas de sobrevivência imediata parecem exigir prioridade, e muitos outros.

Muitas perguntas surgiram durante todos esses anos; leituras, cursos esporádicos, reuniões e debates com os pares foram os recursos dos quais lancei mão para tentar respondê-las. Esses recursos geraram alguma reflexão, mas eu necessitava de orientação para que meu trabalho fosse realmente produtivo. Sempre encontrei grande prazer no trabalho intelectual, mas precisava de interlocutores para discutir minhas ideias. Meu envolvimento profissional e familiar levou-me a adiar minhas intenções de envolver-me no ramo da pesquisa. Quando consegui visualizar uma oportunidade de colocar em prática o meu objetivo, procurei a UNICAMP, mais especificamente o CEMPEM¹³, e inscrevi-me para cursar uma disciplina da pós-graduação em Educação Matemática como ouvinte. Encontrei pessoas que buscavam objetivos bastante parecidos com os meus, comprometidas com projetos de vida semelhantes. Foi como se eu tivesse, finalmente, encontrado o tesouro escondido que eu havia levado tantos anos procurando. E a caixa do tesouro continha uma quantidade enorme de saberes, era uma mina de conhecimento que parecia ter uma capacidade ilimitada de produção.

Como aluna do Mestrado, participei de um estágio na UNICAMP como auxiliar didática, na disciplina de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I, do curso de Licenciatura em Matemática. Foi uma experiência muito rica, visto que, juntamente com minha orientadora, organizávamos projetos pedagógicos e planos de aulas, além de debater a atuação dos alunos/estagiários nas escolas. Foi uma entrada “com o pé direito” no Ensino Superior.

Meu Mestrado foi defendido em abril de 2005, e o título do nosso trabalho foi *A resolução de problemas*: da dimensão técnica a uma dimensão problematizadora. O trabalho de campo, realizado com os professores da rede pública municipal de Ribeirão Preto, foi uma oportunidade de crescimento pessoal e profissional. Como minha experiência na rede pública limitava-se às séries iniciais do ensino básico, aproveitei cada momento das aulas que assisti com uma das professoras e das reuniões dos professores (TR

¹³ Círculo de Estudos, Memória e Pesquisa em Educação Matemática – Órgão da FE/UNICAMP.

– Trabalho Remunerado, como eram chamadas). Aprendi muito sobre o funcionamento das escolas públicas e sobre a rotina de trabalho de professores e alunos. Os coordenadores das reuniões, que eram também professores de Matemática, proporcionaram-me abertura para entrar em qualquer setor que fosse do meu interesse. Da minha parte, procurei colaborar com a minha visão “exotópica”, que é como Bakhtin caracteriza o olhar de alguém que, estando do “lado de fora”, pode ver no outro detalhes que ele próprio não consegue ver.

Quando contemplo no todo um homem situado fora e diante de mim, nossos horizontes concretos efetivamente vivenciáveis não coincidem. Porque em qualquer situação ou proximidade que esse outro que contemplo possa estar em relação a mim, sempre verei e saberei algo que ele, da sua posição fora e adiante de mim, não pode ver: as partes de seu corpo inacessíveis ao seu próprio olhar – a cabeça, o rosto, e sua expressão -, o mundo atrás dele, toda uma série de objetos e relações que, em função dessa ou daquela relação de reciprocidade entre nós, são acessíveis a mim e inacessíveis a ele (BAKHTIN, 2006, p. 21)

Essa visão “exotópica”, que Bakhtin caracteriza também como “excedente” de minha visão, pode apresentar-nos uma nova forma de ver as relações dialógicas. Passei a vê-las como relações de sentido.

Concluimos, em nossa análise, que muitos professores ainda consideravam a resolução de problemas como uma prática pedagógica inovadora e justificavam a sua não utilização pelas limitações impostas pelo contexto escolar. Talvez essa tenha sido uma conclusão baseada nos aspectos técnicos da resolução de problemas como prática pedagógica, mas, se olharmos os aspectos problematizadores, podemos perceber que foram estabelecidas muitas relações que ultrapassaram o próprio tema (COELHO, 2006).

Logo que terminei o Mestrado, ingressei como professora substituta na Universidade Federal de São Carlos, onde dei aula de Didática e Metodologia da Matemática para o curso de Pedagogia e de Licenciatura em Matemática e, para este, também de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado. Essa experiência docente teve importância fundamental para a constituição do meu objeto de estudo, visto que vivenciei com meus alunos um trabalho colaborativo intenso e realizador. Foi a primeira vez que eu mesma pude olhar a sala de aula com olhar investigativo, ao acompanhar meus alunos nos estágios e perceber como essa forma de olhar muda a nossa relação com a sala de aula.

Entrei no Doutorado na UNICAMP em agosto de 2006 e apresentei como projeto para minha inclusão um trabalho com foco em um grupo de professores, do tipo

colaborativo, tendo como pano de fundo as práticas pedagógicas dos professores no ensino de Estatística. Minha utopia é conseguir mudanças, nas políticas públicas, que incentivem a formação desses grupos também nas escolas; promovam a valorização salarial; invistam na carreira dos professores que envidarem esforços no seu próprio desenvolvimento profissional e nas pesquisas educacionais; e disponibilizem verbas para participação em cursos e congressos.

2.2.2. A professora Tânia

Desde criança, a professora Tânia admirava o ofício de professora, conforme relata. Sua mãe lecionava Português e Francês, e talvez isso lhe tenha despertado certo encantamento pela profissão, quando pequena. Começou a trajetória escolar em colégio confessional e, no 3º ano, foi para a escola pública, onde ficou até o ensino colegial. Em 1970 iniciou o colegial numa escola que propunha uma inovação: o sistema apostilado de ensino. A sua experiência com as apostilas é citada por ela como positiva para a sua vida profissional.

Em 1974, entrou no curso diurno de Bacharel em Matemática na Universidade Mackenzie e, pela impossibilidade de trabalhar e estudar, devido aos horários das aulas, ingressou no ano seguinte no mesmo curso, agora noturno, na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Na faculdade teve a oportunidade de trabalhar com um dos seus professores numa editora que começava a lançar-se no mercado, iniciando com livros de Matemática e Ciências. Segundo relata, foi um momento de grande aprendizado, no qual pôde vivenciar todo o processo de produção de um livro didático, segundo relata.

Casou-se em 1978 e, desta data até 1991, dedicou-se à família, dando aulas particulares eventualmente. Considera como o início da sua trajetória de professora de Matemática o ano de 1992, numa escola da rede pública do estado de São Paulo, na cidade de São Paulo. Devido a uma oportunidade de trabalho para seu marido, em 1994, sua família teve que mudar para Ribeirão Preto, onde mora até hoje. Começou a dar aulas de Matemática em escolas particulares, até que, por concurso, ingressou na rede estadual e, logo depois, na rede municipal, onde leciona atualmente.

Com a vivência de sala de aula, muitas situações que surgiam a angustiavam, segundo relata, e começou a buscar cursos que lhe pudessem oferecer alternativas para as questões que a inquietavam: por que os alunos não se interessam? Como desenvolver aulas mais dinâmicas? Como despertar o interesse do aluno?

Fez dois cursos de especialização: um em Matemática Aplicada e outro em Metodologia do Ensino de Matemática. Participou das capacitações oferecidas pela secretaria estadual de educação (Oficina do Cabri-Géomètre, Teia do Saber, Ensino Médio em Rede). Apesar de muitas estratégias ensinadas nas capacitações que certamente a ajudaram em várias atividades de sala de aula, ainda percebia que faltava algo. Durante a graduação, muitos conteúdos restringiram-se à utilização de fórmulas e à realização de cálculos matemáticos, e a Matemática era vista apenas como ciência exata, e não como ciência de possibilidades. Provavelmente, isso ainda esteja presente na sua prática atual, conforme relata.

Começou a participar de um grupo de estudo na UFSCAR e percebeu que a saída possível para sua busca era pelo estudo e pela pesquisa. No ano de 2007 ingressou no Mestrado em Educação no Instituto Moura Lacerda, de Ribeirão Preto, e, à medida que fazia as leituras indicadas, sentia grande revolução interna. Em julho de 2007 começou a participar do GCOEM (Grupo Colaborativo em Educação Matemática), em Ribeirão Preto, tendo sido uma das suas idealizadoras.

No grupo, segundo seu relato, paralelamente aos estudos de temas especificamente planejados, são discutidas as angústias e as alegrias que permeiam o dia a dia do professor. As trocas de experiências relatadas nos encontros dinamizam a prática na sala de aula, e os estudos possibilitam um trabalho mais reflexivo. Destaca que a oportunidade de participar do grupo GCOEM representa mais um momento de estudo e discussão necessários para a reorganização de suas ideias, já que o Mestrado está provocando uma desconstrução e tornando necessária a reconstrução.

2.2.3. A professora Helena

A professora Helena iniciou seus estudos universitários na faculdade de Biomedicina. No último ano do curso, cortou o dedo indicador, ao abrir uma ampola com tesoura e, depois de uma cirurgia para retirada de um fibroma, de algumas sessões de fisioterapia e da ausência a algumas aulas, perdeu oportunidades de estágios e empregos. Ela cita essa passagem para falar do momento em que “*foi parar*” casualmente na área da educação.

Começou a trabalhar como professora eventual em uma escola estadual, onde ficava de plantão da manhã até a noite, ministrando aulas de todas as disciplinas. Contagiada pelo gosto pelo ensino, segundo seu relato, já depois do primeiro ano de formada estava na área da educação, diante da opção de aprofundar-se na escolha de uma disciplina, dentre tantas que já havia experimentado nas substituições. O destino lhe reservou a Matemática, segundo seu relato, essa disciplina tão temida entre os alunos, escolhida justamente por ter ela, Helena, vivido a infância e a adolescência temendo-a e tendo dificuldades com ela.

A professora Helena concebe a Matemática como a ciência do raciocínio lógico, que envolve uma permanente procura da verdade, rigorosa e precisa. Refere-se aos seus professores da Escola Básica, que desenvolviam seu trabalho com a obediência rígida e cega a esquemas predeterminados e lhe mostraram uma imagem irreal e ingênua da prática docente. Já os professores da Graduação conseguiram apresentar-lhe uma Matemática completamente diferente e outra perspectiva de prática docente.

Durante sua licenciatura em Educação Matemática no curso de complementação pedagógica com ênfase em Matemática, no Centro Universitário Claretiano (UNICLAR), em Batatais, SP, teve excelentes professores, que enfatizavam uma formação construtivista e realçavam a busca do qualitativo, utilizando métodos de ensino interdisciplinares e de contextualização. Foi nesse curso que aprendeu que podia trabalhar com projetos, segundo relata. E o melhor: que poderia também encantar seus alunos, utilizando o ambiente e os equipamentos multimídias. Começou, então, a buscar cursos de capacitação, de pós-graduação, grupos de estudos e a procurar transformar suas aulas.

Reporta sua surpresa, ao reencontrar no grupo GCOEM, a professora Diva, uma das suas professoras queridas, que a encantava no curso de Licenciatura da Matemática. Segundo ela, as reuniões do GCOEM passaram ser essenciais para sua vida profissional. Ministrando

aulas em uma escola de periferia, aprendeu a compreender a importância de trabalhar em grupos, conforme relata.

A professora Helena revela, em sua história de vida, ter enfrentado dificuldades financeiras para estudar e ter lutado em busca de sua identidade profissional, tentando a vida como cabeleireira, operadora de *telemarketing* e secretária. Confessa, ainda, gostar de desafios; e esta característica impulsionou-a a escolher a disciplina que, segundo ela, era a mais temida pelos alunos: a Matemática. Declara o seu envolvimento com o projeto social da educação, ou seja, o de preparar os jovens para terem uma vida melhor no futuro, conclusão à qual chegamos também, ao analisar suas aulas.

Bastante inovadora, Helena usa em suas aulas instrumentos tecnológicos de diversos tipos, como computador, *datashow*, microfone auricular e caixa de som, adquiridos com seus recursos próprios e graças a suas economias em outros itens que ela julga menos necessários. Porém, essa característica inovadora faz com que ela tenha dificuldade de ser aceita por seus pares e precise contornar problemas criados com a organização da escola.

2.2.4. A professora Rita

A professora Rita licenciou-se em Matemática em 1994 e relata que sua predileção por essa ciência esteve presente desde os primeiros anos de escola. Começou a lecionar em 1995, no Ensino Médio, em uma escola pública estadual, e trabalhava também como bancária. Considera que o fato de trabalhar com números pode ter influenciado na sua escolha pela Matemática. Dois anos depois, decidiu dedicar-se exclusivamente à profissão docente e saiu à procura de uma formação continuada que lhe pudesse oferecer condições de aprimorar o trabalho em sala de aula. Seu primeiro passo foi fazer um curso de especialização em Matemática Aplicada, com duração de um ano e aulas aos sábados. Esse curso foi importante, porque continha, em sua grade de assuntos, alguns conteúdos que ela não havia estudado na graduação e também disciplinas que a instigaram a ler, discutir e escrever sobre Educação.

Estava convencida de que, para alcançar resultados cada vez melhores em suas aulas, precisava estar sempre se atualizando profissionalmente. Para isso, procurou fazer todos os cursos oferecidos pela Diretoria de Ensino (DE) de sua região, e um deles foi o

primeiro Pró-Ciências realizado em DE, ministrado por professores da Unesp de Rio Claro. Esse curso proporcionou aos professores participantes a oportunidade de conhecer o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, pelo qual ela se interessou, o que a levou a cursar disciplinas como aluna especial na instituição. Fez também um curso de extensão universitária a distância, ministrado pelo professor Marcelo Borba, intitulado Tendências em Educação Matemática; entre os temas ali discutidos, estava o uso da Informática na Educação Matemática, recurso que logo despertou seu interesse e a levou a buscar maior conhecimento sobre o assunto.

Participou também de um curso de Informática Educativa para professores das escolas públicas, oferecido em forma de oficinas que faziam parte de um programa do governo para implantação da Informática nos processos de ensino e aprendizagem. As inquietações surgidas nesse curso constituíram-se no foco da sua pesquisa de Mestrado, na UNESP de Rio Claro, intitulada: *Professores-multiplicadores: uma maneira de organizar a formação de professores de matemática para o uso da informática na escola.*

Terminado o Mestrado, a sua responsabilidade em sala de aula, conforme relata, aumentou muito, pois esforçou-se o tempo todo para que seus alunos gostassem e aprendessem Matemática. Explica que, enquanto não conhecia outras maneiras de dar aulas e usava as técnicas que haviam sido usadas com ela enquanto estudante, tudo parecia tranquilo. Depois, com o conhecimento, sentiu-se no dever de fazer um trabalho diferente.

Hoje faz parte do GCOEM – Grupo Colaborativo em Educação Matemática, onde *recarrega* as baterias, aprende e troca ideias sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática.

2.2.5. A professora Diva

A professora Diva nasceu em Ribeirão Preto, em julho de 1954 e, aos 6 anos, quando seus pais perceberam, já lia os nomes das lojas, sem que tivesse frequentado a Educação Infantil. Relata que aprendeu, segundo o seu interesse, perguntando para sua mãe, e esta ia saciando a sua curiosidade. Sonhava ir para a escola e ficava no portão, vendo as crianças que passavam, indo ou voltando.

Antes de ter 7 anos completos, como já lia e escrevia, começou a acompanhar as aulas sem efetivar a matrícula, em caráter experimental, até que completasse 7 anos.

Outro momento marcante narrado por ela aconteceu quando terminou a 4ª série do Ensino Fundamental (5º ano), com 10 anos e meio. Naquela época, tinha sido instituído mais um ano, o de admissão, para os alunos que não tinham idade compatível para cursar a 1ª série ginásial e para aqueles que não conseguiriam acompanhar a série posterior, no ginásio. A escola em que estudava, uma escola pública – Grupo Escolar – criou, então, uma classe de admissão e, como a turma estava muito numerosa, resolveram deixar matriculados apenas os meninos. Assim, durante uma aula, recebeu a notícia de que as meninas não mais poderiam frequentar as aulas.

Estudar sempre foi, para ela, uma grande paixão. Seus pais a matricularam num colégio salesiano, onde permaneceu até terminar a 4ª série ginásial, atual 9º ano. Nesse colégio recebeu uma formação considerada de valor na época, segundo relata. Tinha 21 matérias: as de núcleo comum (português, matemática, ciências, geografia, história, etc.) e as de formação geral – bordado, costura, cinema, economia doméstica, outros trabalhos manuais, culinária e tantas outras.

Quando terminou o ginásial, mudou-se com seus pais para Goiânia. Lá, o curso que equivale hoje ao Ensino Médio oferecia duas modalidades: o clássico e o científico. Sua opção foi pelo científico, e, dentre as disciplinas propostas no currículo, figurava Geometria Descritiva, nos três anos. Declara que essa matéria ampliou a sua capacidade leitora de enunciados, assim como desenvolveu a capacidade e a habilidade de resolver problemas; veio, ainda, a aumentar o fascínio que tinha pela Matemática.

Ela sempre foi requisitada por seus colegas de classe para resolver com eles os problemas de Matemática e Física e descobriu, assim, que tinha uma visão diferenciada para resolver problemas. Revela que estudar Matemática é algo que a completa, realiza e a enche de alegria e fascínio. “*A Matemática é linda, sedutora, envolvente e inebriante*”, afirma ela enfaticamente.

2.2.6. A professora Ana

Ao ser convidada a participar do grupo colaborativo GCOEM, Ana perguntou a ela própria em que sua experiência poderia contribuir, entre seus pares, em reuniões e discussões, para a Educação Matemática. Mas, como tudo que envolve educação para ela é fundamental, conforme declara, procurou rememorar os seus 35 anos trabalhando na rede pública estadual e na municipal. Declara também que até hoje ainda se questiona sobre os rumos que deve tomar o ensino para obtermos as soluções para questões complexas como: O que ensinar? Para que ensinar? Para quem ensinar? E outras tantas mais.

Encantou-se com a ideia de trocar experiências, procurar caminhos, buscar soluções e produzir conhecimentos embasados em vivência real.

Abriu um parêntese para escrever sobre sua formação: “Tendo cursado Matemática com a professora Cida e aprendido desde então que o fundamental é realmente amarmos o que fazemos, pude compartilhar com ela este sentimento durante nossa longa trajetória como professoras”.

Após ingressar como professora efetiva na rede estadual, trabalhou por aproximadamente oito anos, até que, por opção afetiva, afastou-se para dedicar-se à família, que naquele momento começava a formar-se. Nessa época, afastou-se do serviço público, reservando um período do dia para aulas particulares para alunos que estavam se preparando para ingressar em faculdades públicas e, já nesta época, visualizando a Matemática como um verdadeiro bicho papão. Nessa tão rica experiência, deparou-se com questões do tipo: qual a importância do conhecimento na vida dos alunos? O que realmente poderiam aprender? E, principalmente, o que levariam para a sua vida pessoal? Como esse tipo de trabalho é basicamente solitário, não tinha com quem trocar seus anseios, conforme relata.

Por volta de 1998, quando seus filhos já eram independentes, resolveu retomar seu trabalho na rede estadual: prestou o concurso da Prefeitura no ano de 2002 e efetivou-se em 2003. Passando a integrar o quadro de docentes dessa rede, percebeu que poderia desenvolver um trabalho mais eficaz, se complementasse seus estudos com o curso de Pedagogia. Ao fazê-lo, encantou-se com a parte administrativa do funcionamento da escola e, dessa maneira, começou a trabalhar como vice-diretora na escola estadual na qual era

efetiva. Como vice-diretora, pôde visualizar a Matemática que era ministrada por seus colegas e concluiu que todos tinham mais ou menos as mesmas dúvidas que ela. Nos horários de trabalho pedagógico coletivo (HTPC), pôde conversar e trocar ideias sobre o rumo que a educação matemática estava tomando: qual seria a forma ideal para interferirmos no processo ensino-aprendizagem de nossos jovens? Confessa que foram conversas plenas de conhecimento e troca real de experiências, culminando no aprendizado de todos. Na rede municipal, continuava atuando como professora, e essa dualidade (vice-diretora e professora) permitiu-lhe interferir em decisões dos grupos. Afirmo com convicção que essa troca só enriqueceu seu lado profissional e pessoal. *“Na verdade, somos sonhadores eternos em matéria de educação”*, declara com entusiasmo.

“Nos TRs (trabalhos remunerados) da rede municipal, tive o prazer de reencontrar a Cida, e assim iniciamos o Grupo Colaborativo”, relata. Confessa que esta foi uma experiência de rara riqueza, pois, nos encontros, todas as suas angústias e dúvidas foram compartilhadas com profissionais que comungavam com ela desse amor à Educação. Mesmo estando afastada de salas de aula (como professora), declara ser uma feroz questionadora e observadora de sua prática e estar pronta, sempre que possível, para contribuir com sua experiência para modificar os rumos da educação.

Acredita que cada um pode fazer a diferença, com um trabalho aberto a mudanças. E que trocas de práticas educacionais discutidas e incorporadas ao trabalho podem tornar-se realidade, expandindo cada vez mais os grupos colaborativos.

No próximo item apresentaremos mais alguns detalhes sobre o grupo GCOEM, que é o objeto do nosso estudo.

2.3. O Grupo GCOEM

Como citei no início deste trabalho, tive uma experiência marcante com minha participação nas reuniões de professores de Matemática, denominadas TR, da Secretaria Municipal de Educação, quando realizei meu trabalho de campo do Mestrado. Foi então que comecei a perceber a importância de um grupo na produção de sentido e no desenvolvimento profissional dos professores. Meus estudos sobre Bakhtin contribuíram de maneira decisiva para que eu fosse capaz de perceber isso. *“A pluralidade dos homens*

encontra seu sentido não numa multiplicação quantitativa dos ‘eu’, mas naquilo em que cada um é o complemento necessário do outro” (TODOROV 2006, p. XXVII).

Logo que terminei o Mestrado, meu trabalho como professora de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado no curso de Licenciatura em Matemática ampliou a minha noção de trabalho colaborativo, ao colocar-me como protagonista de uma experiência que me fez perceber outra perspectiva para a prática docente, e contribuiu para alimentar meus planos de constituir um grupo que nos pudesse proporcionar um desenvolvimento profissional colaborativo.

O GCOEM foi criado com o objetivo de trabalhar de maneira colaborativa, discutir nossas práticas pedagógicas e estudar junto. A ideia inicial surgiu de conversas entre a professora Tânia e eu, quando ela confessou ter necessidade de um grupo para ajudá-la a transformar suas práticas pedagógicas. Resolvemos convidar mais três professores, como já relatei. Dois deles já haviam sido coordenadores da área de Matemática do município e a outra estava trabalhando em seu Mestrado. Esta aceitou o convite, mas permaneceu por pouco tempo no grupo. Um dos que professores que haviam sido coordenadores não aceitou o convite, e a outra, a professora Diva, entrou alguns meses depois. Duas outras professoras juntaram-se ao grupo: a professora Ana, que o deixou quando foi convidada para atuar como assistente de direção, e a professora Vânia, que deixou temporariamente o grupo, mas só retornou depois que o trabalho de campo desta pesquisa havia terminado. A professora Rita e a professora Helena entraram no grupo oito meses depois do seu início e participaram deste trabalho (Ver Tabela 1, na p. 42).

Os temas discutidos nas reuniões não seguiam uma pauta rígida, a não ser quando precisávamos cumprir os prazos para enviar os textos ao congresso (SHIAM 2008)¹⁴. Na maior parte das reuniões, organizávamos o cronograma para ser seguido, mas dávamos preferência aos assuntos que estavam causando mais preocupações no momento. A referência a práticas pedagógicas, na tabela apresentada, geralmente quer dizer um relato de experiência de sala de aula, alguma atividade que deu certo ou que os professores queriam encontrar meios para mudar.

¹⁴ II SHIAM: Seminário de Histórias e Investigações de/em aulas de Matemática, julho de 2008, UNICAMP, Campinas, SP.

A referência a políticas públicas significa um debate sobre as diretrizes apresentadas pelas Secretarias da Educação para trabalhar com alguma situação do ensino. Na época do nosso trabalho, os professores enfrentavam muitas avaliações externas, muitas cobranças, pouco incentivo e nenhuma orientação de como trabalhar de maneira mais eficiente.

Discutíamos muito a escola, sua organização, sua interferência no trabalho docente. Quando o tema era escola-família ou escola-comunidade, tentávamos sair das quatro paredes da sala de aula e procurávamos compreender as relações escola-família-comunidade que interferiam nas práticas pedagógicas.

A participação no grupo possibilitou-me conhecer e valorizar o trabalho coletivo dos professores e compreender a necessidade de lutar por outra concepção de trabalho docente, fundada na colaboração e na troca de experiências. Nossa opção em investigar um grupo que aprende junto e produz conhecimento e sentidos na interação e em comunidades de aprendizagem profissionais está relacionada à nossa vivência como professora e pesquisadora, comprometida com a formação dos nossos alunos para um mundo fora da escola, com o futuro novo que se abre diante de nossos olhos, no qual perdem forças as iniciativas isoladas. Nesse sentido, esperamos contribuir com nossos estudos ao eixo temático de Desenvolvimento Profissional de Professores a partir da aprendizagem profissional do grupo de professoras. Este será o tema do próximo capítulo.

CAPÍTULO 3

A aprendizagem profissional do grupo GCOEM

[...] Há acontecimentos que, por princípio, não podem desenvolver-se no plano de uma única e mesma consciência e pressupõem “duas” consciências estanques; pois o componente essencial do acontecimento é essa relação de “uma” consciência com “outra” consciência, caracterizada justamente por sua alteridade – é isso que sucede com todo acontecimento criativamente positivo, que veicula o novo, que é único e irreversível (BAKHTIN, 2000, p. 102).

A aprendizagem profissional do grupo GCOEM é o foco do nosso estudo, visto que visamos compreender como o movimento do grupo possibilitou a sistematização de saberes dos professores, em um contexto de desenvolvimento profissional.

Segundo Tardif (2002, p. 36), “pode-se chamar de saberes profissionais o conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores (escolas normais ou faculdades de ciências da educação)”. Esta afirmação se fundamenta no fato de que é, sobretudo, no decorrer de sua formação que os futuros professores entram em contato com as ciências da educação. Mas, segundo o autor, a prática docente não é apenas um objeto de saber das ciências da educação, mas uma atividade que mobiliza diversos saberes, como os pedagógicos, que se referem às concepções adquiridas durante a vida e que formam como um “arcabouço ideológico” à profissão (ibidem, p. 37), algumas formas de saber fazer e algumas técnicas. O autor cita também os saberes disciplinares (referentes à disciplina que ensinam), os saberes curriculares (dos objetivos, conteúdos, métodos de ensino) e, finalmente, os saberes experienciais, baseados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento do seu meio. Tardif (2002) destaca também que essas múltiplas articulações entre a prática docente e os saberes fazem dos professores um grupo social e profissional

que tem necessidade de mobilizar esses diferentes saberes em sua prática. Nesse sentido, segundo o autor, seria de se esperar que ocorresse certo reconhecimento social positivo do papel desempenhado por eles.

Neste trabalho faremos referência aos saberes profissionais dos professores como aquele saber fazer que é produzido nas práticas pedagógicas, aquela forma de cada professor trabalhar com seus alunos. A nossa concepção de saber profissional dos professores, que pode ser expressa pelo termo *saberes profissionais*, diz respeito aos saberes que cada professor desenvolve para cada turma, que só ele conhece, por vivenciar a sala de aula em seus aspectos particulares dentro de cada contexto.

No início dos anos 1990, com a difusão do livro *Os professores e sua formação*, coordenado pelo professor português Antonio Nóvoa, que trouxe textos de autores de vários países e contou com a participação significativa de um grupo de pesquisadores brasileiros no I Congresso sobre Formação de Professores nos Países de Língua e Expressão Portuguesas, realizado em Aveiro, em 1993, sob a coordenação da professora Isabel Alarcão, o conceito de professor reflexivo, dentre outros, espalhou-se por Portugal e encontrou solo fértil entre os pesquisadores e os colegas estrangeiros. Segundo Nóvoa (1995, p. 22),

o estatuto da Carreira Docente trouxe algumas melhorias significativas, mas revelou-se decepcionante pela incapacidade de conceber uma nova “profissionalidade docente”. Prolonga-se uma tutela estatal sobre o professorado, entendido como um corpo profissional sem capacidade de gerar autonomamente, *ad intra*, os saberes e os princípios deontológicos de referência: uns e outros têm de lhe ser impostos do exterior, o que acentua a subordinação da profissão docente.

Nóvoa (Idem, p. 23) destaca a dificuldade de viver a profissão docente em Portugal, devido à ausência de um projeto coletivo que pudesse mobilizar a classe. Além de tornar-se uma profissão desprestigiada, a atitude defensiva dos professores acabou por situá-los em uma posição mais próxima de *funcionários* do que de profissionais autônomos.

Percebemos que essa tutela estatal sobre o professorado, à qual se refere o autor, não apenas acentua a subordinação da profissão docente, mas também destrói sua autoestima, produzindo um sentimento de inadequação que leva ao imobilismo. O excesso de avaliações externas, na maioria das vezes, levou os professores ao desânimo, visto que as

outras variáveis que interferem no processo de aprendizagem do aluno não foram alteradas, como condições da escola, das famílias e dos grupos sociais. Mesmo assim, esperava-se que o professor, sozinho, fizesse acontecer a melhora no rendimento dos alunos. Tivemos algumas situações no nosso grupo que podem contribuir para esclarecer essa questão.

De acordo com Oliveira (2004), as reformas educacionais dos anos de 1960, que ampliaram o acesso à escolaridade, tinham como pressuposto que a educação era um meio seguro para a mobilidade social, enquanto as que aconteceram nos anos 1990 tiveram como principal eixo a equidade social, com grandes transformações na gestão da educação pública, tendo como objetivo a empregabilidade, o emprego formal e regulamentado, visando à contenção da pobreza. Os anos de 1990 demarcaram uma nova realidade, o imperativo da globalização, segundo Oliveira (2004, p. 1129).

Na transição dos referenciais do nacional-desenvolvimentismo para o globalismo, a educação passa por transformações profundas nos seus objetivos, nas suas funções e na sua organização, na tentativa de adequar-se às demandas a ela apresentadas. Diante da constatação de que a educação escolar não consegue responder plenamente às necessidades de melhor distribuição de renda e, por extensão, saldar a dívida social acumulada em décadas passadas, a crença nessa mesma educação como elevador social é arrefecida.

A autora refere-se ao globalismo, com o objetivo de designar o atual contexto de reestruturação do capital e as mudanças culturais, políticas e econômicas decorrentes desse processo. Essas mudanças referem-se a um deslocamento de foco para a produtividade e a eficácia, importando teorias da área administrativa para a pedagógica. Dessa forma, o professor, para atender às exigências impostas pelas variadas funções, tem que responder a exigências que estão além da sua formação, o que contribui para um sentimento de desprofissionalização e de perda de identidade profissional.

A questão da relação problemática dos professores com os saberes será analisada no item seguinte, através dos enunciados das professoras do grupo GCOEM, com base no conceito de profissionalidade docente.

3.1. “Profissionalidade docente”

Inicialmente é importante fazermos uma reflexão sobre o conceito de profissão docente. Segundo Pimenta e Ghedin (2005), a sociedade brasileira foi profundamente

alterada a partir dos anos 1960, com o desenvolvimento do capitalismo urbano, quando uma desqualificação do trabalhador em geral pôs em pauta a necessidade do trabalho da mulher para o sustento da família, mais especificamente como professora, para que pudesse conciliar trabalho e afazeres domésticos. O trabalho urbano aumentou, também, a demanda social pela escolarização básica, abrindo frentes de trabalho para as professoras. Os professores, insuficientes para atender à demanda da população ampliada, não apresentavam a necessária formação, o que culminou com a profissionalização docente no Ensino Médio.

O Instituto Nacional de Pesquisas Pedagógicas (INEP), órgão do governo federal, realizou pesquisas¹⁵ sobre formação de professores nas Escolas Normais de Ensino Médio, pesquisas essas que colocaram em evidência o distanciamento da formação oferecida por essas escolas em confronto com as necessidades de uma escolarização básica de qualidade.

Em uma das reuniões, estavam as professoras Tânia, Ana e eu. Havia acontecido a avaliação organizada pelo município, o SAMERP (Sistema de Avaliação Municipal do Ensino de Ribeirão Preto), que foi aplicado aos alunos pouco tempo depois das provas do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) e Prova Brasil. O SARESP existe desde 1996 e conta com a participação de todas as escolas estaduais que oferecem ensino regular e de todos os alunos de 2ª, 4ª, 6ª e 8ª séries do Ensino Fundamental (hoje 3º, 5º, 7º e 9º anos) e da 3ª série do Ensino Médio. Avalia o sistema de ensino paulista para monitorar as políticas públicas de educação, com provas de Ciências da Natureza, Língua Portuguesa e Matemática. A Prova Brasil avalia o desempenho em Língua Portuguesa e Matemática de estudantes de 4ª e 8ª séries (5º e 9º anos). Foi criada em 2005, com o objetivo de oferecer mais detalhes que a antiga prova do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), criada em 1990 para avaliar, a cada dois anos, uma amostra de alunos do Ensino Básico.

O Sistema de Avaliação Municipal do Ensino de Ribeirão Preto (SAMERP) foi criado em 2007 para avaliar em Português e Matemática os alunos da 3ª à 8ª séries do Ensino Fundamental (do 4º ao 9º ano). Para o SAMERP, os professores de Matemática e Português da rede municipal de ensino elaboraram as questões e uma equipe de professores

¹⁵ Ver: Pimenta e Ghedin (2005), p. 29.

que não fazia parte da referida rede e da qual eu fazia parte selecionou aquelas que seriam incluídas na prova.

Na reunião do dia 07/12/ 2007, o foco foi o resultado desanimador das provas, mas que instigou uma reflexão sobre as práticas pedagógicas das professoras presentes.

ANA - E ela [a assistente do Secretário Municipal da Educação] disse que o Secretário está arrasado, eu acho que a gente poderia até estar conversando com ele, colocando a nossa vivência em sala de aula para que ele entenda o momento que a gente está passando na educação, isso não é só no município, no estado, é um momento.

CIDA – Eu acho que é importante a gente partir do pressuposto que a culpa não é do professor.

ANA – Não, não. É um momento ... vamos chamar o Secretário da rede Municipal, para dar nossa opinião, porque é um assunto muito sério. Na divulgação desses resultados a mídia pode se aproveitar de uma maneira muito diferente.

CIDA - Eu acho que a gente tem que se preparar (GCOEM, 07/12/2007).

A professora Ana envolve-se no que Cochran-Smith e Lytle (1999) chamam de aprendizado da vida, aquele que implica tentativas e uma prática que é sensível a histórias, culturas e comunidades locais, relacionando projetos de outros agentes educacionais e grupos de professores. Ela se refere também a uma experiência com seus alunos que pode gerar no grupo uma nova perspectiva de ver a prática pedagógica.

ANA – Eu tenho aqui umas coisas muito boas que aconteceram comigo com meus alunos, daquele grupo que eu estava preparando [para a seleção de vagas em escolas particulares]. Dos sete, três conseguiram bolsa nas escolas particulares.

CIDA – Ah, eu vi a lista.

ANA – Então, a gente estava estudando muito. Eu fico muito encantada, eu não estou vivendo isso, isso não é a realidade. Os meninos estão pensando matemática, sabe, então eu tive um prazer imenso Eu perdia a hora e ficava das três às sete, a escola ficava aberta e escurecia. A gente não sentia o tempo passar. Um grupo de sete que estava realmente conhecendo a Matemática, explorando, e eu não fazia nada. Tânia, eu só absorvia, porque eles me ensinavam, me ensinavam a pensar de uma maneira diferente. Desses sete, três conseguiram bolsa, o que foi uma coisa muito boa para mim. Sabe, foi a maior festa, uma festa com eles... Sabe, então tem umas coisas assim, que eu não estou conseguindo me situar, quer dizer, o que está acontecendo? Quer dizer, aí é que a Secretaria da Educação manda tudo pronto pra gente... (GCOEM, 07/12/2007).

Não pretendemos analisar a questão da seleção de vagas para as escolas particulares, por fugir dos propósitos deste trabalho. O enunciado da professora Ana expressava seus valores de uma forma que não poderia ter um carácter explicitamente verbal, e ela se manifestava pela *entonação*, embora a forma verbal nos possa dar uma ideia da emoção que ela transmitia. Segundo Bakhtin,

Há que observar que a expressão emocional dos valores pode não ter um carácter explicitamente verbal e pode estar implícita, manifestar-se pela *entonação*. As entonações mais substanciais e mais estáveis constituem um fundo entonacional determinado por um grupo social (uma nação, uma classe social, uma classe profissional, um meio, etc.) (BAKHTIN, 2000, p. 409).

Quando declara que “*a Secretaria da Educação manda tudo pronto pra gente*”, revela estar se sentindo tolhida pelas políticas públicas, que tiram a autonomia do professor. Essa parte do seu enunciado procura estabelecer relações entre o que ela pode fazer pelos alunos de maneira autônoma — prepará-los com eficiência para a seleção das escolas particulares — e a regulação que é feita pelas instâncias superiores do trabalho do professor. Segundo Nóvoa (1995, p. 24, grifos do autor),

A formação de professores tem ignorado, sistematicamente, o desenvolvimento pessoal, confundindo “formar” e “formar-se”, não compreendendo que a lógica da actividade educativa nem sempre coincide com as dinâmicas próprias de formação. Mas também não tem valorizado uma articulação entre a formação e os *projectos das escolas*, consideradas como organizações dotadas de margens de autonomia e de decisão de dia para dia mais importantes. Estes dois “esquecimentos” inviabilizam que a formação tenha como eixo de referência o *desenvolvimento profissional dos professores*, na dupla perspectiva do professor individual e do coletivo docente.

Concordamos com o autor, ainda que ele se esteja referindo à realidade portuguesa, no sentido de que o desenvolvimento profissional de professores é muito complexo para que seja tratado no âmbito coletivo e que as escolas podem saber muito sobre seus professores, alunos e comunidade, para serem negligenciadas pelas políticas públicas. Segundo Bakhtin (2000, p. 411), “quanto mais profunda for a pessoa, isto é, quanto mais se aproximar de seu próprio extremo, menos lhe será aplicável um método generalizante, pois a generalização e a formalização apagam as fronteiras entre o homem genial e a mediocridade”.

Ao negligenciar o professor pessoa, individual, e ao referirmo-nos aos *professores*, aplicamos métodos generalizadores e formalizadores às pessoas e empregamos os métodos próprios das ciências exatas, ou seja, formas monológicas de conhecimento. Concordamos com Nóvoa (1995): não devemos aplicar formas generalizadoras ao nos referirmos ao sujeito professor. O respeito que esses profissionais merecem como pessoa e como identidade profissional inviabiliza a aplicação de rótulos e adjetivos para classificá-los. Bakhtin (2000, p. 403, grifo do autor) afirma que

qualquer objeto do conhecimento (incluindo o homem) pode ser percebido e conhecido a título de coisa. Mas o sujeito como tal não pode ser percebido e estudado a título de coisa porque, como sujeito, não pode, permanecendo sujeito, ficar mudo; conseqüentemente, o conhecimento que se tem dele só pode ser *dialógico*.

Nóvoa (1995) faz uma reflexão sobre as condições de trabalho dos professores portugueses que pode nos ajudar a pensar em formas para melhorar essas condições também para os brasileiros. Destaca que a produção acadêmica na área de educação foi impulsionada com a criação dos cursos de pós-graduação e com as preocupações temáticas dos pesquisadores estrangeiros, que instigaram a análise das questões próprias dos professores portugueses, apontando caminhos e elaborando propostas para os trabalhos e as pesquisas. Estas apontavam para a valorização da escola e de seus profissionais nos processos de democratização da sociedade e na contribuição do saber escolar como fundamental para a formação da cidadania e para a importância do trabalho coletivo; sinalizavam também a necessidade de que fossem proporcionadas aos professores condições de trabalho e de estudo, de reflexão e planejamento, ao lado de jornadas remuneradas e melhores salários. Foi defendida em Portugal também a necessidade de estabelecer normas para a responsabilidade da universidade, dos sindicatos e dos governos nesse processo; e da escola, como espaço de formação contínua.

Podemos perceber que o que está acontecendo com os professores brasileiros é semelhante ao que aconteceu em outros países. Nos dias atuais, estamos diante de uma nova atmosfera de trabalho, a da cultura do desempenho, que vai definindo novas formas de trabalho e novas relações dos docentes com suas atividades escolares. Além dos fatores econômicos, existem, na escola, transformações sociais e estruturais que exigem novas

formas de atendimento aos alunos e ações que se situam além do campo do ensino e da aprendizagem, no plano educativo e do comportamento. A questão da profissionalização do professor torna-se imperativa, e a valorização do conhecimento que ele pode gerar a partir de sua prática passa a ser um valor a ser trabalhado.

Sampaio e Marin (2004) apontam alguns fatores que julgam responsáveis pela precarização do trabalho escolar. Um deles diz respeito às decisões dos órgãos governamentais de contratar pessoal sem habilitação por meio de medidas variadas de autorização para lecionar; e outro, bem visível, refere-se ao salário. Os autores destacam que os professores brasileiros estão entre os sete mais mal pagos do mundo, o que afeta também sua vida pessoal e seu acesso ao estudo e a bens culturais.

Como parece evidente, são alterações marcadamente comprometidas pela precarização do trabalho escolar, especialmente no que se refere às condições de formação e de trabalho docentes. Além disso, há a necessidade de que evidenciem precisão, sintonia, legitimidade e ganhos, para que sejam escolhidas pelos professores, e não impostas e rejeitadas na prática (SAMPAIO; MARIN, 2004, p. 1218).

Os autores aludem a modelos impostos pelos sistemas de ensino que exigem alterações não escolhidas e nem ao menos compreendidas pelos professores. Uma delas, que tem sido imposta, é o ensino com base em projetos, que rompe com a função disciplinadora das aulas expositivas e coloca em evidência a necessidade de uma nova ordem escolar e de novos parâmetros para as práticas de sala de aula. Sampaio e Marin (2004) destacam que o termo “interdisciplinaridade”, muitas vezes, é usado apenas para referir-se a trabalho conjunto.

O mesmo acontece em relação à progressão continuada. Rompida a função disciplinadora da repetência, surge a necessidade de que ela seja substituída por uma nova forma de ver a escola e o conhecimento. Sem esse novo paradigma, as mudanças ficam sem sentido e sem aplicabilidade. As mudanças exigidas para o funcionamento efetivo das inovações que têm sido implementadas nas escolas não fazem parte do tipo de trabalho que o professor está acostumado a fazer ou que ele tenha experimentado como aluno. Além disso, é preciso considerar as adversas condições de trabalho em classes numerosas e heterogêneas. É importante, a nosso ver, que a precarização do trabalho docente seja vista de forma mais ampla do que a simples competência profissional do professor.

Temos buscado na teoria elementos que nos possam ajudar a compreender as falas dos professores, que mostram ora grande entusiasmo para realizar mudanças e efetivar melhoras no desempenho da aprendizagem dos seus alunos, ora grande desesperança e frustração. A professora Ana consegue dar-nos uma ideia da alegria e da emoção que sente, ao tomar consciência de que está realizando um trabalho que vale a pena e, por outro lado, decepciona-se, ao perceber que ele não é valorizado. Percebe que sua autonomia é podada, quando precisa parar com algo que está dando certo para seguir diretrizes impostas pelas instâncias superiores:

Então, a gente estava estudando muito... [...] os meninos estão pensando matemática, [...] eu perdia a hora, eu ficava das três às sete, a escola ficava aberta e escurecia, e de repente a gente não sentia o tempo passar. [...] eles me ensinaram, me ensinaram a pensar de uma maneira diferente e desses sete, três conseguiram bolsa, [...] pra mim foi bom, sabe, foi a maior festa... Então, tem umas coisas assim que eu não estou conseguindo me situar... [...] aí é que a Secretaria da Educação manda um troço pronto prá gente (GCOEM, 07/12/2007).

Lüdke e Boing (2004, p. 1166) levantam a questão: “Se, e como, a precarização do trabalho docente pode estar repercutindo sobre a construção da identidade de nossos professores”. Acreditamos que a precarização do trabalho docente não somente repercute sobre a construção da identidade dos professores, como produz uma cultura de desvalorização do conhecimento, visto que aquele que recebe da sociedade a incumbência de transmitir o conhecimento formal através da escola tem sido marginalizado e tem, até mesmo, sofrido um processo de desprofissionalização.

Os mesmo autores (LÜDKE e BOING,2004) trazem também à tona as dificuldades de conceituação do que seja uma profissão e apresentam conclusões de alguns autores que procuraram identificar os atributos essenciais dos comportamentos profissionais, tais como uma profunda base de conhecimentos gerais e sistematizados, o interesse geral acima dos próprios interesses, um código de ética que permite aos próprios pares controlar a profissão, honorários como contraprestação de um serviço e não como manifestação de um interesse pecuniário, um corpo de conhecimentos abstratos, um ideal de serviço e a especialização do saber. Os autores destacam uma tripla distinção entre “profissionalidade”, “profissionalismo” e “profissionalismo”, no campo do estudo das profissões.

Profissionalidade, termo de origem italiana e introduzido no Brasil pela via francesa, está associado às instabilidades e ambigüidades que envolvem o trabalho em tempos neoliberais, e geralmente vem colocado como uma evolução da idéia de qualificação, como vimos acima. *Profissionismo* ou *corporatismo* são neologismos ligados a estratégias e retóricas coletivas que tentam transformar uma atividade em profissão. [...] O “profissionalismo”, é marcado pela adesão individual à retórica e às normas da corporação (LÜDKE; BOING, 2004, p. 1173).

Lüdke e Boing (2004) destacam ainda que os professores, como grupo profissional, têm uma história que partiu do modelo religioso — que envolve a docência numa aura de vocação e sacerdócio — e chegou até a estatização; esta, através de instituições mediadoras de regulamentação docente, rompeu essa relação vocacional. No caso dos professores do ensino secundário, de acordo com os autores, estes não constituem mais uma pequena elite, visto que entre eles há uma extrema diversidade de culturas e formação. Por outro lado, os professores não ensinam somente saberes científicos, mas também ideias, elementos ideológicos; e propõem modelos de comportamento, o que faz com que seus saberes não sejam intercambiáveis de um professor para outro. Em contrapartida, o trabalho em um estabelecimento de ensino faz com que ocorram influências diversas sobre seu trabalho — a dos colegas, dos alunos e seus familiares, dos funcionários — o que acaba interferindo no seu desempenho.

O fato de o professor atuar dentro de um sistema subordinado à regularização pelo Estado impõe limites à sua autonomia, e a obediência a normas e a diretrizes vindas do Ministério ou das secretarias de Educação limita a sua autonomia, o que o distancia de um grupo profissional que se autocontrola e se conduz de forma independente para o desenvolvimento. Nesse sentido, como destaca Oliveira (2004), as reformas podem lhe tirar a autonomia, entendida como a participação e a organização do seu próprio trabalho.

Concordamos com a autora, quando define a autonomia como o ponto fulcral da luta do professor pela profissionalização, ainda mais se levarmos em conta que ele tem a incumbência de preparar o aluno para fazer frente às demandas que se apresentarão na sua vida futura e, por esse motivo, deve ser também ele, professor, um cidadão crítico e autônomo. Oliveira (2004, p. 1137) destaca também que, “se o magistério não chegou a constituir-se solidamente como uma profissão, claro está que não deixa de sofrer processos de desprofissionalização”.

Quanto à identidade profissional dos professores, deve ser levado em conta, de acordo com Lüdke e Boing (2004), que a função não parece específica aos olhos da sociedade, sendo considerada como semiprofissão, principalmente no caso dos professores do ensino elementar, a ponto de levar as pessoas a pensarem que qualquer um pode exercê-la.

A esse respeito, porém, Tardif (2002) declara não acreditar que qualquer pessoa possa entrar numa sala de aula e considerar-se, de repente, professor, devido ao fato de que o caráter específico dos saberes profissionais depende de fenômenos muito concretos:

- 1º) eles são adquiridos principalmente no âmbito de uma formação específica e relativamente longa na universidade;
- 2º) sua aquisição é acompanhada de uma certa socialização profissional e de uma experiência do ramo;
- 3º) são usados numa instituição – a escola – que possui um certo número de traços originais;
- 4º) são mobilizados no âmbito de um trabalho – o ensino – que também possui certas características específicas (Ibidem, p. 219).

Fiorentini (2010, p. 28) destaca que, para os professores superarem sua principal limitação profissional, que é a sua reduzida autonomia, “precisavam construir coletivamente uma teoria de ensino por meio da reflexão crítica e da investigação sobre seu próprio trabalho e sobre seus conhecimentos”. Destaca também que tanto a prática de ensinar quanto a de pesquisar exigem que o professor seja reflexivo, mas que a reflexão é uma condição necessária mas não suficiente para o professor vir a ser pesquisador. A reflexão lhe permite levantar questões que podem levá-lo a um processo de pesquisa, caso ele faça esta opção.

O GCOEM dedicou muitos momentos das reuniões para discutir a profissionalidade docente. Embora o assunto não fizesse parte do cronograma, era inserido nos discursos de todas as reuniões, pois era uma preocupação constante. O momento histórico vivido, em que os professores da rede pública estão sendo pressionados para apresentar resultados rápidos de melhora no desempenho dos alunos, sem que o contexto escolar e social tenha sido alterado, tem levado os professores a pensar em alternativas para fazer frente ao problema. Acreditamos que, embora a profissão docente esteja sofrendo uma crise de identidade, esta poderá ser produtiva, no sentido de mobilizar pesquisas e estudos que possam definir novos rumos para a solução do problema.

A professora Ana colocou para discussão no grupo a necessidade que o professor tem de estudar, para enfrentar os desafios da prática.

ANA – Eu ouvi uma professora falar hoje lá na escola, agora à tarde. Ela disse assim: “nós precisamos de estudar mais, precisamos ter tempo de estudar mais. A gente quer estudar. O professor não tem tempo, não tem dinheiro”.

TÂNIA – É verdade.

ANA – Uma coisa é trabalhar em três períodos. Eu preciso estudar. Eu falei, eu também preciso estudar.

TÂNIA – E é verdade.

ANA – Ô gente, nós somos uma potência, nós temos o país nas mãos e não fazemos nada. A gente fica parada sendo espectadora do nosso fracasso. Sabe, a gente manipula o país, o professor manipula, leva para onde ele quiser, direciona. E a gente não tem voz. A gente aceita (GCOEM, 07/12/2007).

A professora Ana, neste episódio, aponta uma solução para os problemas profissionais que estão enfrentando: o estudo. Ela destaca também o poder que o professor tem e sua imobilidade e falta de iniciativa para fazer frente às situações limitadoras que se apresentam. Encontramos apoio teórico em Fiorentini (2010) o qual afirma que o professor que investiga sua prática torna-se sujeito e autor das mudanças curriculares de sua prática, adquirindo condições de contribuir para o avanço do capital cultural de sua comunidade profissional. Concordamos com o autor que esta possa ser uma forma de apresentar alternativas contra algumas limitações enfrentadas pelos professores.

Mellouki e Gauthier (2004, p. 543) chamam atenção para a importância das relações de ensino realizadas nas escolas e para o papel do professor:

O ensino é uma profissão tão paradoxal que quem a exerce deveria possuir, ao mesmo tempo, as qualidades de estrategista e de tático de um general do exército; as qualidades de planejador e de líder de um dirigente de empresa; a habilidade e a delicadeza de um artesão; a destreza e a imaginação de um artista; a astúcia de um político; o profissionalismo de um clínico geral; a imparcialidade de um juiz; a engenhosidade de um publicitário; os talentos, a ousadia e os artifícios de um ator; o senso de observação de um etnólogo; a erudição de um hermenêuta; o charme de um sedutor; a destreza de um mágico e muitas outras qualidades cuja lista seria praticamente ilimitada.

Essa afirmação pode parecer exagerada ou simples recurso de retórica, se não nos detivermos a analisar detalhadamente o dia a dia do professor em sala de aula. Pode também parecer que queremos sobrecarregar o professor com expectativas que se distanciam muito daquelas que podem fazer parte das relações entre os seres humanos

comuns. Por outro lado, ela pode nos dar uma ideia bastante real do que é exigido de um professor para desempenhar sua profissão. De acordo com os autores, a tendência atual de definir o professor como um profissional não dá conta de sua responsabilidade coletiva, nem de seu papel ideológico e cultural. Defendem que ele é uma espécie de militante que luta, por intermédio do ensino, contra todas as formas de mascaramento da dignidade humana, quais sejam o analfabetismo, a pobreza e a segregação.

Concordamos com Mellouki e Gauthier (2004, p. 567), que endossam as palavras de Durkheim: “Se bem que devemos ficar desanimados diante da nossa impotência, teríamos mais razão em ficar com medo da amplidão do nosso poder”.

3.2. As relações professor-escola e as práticas colaborativas

O contexto escolar era muito discutido nas reuniões do GCOEM, e o tema fazia parte do discurso das professoras, emergindo e insinuando-se nas relações dialógicas. Outro tema que começava a surgir era o da necessidade do estudo e das práticas colaborativas. No excerto seguinte, as professoras continuaram a refletir sobre a necessidade de estudo, o que as levou a examinar também a participação em grupos.

TÂNIA – Eu tenho um pé atrás quando a gente fala em grupo, porque algum HTPC vira? Não vira nada. Se é pra falar de assunto escolar, é para falar problema de aluno, não é para estudar.

ANA – É.

CIDA - E o TR?

TÂNIA – O TR acho mais produtivo, é uma vez por mês, eu até gosto porque você não pega assunto específico assim. Ah, o fulaninho fez isso na minha sala.

ANA – Eu gosto.

CIDA – Fora da escola. A TR na escola rende alguma coisa?

TÂNIA – Não, não rende. É só falar sobre aluno, a família do aluno, a mãe do aluno, só, não vira.

CIDA – Mas seria legal também ter na escola, para ter aquele entrosamento entre os professores da escola, não seria? (GCOEM, 07/12/2007).

Quando eu coloquei a questão da reunião de grupos nas escolas, estava pensando em um trabalho de mais entrosamento entre os professores e outros agentes educativos da instituição, o que poderia levar a um trabalho mais eficiente. Segundo Nóvoa (1995), as práticas de formação continuada dirigidas aos professores individualmente podem ser úteis para a aquisição de conhecimentos e de técnicas, mas favorecem o isolamento e reforçam

uma imagem do professor como transmissor de um saber elaborado por outros. Ele contrapõe essas práticas àquelas que são realizadas em grupos de estudo e debates. Cochran-Smith e Lytle (1999) também defendem que o aprendizado de professores precisa ser compreendido não como uma realização profissional individual, mas como um projeto coletivo de longo prazo.

Lima (2002, p. 40, grifo do autor) destaca que “em escolas em que os professores se encontravam inseridos em contextos de aprendizagem, ‘enriquecidos’, a maior parte citava os seus colegas como sendo as suas principais fontes de renovação profissional”. E que, em caso contrário, nas escolas consideradas de contextos “pobres”, os professores destacavam como mais importantes para seu desenvolvimento profissional os seus dons ou qualidades inatas.

As professoras estabelecem diferenças entre as horas de trabalho pedagógico coletivo (HTPC), oferecidas pelo Estado, e as reuniões de trabalho remunerado (TR), oferecidas pelo Município. Enquanto as primeiras são realizadas nas escolas, estas últimas são frequentadas por professores de Ciências e Matemática das escolas municipais, na maior parte, fora das escolas. As professoras referiram-se, muitas vezes, às suas escolas e à forma como são tratados os problemas de professores e alunos e destacaram o TR como mais produtivo. As razões apontadas são que, como a HTPC é realizada na escola, com a presença de todos os professores, são debatidos problemas de organização da escola e dos alunos, individualmente, e não são discutidas as práticas pedagógicas ou os textos teóricos. O TR reúne os professores de Matemática de toda a rede municipal e há espaço para discussão de práticas e teoria. A professora Tânia faz uma referência, em seu discurso, à necessidade de mudanças na escola.

TÂNIA - O mundo mudou, mas a escola não mudou. Eles não estão dando conta de acompanhar alguns alunos, que já extrapolaram, eles têm que ir sozinhos, com as pernas deles. E como mudar esse conceito? Parece que está enraizado, não sei (GCOEM, 07/12/2007).

As professoras fizeram também uma reflexão sobre a influência do contexto sobre o trabalho do professor.

ANA – Eles [os alunos] desconhecem, não têm interesse, porque já partem de uma sociedade que não valoriza isso [o conhecimento].

CIDA – *Então, políticas mais amplas de valorização do conhecimento, eu acho que é o que está faltando. É um outro lado para atacar a questão, ao invés de ficar jogando tudo nas costas do professor.*

ANA – *Eu já propus até a escola para pais.*

TÂNIA – *Você acha que é uma coisa necessária?*

ANA – *Eu acho, porque hoje em dia, o pai acha que é só pôr no mundo. Porque a escola dá café da manhã, a escola dá tudo. Então, põe no mundo e a professora educa.*

TÂNIA – *Ela educa, mas ela não tem poder.*

ANA – *É. Nenhum.*

CIDA – *Quer dizer que a nossa sociedade tem grande parte da culpa do que está acontecendo.*

ANA - *Claro, Cida. É claro. É muito claro para mim isso, sabe? Eu não tenho dúvidas. É um compartilhamento, mas... (GCOEM, 07/12/2007).*

As professoras, neste episódio, buscavam uma compreensão para o que estava acontecendo no ensino e, de acordo com Bakhtin (2000), em sua busca de uma compreensão responsiva, a palavra sempre vai mais longe. E os enunciados de umas parecem instigar e completar os enunciados das outras. De acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 295)¹⁶, “da perspectiva da investigação como postura, há um quê de ativista na liderança do professor”. As autoras destacam que as comunidades de investigação existem para fazer mudanças na vida dos professores e dos alunos e na atmosfera social e intelectual da escola. Neste episódio, é possível perceber esse ativismo, que está vindo substituir a postura acomodada e de reclamação que já foi notada em outras ocasiões. É visível um movimento do grupo, no sentido de um desenvolvimento profissional, de uma preocupação com a Educação que extrapola a sala de aula.

Neste momento, os professores começaram a planejar a reunião seguinte, desta vez com planos para analisar as provas Brasil e Samerp¹⁷ e preparar um documento para apresentar ao secretário, narrando as dificuldades enfrentadas e a posição que os professores ocupam nesse cenário.

CIDA – *Análise do Samerp.*

TÂNIA – *A prova Brasil, pra gente poder comparar. Eu acho que a primeira coisa, depois de analisar, é preparar um documento.*

ANA - *Isso.*

TÂNIA – *A nossa resposta. Não é para nos defender, mas um esclarecimento das dificuldades que nós enfrentamos.*

ANA – *Esclarecimento. Porque, na verdade, a gente tinha que ser ouvida primeiro (GCOEM, 07/12/2007).*

¹⁶ *From the perspective of inquiry as stance, there is an activist aspect to teacher leadership.*

¹⁷ Sistema de avaliação municipal do ensino de Ribeirão Preto.

Neste episódio, as professoras discutem formas de buscar soluções para seus problemas de sala de aula em contextos mais amplos, através da luta para compreender e participar das decisões institucionais. De acordo com Zeichner e Diniz Pereira (2005), existem coisas maiores e mais importantes acontecendo, para além do limitado mundo da sala de aula; e, para melhorar o aprendizado dos estudantes, devemos lutar para mudar a instituição escolar e a estrutura do trabalho docente. Nesse sentido, destacam que

embora sejamos comprometidos com os valores e os princípios associados à pesquisa-ação (ou seja, democratizar o processo de pesquisa e amplificar a voz dos profissionais na definição do curso de políticas que afetam o trabalho cotidiano), estamos também empenhados em associar pesquisa-ação e temas mais amplos como, por exemplo, o de tornar as sociedades mais humanas e solidárias (ZEICHNER; DINIZ PEREIRA, 2005, p. 7).

Os autores vão mais longe, enfatizando a necessidade da luta para a justiça social. Acreditamos que a participação em um grupo poderia também contribuir para proporcionar oportunidades de reflexão e apoio nesse sentido.

Na reunião seguinte, do dia 17/12/2007, a pauta seria analisar o encontro dos professores com o secretário municipal de Educação. Mas o tema dominante dos debates foi a relação teoria-prática e o desenvolvimento profissional do professor.

TÂNIA – Então, eu acho que a gente precisa pensar urgentíssimo. Eu queria ter já uma solução para começar o ano que vem diferente. E a gente ainda fica pensando: ele não estuda porque... Eu acho que nós temos que contar com o que ele estuda ali conosco, porque na casa dele ele não tem ambiente, ele não tem uma mesinha para estudar.

CIDA – Eu acho que solução é uma coisa complicada, você pode ir com umas pistas.

TÂNIA – Com umas pistas.

CIDA - Que eu acho assim, você já produziu muitas. Muitas ideias interessantes aqui.

TÂNIA – E outra coisa que foi interessante, que eu estou lendo esse livro e agora a diretora lá me deu uma atividade para fazer, que eu preciso preparar um texto, tirar um texto de algum lugar para o planejamento. O que eu acho que é uma bobagem também. Acho que o planejamento, eu gostaria de sentar com os professores e pensar sobre o que nós vamos fazer de modo diferente. Como nós podemos trabalhar.

CIDA – Planejar de uma forma mais ampla.

TÂNIA – Isso. E não ficar lendo texto o tempo todo. Esse é o planejamento que fazem, é competências e habilidades, todo ano tem um texto enorme para ser lido, e efetivamente você não está planejando nada.

CIDA – É. Está certo.

TÂNIA – É tudo transmissão.

CIDA – *É porque já vem tudo de cima, já pronto para vocês.*
TÂNIA - *Por que ela está me pedindo esse texto? Para que mais um texto? Então eu vou ainda escolher.*
CIDA – *Quem te pediu?*
TÂNIA – *A coordenadora da escola.*
CIDA - *Ah, mas eu acho que é muito bom ela ter te pedido.*
TÂNIA - *Mas você não entendeu porque que ela pediu. Porque eu estou devendo uma hora de TR. Não significa nem que ela vá usar, entendeu?*
CIDA – *Ah! Você acha?*
TÂNIA - *Não sei, vamos ver, vamos esperar para ver. Tem dessas coisas.*
CIDA – *Mais aí ela cobraria o TR como?*
TÂNIA – *Ah, então. Eu tenho que ir buscar esse texto pra entregar para ela.*
CIDA – *Ah, seria como se fosse um trabalho.*
TÂNIA – *É, um trabalho. Tudo bem, eu faço porque para mim não custa nada e eu quero estar em paz com todo mundo. Eu estou procurando um texto que eu possa trabalhar do jeito que o livro está me ensinando. Então, eu estou fazendo essas conexões, sabe?*
CIDA – *Isso aí é importante. Você interpreta de acordo com aquilo que você sabe.*
TÂNIA – *Quer dizer, por isso que a gente precisa da teoria. Entendeu, Cida? Não tem jeito. Eu sempre também critiquei muito a teoria, porque eu achava que dava pra você trabalhar com a prática. E agora eu percebo que a prática sem a teoria, não tem outro jeito, é ativismo mesmo. Você não produz (GCOEM, 17/12/2007).*

A professora Tânia declara que julga urgente que uma solução seja encontrada para seus problemas de sala de aula, porque ela pretende trabalhar de forma diferente já no próximo ano letivo. Nesse momento, percebi a importância de um grupo nas reflexões. O *outro*, que vê a situação de modo diferente e que possui elementos para emitir juízos de valor pela distância no tempo, no espaço e no sentido do acontecimento, pode colaborar com a produção do conhecimento através da introdução de elementos do discurso que instigam, interrogam, permitem aprofundar o sentido. Quando eu digo “*Você pode ir com umas pistas*”, e ela repete: “*Com umas pistas*”, ela parece tentar problematizar a situação na tentativa de produzir novos sentidos.

Quando eu afirmei que ela já havia produzido muitas ideias interessantes, minha afirmação parece ter instigado em Tânia uma análise sobre seu dilema teoria-prática, através do pedido da coordenadora para que ela levasse um texto para os professores. Neste episódio podemos perceber uma contradição entre o que ela costuma afirmar de positivo sobre a leitura de textos teóricos e a sua preferência pelo planejamento com os professores. Sua afirmação: “*todo ano tem um texto enorme para ser lido, e efetivamente você não está planejando nada*” parece significar que o texto teórico não tem relação com o trabalho desenvolvido sobre planejamento. Mais adiante, ela afirma que está procurando um texto

que possa ser trabalhado de acordo com o livro que está lendo e que ela está fazendo conexões. Pode ser que ela queira dizer que um texto teórico é bom quando nos ajuda a responder nossas questões. Neste caso, ele não pode ser imposto. Ou será que o professor precisa problematizar mais a sua prática pedagógica, para ter questões que possam instigá-lo?

Ao revelar as relações de poder dentro da escola e sua opção pelo cumprimento de regras, em vez de proporcionar aos professores oportunidades para seu desenvolvimento profissional, a professora Tânia mostra como a estrutura escolar e institucional pode ser um obstáculo para o desenvolvimento profissional dos professores. Ela afirma a importância da teoria, em contraposição ao ativismo.

Clandinin e Connelly (1995) destacam como os mais conhecidos dilemas epistemológicos em educação aqueles que são definidos pelo termo *teoria-prática*. Defendem o ponto de vista de que as pesquisas em Educação produzem conhecimento teórico e contam com elevado *status* entre seus pares, mas não representam valor para os professores. Quando estes fazem esforço para usar esses conhecimentos, fazem com que se tornem práticos, personalizando-os para o trabalho. Os autores descrevem essas situações como *dilemas* e destacam a necessidade de destrinchar a relação entre conhecimento prático para a prática e conhecimento teórico para a teoria. O primeiro refere-se ao conjunto de convicções e significações, conscientes ou inconscientes, que emergem da experiência; e é *expresso* através da prática. Quando as pessoas usam o termo *teoria*, querem referir-se ao conhecimento codificado, encontrado nos livros, uma retórica de conclusões. Os autores remetem a uma significação mais ampla, que inclui o conjunto de resultados de pesquisas, o entendimento do fenômeno representado; portanto, a qualidade epistemológica abstrata do conhecimento.

Clandinin e Connelly (1995) concluem que tanto o conhecimento teórico quanto as políticas usadas para direcioná-lo aos professores são, na sua maior parte, inadequados. Para explicar esse ponto de vista, os autores lançam mão dos construtos de *landscape*, *secret places*, *sacred stories*, *cover stories* e *conduit*¹⁸.

¹⁸ Estas palavras e expressões do idioma inglês podem ser traduzidas, respectivamente, como “paisagem”, “lugares secretos”, “estórias sagradas”, “estórias encobertas” e “condutor”, mas achamos que a expressão em português não oferece uma boa aproximação do sentido empregado pelos autores e, por este motivo, elas serão mantidas sem tradução.

A universalidade e a supremacia da teoria sobre a prática confere à primeira um *status* de *sacred stories*; ou seja, as teorias não podem ser questionadas por serem consideradas sagradas. Os autores usam também a metáfora do *conduit* para falar das relações entre a teoria e a prática. Ela nos permite imaginar como as *sacred stories* moldam o mundo profissional dos professores: o conhecimento teórico é “empacotado” em livros didáticos, materiais curriculares e reuniões de formação e colocado no *landscape* via *conduit*, e os professores são chamados a compreender e discutir esse conhecimento apresentado, que não é teórico nem prático, mas abstrato. Trata-se de um discurso de palavras privadas de sua história e dos contextos narrativos. Não é esperado que os professores personalizem o material do *conduit*, verificando como ele se adapta à sua personalidade, a seu estilo de dar aula e a suas classes, visto que isso poderia ser considerado como incompetência ou desobediência. A consequência epistemológica destacada pelos autores é que, como não há espaço para debate e discussão do material introduzido pelo *conduit*, o que poderia ser considerado como uma ameaça à autoridade, ele deve ser usado como é apresentado.

A *sacred story* introduzida no *landscape* pelo *conduit* teoria-prática tem orientação moral e senso de persuasão, o que requer “que o descritivo ‘é’ do conhecimento teórico seja transformado em um prescritivo ‘deve’ na prática” (CLANDININ; CONNELLY 1995, p. 11)¹⁹. Dessa forma, os autores descrevem o espaço exterior do mundo dos professores.

A sala de aula constitui-se no espaço interior do mundo dos professores, seu *secret place*. Ela é o lugar da ação, onde eles trabalham e desenvolvem o currículo. É também um local privado, que lhes confere um sentimento de autonomia e de poder. Essa privacidade, segundo Clandinin e Connelly (1995), desempenha uma função epistemológica importante, de modo que parte do poder do ato de ensinar vem dessa característica de segredo.

O trabalho do professor envolve muitas decisões situacionais, e esse tipo de conhecimento dificilmente pode ser conferido por instituições educacionais. Por outro lado, viver em um lugar secreto sem reflexão pode provocar o culto ao individualismo.

Acreditamos que o professor desenvolveu, durante alguns anos, uma postura passiva e de dependência perante o ensino, devido à maneira como vem sendo tratado pelas instâncias superiores. Essa postura pode modificar-se, se seus saberes forem levados em

¹⁹ *That the descriptive “is” of theoretical knowledge be transformed into a prescriptive “ought” in practice.*

conta e sua autoestima, fortalecida. A nossa proposta de trabalho, que narramos a seguir, tem como objetivo instigar a sistematização desses saberes.

Resolvi retomar com as professoras o trabalho que estava querendo realizar com as aulas de Estatística e ao qual eu havia feito referência, quando estávamos organizando o grupo. No diálogo seguinte podemos perceber como foi essa abordagem.

CIDA – Com esse trabalho de Estatística que eu estava pensando em fazer, em sugerir para vocês, eu estava pensando que a aula de Estatística talvez fosse mais interessante que a aula de Matemática para a gente estudar uma série de coisas. Eu acho que ela dá uma abertura maior em termos de debate, de análise.

ANA – Excelente, as aulas de Estatística.

CIDA - Então eu acho que vai sair muita coisa interessante, por exemplo, o que os alunos falaram, como eles fizeram alguma questão. E depois a gente pode escrever alguma coisa pra apresentar em congressos.

TÂNIA – Eu dei Estatística este ano, ainda. O ano que vem vai depender de...

ANA – Nem consta. É isso que está me deixando... Mandaram uma fórmula de bolo pronta.

CIDA – É mesmo. Quanto tempo?

ANA – E vão mandar mais coisa pronta pra nós do estado. De que maneira nós vamos avaliar nossos alunos, nós vamos ter cadernos de avaliação.

TÂNIA – É cartilha, agora.

ANA – Cartilha.

TÂNIA – Então, não é mais espiral. Tá vendo? Então o espiral caiu de moda. É tudo modismo na Educação, e é isso que não está certo (GCOEM, 07/12/2007).

Este episódio, com muitas reticências, pode representar pensamentos incompletos ou conclusões que não precisam ser enunciadas completamente para dar ideia dos fatos a que se referem e, portanto, que palavras viriam a seguir. De acordo com Bakhtin (2000, p. 388), “o pensamento cria um mundo comum a todos os homens, independentemente de uma relação com o eu e o outro. [...] O eu se esconde no outro, nos outros, quer ser o outro para os outros”.

Os professores avaliam as políticas públicas para a Educação, que se dirigem em sentido contrário ao que Nóvoa (1995, p. 26) destaca:

O trabalho centrado na pessoa do professor e na sua experiência é particularmente relevante nos períodos de crise e de mudança, pois uma das fontes mais importantes de stress é o sentimento de que não se dominam as situações e os contextos de intervenção profissional. É preciso um tempo para acomodar as inovações e as mudanças, para refazer as identidades.

Esse tempo para refazer as identidades estava fazendo falta para as professoras, como pudemos perceber em seus discursos.

O episódio seguinte mostra um trecho do texto elaborado pela professora Rita sobre a aula desenvolvida por ela, que foi apresentada no SHIAM e que iria também constar do nosso livro. O livro reuniria as histórias das professoras sobre as suas aulas de Estatística e seria uma publicação dos textos que foram enviados para o SHIAM, depois de terem passado por novas reflexões, análises e debates. As histórias das aulas foram enriquecidas com as histórias de vida das professoras, de modo que o leitor pudesse conhecer o *eu* pessoal e o *eu* profissional das professoras, que se encontram “esvaziados de uma afirmação própria da dimensão pessoal da sua profissão” (NÓVOA, 1995, p. 15).

Fiorentini (2010, p. 37) destaca a importância do relatório final em forma de narrativa sobre a investigação desenvolvida pelo professor sobre a sua prática, com o objetivo de submeter seus achados e aprendizados à análise e validação pública, apresentando os resultados em um congresso ou uma revista ou livro.

Isso abre a possibilidade do professor, por meio de sua pesquisa, contribuir para a formação e desenvolvimento profissional de outros professores, à medida que estes se apropriam dos conhecimentos produzidos por ele. O professor que investiga sua prática torna-se, portanto, sujeito e autor das mudanças curriculares de sua prática, adquirindo condições de contribuir para o avanço do capital cultural de sua comunidade profissional.

É importante o professor perceber que possui saberes e que tem muito a colaborar para a Educação Matemática e Estatística. Este episódio também nos ajudou a compreender como o contexto profissional estava dificultando o trabalho do professor. Notamos ainda que a preocupação com a forma escrita era grande, mas pudemos perceber que os professores estavam gostando de discutir essas características.

RITA – *Continuando*, “estamos diante, pelo menos no discurso, de um momento educacional onde se abre espaço para a formação integral do ser humano, uma vez que as escolas devem abranger os valores éticos e sociais e lutar pela diminuição de desigualdades. O problema que ainda resiste...”. *Eu tinha que fazer uma crítica, eu tinha que falar que falta isto*: “é a garantia de condições estruturais, administrativas e burocráticas para que isso se concretize dentro da escola” (GCOEM, 15/07/2008).

A professora Rita declara, de maneira enfática, que tinha que fazer uma crítica, falar sobre as condições estruturais, administrativas e burocráticas da escola. Ela parece referir-

se às condições adversas de grande parte das escolas públicas do nosso país e do contexto familiar dos nossos alunos.

Fullan e Hargreaves (2000) defendem que o local de trabalho de professores e estudantes é o elemento central para a reforma que pretendemos implementar no ensino e que as escolas não são, atualmente, locais em que o crescimento individual e cooperativo dos professores e estudantes possa florescer. E lançam uma questão importante para instigar ainda mais a nossa reflexão: “Que tipos de comunidades de trabalho ou culturas dariam mais apoio ao crescimento do professor e ao aperfeiçoamento da escola?” (Ibidem, p. 55) Eles destacam que, “se modificar o professor envolve modificar a pessoa que ele é, precisamos saber como as pessoas se modificam. Nenhum de nós é uma ilha; não nos desenvolvemos em isolamento” (Ibidem, p. 55).

Nesse sentido, Zeichner e Diniz Pereira (2005, p. 5), ao analisarem as potencialidades e os limites da pesquisa-ação, destacam que o movimento pode contribuir para melhorar a formação profissional do professor, o conhecimento que norteia o trabalho docente, as mudanças institucionais e sociais.

A terceira área na qual a pesquisa-ação educacional pode potencialmente ter um impacto transformador é a escola como instituição. Temos sido testemunhas da falta de sucesso da maioria, senão de todos os projetos que tentam mudar a escola “de cima para baixo”, ignorando o conhecimento daqueles que nela trabalham. A pesquisa-ação tem o potencial de contribuir fundamentalmente para o refazer da escola como instituição, melhorando suas relações com a comunidade e promovendo uma educação de alta qualidade para todas as crianças, jovens e adultos.

Concordamos com os autores e também defendemos a necessidade de os professores envolverem-se e lutarem para mudanças na escola, em vez de isolarem-se dentro de suas salas de aula, encarando as práticas pedagógicas como independentes do contexto. Voltamos ao tema do conteúdo imposto pelo Estado, tentando compreender a sua influência na prática pedagógica das professoras.

CIDA – Parece que o que é importante é a imposição do conteúdo.

DIVA – É o poder. Para dizerem que está sob o controle deles.

TÂNIA – Acaba perdendo o interesse, porque o aluno está na escola não é para aprender a fórmula. Você precisa fazer a fórmula para não ser enganado, tirar uma rentabilidade maior.

CIDA – Vamos partir do pressuposto de que o interesse deles não é a cidadania do aluno, mas, se a Matemática não despertar o interesse, como o trabalho de

vocês irá se realizar? Porque, se o aluno não tem interesse, ele não vai aprender. Uma aula como a que vocês relataram desperta o interesse do aluno.
TÂNIA – *Como nos sentimos como professores? Porque o que é legal na nossa profissão é a troca, não estamos para enfiar alguma coisa na cabeça dos nossos alunos* (GCOEM, 14/11/2008).

A professora Diva coloca novamente no discurso as relações de poder e, nesse sentido, Kincheloe (1997, p. 184) destaca que os professores não podem escapar de um papel político.

O papel do professor como um transmissor neutro de fatos pré-arranjados não é entendido como um papel político. Se as escolas estão se tornando locais que promovem o fortalecimento de poder de professores e alunos, a noção do constituir politização terá de ser reconceitualizada.

Segundo o autor, para que os professores e seus alunos sejam produtores de conhecimento, terão que romper com o conceito segundo o qual ele se constitui em unidades isoladas e em peças a serem dadas pelos instrutores. Conclui que, como produtores do conhecimento, os professores constroem currículos em torno da experiência do aluno, “promovendo o entendimento deste sobre as forças sociais, econômicas e culturais que têm moldado suas vidas” (KINCHELOE, 1997, p. 185). A professora Tânia destaca também a sua concepção de escola, quando declara: “*porque o aluno está na escola não é para aprender a fórmula. Você precisa fazer a fórmula para não ser enganado, ter uma rentabilidade maior*”. Aqui perdemos a oportunidade de discutir e colocar em evidência também a beleza e a importância da Matemática como linguagem e o prazer estético de trabalhar com ela como um jogo lógico.

Schön (1995, p. 80) elabora algumas questões que podem ajudar-nos a compreender os conhecimentos e o saber-fazer dos professores. Destacamos duas dessas questões:

1. Que tipos de conhecimento e de saber-fazer permitem aos professores desempenhar o seu trabalho eficazmente?
2. Que tipos de formação serão mais viáveis para equipar os professores com as capacidades necessárias ao desempenho do seu trabalho?

Partindo do pressuposto de que a crise de confiança em práticas consideradas hegemônicas não se estabelece apenas na Educação, mas também em outras áreas, o autor destaca a necessidade da busca de uma nova epistemologia da prática profissional, baseada no fazer e no pensar sobre o fazer. Na sua opinião, em se tratando do campo específico da Educação, a crise tem o seu centro no conflito entre o *saber escolar* e na *reflexão na ação*

dos professores e alunos. O saber escolar ao qual ele se refere é um tipo de conhecimento que se supõe que os professores possuam e transmitam aos alunos.

Chervel (1990), que é pesquisador de História da Educação na França, define como central o conceito de disciplina escolar, inserida em uma reflexão sobre a cultura escolar, para a compreensão do “saber escolar”. Ele vê a escola como um local de produção de cultura, na qual os conteúdos são vistos como veículos não apenas de instrução, mas, sobretudo, de educação. Nesse sentido, o gosto pela exatidão e a precisão do vocabulário é frequentemente contraído nas disciplinas científicas; e os de clareza e recusa às ambiguidades, na formulação de enunciados na Matemática. Essa perspectiva lhe permite afirmar que a escola não pode ensinar tudo, como se fosse uma máquina a produzir saberes a partir da vulgarização dos saberes científicos ou à revelia da sociedade.

Uma segunda conclusão que poderia advir dessa perspectiva seria que a cultura escolar não pode limitar-se ao espaço definido pelos muros da escola, mas deve expandir-se através da cultura global. Para desenvolver seu ponto de vista, Chervel (1990, p. 180) esclarece o sentido que dá ao termo “disciplina”: “uma ‘disciplina’ é igualmente, para nós, em qualquer campo que se a encontre, um modo de disciplinar o espírito, quer dizer, de lhe dar os métodos e as regras para abordar os diferentes domínios do pensamento, do conhecimento e da arte”.

Em diferentes épocas, finalidades diferentes, como as religiosas, as sociopolíticas, as psicológicas e as de socialização dos indivíduos, conferem à escola a sua função educativa. As disciplinas escolares estão no centro do processo, e sua função consiste em colocar um conteúdo de instrução a serviço de uma finalidade educativa. Mas, diante da defasagem entre programa oficial e realidade escolar, Chervel (1990, p. 189) coloca uma questão interessante: “De que lado colocaremos as finalidades? Do lado da lei ou do lado das práticas concretas?”. Como pesquisador, ele conclui que não pode basear-se unicamente nos textos oficiais para descobrir as finalidades do ensino, mas deve fixar-se também na realidade pedagógica.

A realidade de nossos sistemas educacionais não coloca os docentes, a não ser excepcionalmente, em contato direto com o problema das relações entre finalidades e ensinamentos. A função maior da “formação dos mestres” é a de lhes entregar as disciplinas inteiramente elaboradas, perfeitamente acabadas, as quais funcionarão sem incidentes e sem surpresas por menos que eles respeitem o seu “modo de usar” (CHERVEL, 1990, p. 191).

Ao respeitar o modo de trabalhar com as disciplinas, o único limite que os professores encontram para a sua liberdade pedagógica é o grupo de alunos das classes que têm sob a sua responsabilidade.

Chervel (1990) coloca-nos diante de uma perspectiva diferente daquela imposta pela racionalidade técnica: vê o professor não como um técnico que executa ordens, mas como quem decide sobre como trabalhar com seus alunos, tendo em vista as finalidades do ensino pelas quais se orienta. Na perspectiva da racionalidade técnica, um profissional competente está sempre preocupado com problemas instrumentais, buscando os meios mais adequados para conquistar fins fixos, não ambíguos. No excerto a seguir, a professora Tânia refere-se às leituras que tem feito para o trabalho de Mestrado e revela como essas leituras têm tido influência positiva em suas práticas. Podemos perceber a sua inquietação em fazer um trabalho com seus alunos, na perspectiva apresentada por Chevel.

TÂNIA – Eu leio, leio... Todo mundo mexe comigo. Naquela semana que eu leio aquele autor, eu fico assim, às vezes, para baixo. Aí eu vou para a aula já vou mais animada. É muito interessante.

CIDA – Mas a vantagem é essa. A gente precisa se desestabilizar, senão não cresce. Então, essa angústia que você está vivendo, eu acho que é positiva, porque, se a gente não vive isso, é porque já está tudo acabado, tudo pronto, tudo certo.

ANA – E acabou (GCOEM, 08/11/2007).

A professora parece estar em processo de busca, de uma prática que possa ajudá-la a atingir com seus alunos as finalidades de ensino nas quais acredita. O conceito de “acabamento” de Bakhtin leva-nos a pensar nos textos teóricos como *o outro*, aquele que nos faz adotar uma perspectiva diferente para ver o mundo. Segundo Bakhtin (2000, p. 157),

nenhuma projeção de mim mesmo pode assegurar-me meu total acabamento, pois, sendo imanente apenas a minha consciência, essa projeção se tornará um fator dos valores e do sentido na evolução subsequente de minha consciência: minha palavra sobre mim mesmo não poderia em princípio ser a última, não poderia ser a palavra que me assegura o acabamento.

Nesse sentido, o texto teórico pode ser considerado como a visão de *um outro* sobre o meu problema, e ele pode tanto me levar a uma inquietação, a uma problematização, como a uma conscientização do meu próprio inacabamento.

A taxa de renovação do corpo docente é fator determinante na evolução das disciplinas, que é afetada pela inércia ligada à duração das carreiras profissionais, inércia que a formação continuada visa combater. Assim, o nascimento de uma nova disciplina pode levar muitas décadas; e, em muitas evoluções, foi a transformação do público escolar que obrigou a disciplina a adaptar-se, com o objetivo de tornar possível o ensino, o que pode ser considerado como uma constante importante na história da educação.

Viñao (2008, p. 180) tem centrado suas investigações nas disciplinas escolares como “algo não dado, senão construído, como um produto social e histórico”. De acordo com estes estudos, elas são “saberes-poderes”, ou seja, campos de conhecimento que são visíveis não pelo discurso teórico ou científico, mas pela prática cotidiana e regulamentada. Este autor conclui que uma análise dos processos de produção de conhecimento que acontecem durante a aprendizagem escolar deve fazer parte dos programas de formação inicial e permanente de professores, para que mudanças e inovações relevantes aconteçam nos procedimentos de transmissão de conhecimento, que competem aos profissionais da docência. Ele se refere também a uma forma de cultura somente acessível por meio da escola, ou seja, saberes e condutas que nascem em seu interior.

Esse processo de “disciplinarização”, ou seja, de transformação de um saber em objeto de ensino, deve ser analisado, segundo o autor, ainda que mantendo certa autonomia, através da história, dos livros de texto e dos produtos pedagógicos e culturais. O autor destaca a necessidade de prestar mais atenção aos mediadores entre o saber-poder teórico e o saber-poder prático.

A esse respeito, Chervel (1990) conclui que as disciplinas escolares são constituídas de um conjunto cultural amplamente original, dotado de autonomia; são um objeto cultural em si. Elas carregam, então, a marca dos erros teóricos do seu tempo e, de forma mais geral, estão sob influência dos modos psicopedagógicos ou das ideologias. O autor cita experiências realizadas na Alsácia e no país basco e levanta uma questão instigante, que vem ao encontro das nossas inquietações em relação às necessidades de mudanças nas escolas de nosso país: “Pedia-se ao ensino alguma coisa que ele não podia e não pode

jamais oferecer; não se muda a língua de uma população pela escola, como acreditavam seriamente os dirigentes de então” (LÉVY, apud CHERVEL, 1990, p. 217). Nesse sentido, será que estamos pedindo ao ensino coisas que ele não pode oferecer?

Uma parte da disciplina está integrada às aprendizagens familiares e sociais e constitui-se em uma pré-aculturação que faz parte da bagagem que os alunos levam para a escola. É, portanto, ao redor das finalidades que a sociedade impõe à escola que se elaboram as políticas educacionais, os programas e os planos de estudo e que se realizam construções e transformações históricas na escola.

As disciplinas escolares intervêm igualmente na história cultural da sociedade. Seu aspecto funcional é o de preparar a aculturação dos alunos em conformidade com certas finalidades: é isso que explica sua gênese e constitui sua razão social. Mas se as consideram em si mesmas, tornam-se entidades culturais como outras, que transpõem os muros da escola, penetram na sociedade, e se inscrevem então na dinâmica de uma outra natureza (CHERVEL, 1990, p. 220).

Para ilustrar o que significa uma construção puramente escolar, o autor destaca a existência de teorias que jamais são ensinadas explicitamente, mas que estão presentes em todos os instantes da vida escolar e nas entrelinhas dos textos estudados e que, dessa forma, tornaram-se integrantes da cultura.

Concordamos com o autor e podemos perceber que o professor desenvolve maneiras próprias de ser professor, de acordo com a disciplina que ensina. Nesse sentido, o professor de Matemática tem uma maneira “matemática” de ser professor.

3.3. A pesquisa da prática

As professoras do GCOEM se referiam muitas vezes às relações entre teoria e prática. Elas pareciam estar começando a perceber que um texto produzido por outros poderia trazer contribuições para a solução dos problemas da prática pedagógica. Em um episódio, a professora Tânia cita a sua concepção da relação teoria-prática e o seu processo de elaboração de saberes profissionais. Procurei saber mais detalhes sobre esse processo.

CIDA– *O que você acha que contribuiu para essa outra maneira de fazer as coisas?*

TÂNIA – *Ah, a teoria.*

CIDA – *Só a teoria, a prática não?*

TÂNIA – *Os dois, porque se você só estudar, você não tem sentido. Quando você estuda, eu estou lecionando e às vezes me dá uma angústia, parece que eu não sei trabalhar. Quando eu leio, vejo que estou fazendo muitas coisas erradas. Mas acho que o jeito de evoluir é este: a teoria aliada à prática.*

CIDA – *Porque se você tem uma teoria e acontece alguma coisa em sala de aula diferente, você tem como pensar um pouco mais sobre o assunto, reformular. O problema é se você não tem ninguém para discutir.*

TÂNIA – *Percebo que nas reuniões não temos espaço para discutirmos essas coisas. Discutimos família do aluno e outras coisas que como essas não temos poder de resolução nenhum, porque está além de nosso alcance. Acho que o alcance que temos é dentro da sala de aula, temos que nos focar aí. Sempre quando temos reunião é assim: “porque o pai não ajuda na tarefa”, eu acho que realmente a família deveria estar ao nosso lado, mas temos que fazer alguma coisa não tendo.*

CIDA – *Eu concordo com você até certo ponto. Lógico que não dá apenas para ficar discutindo questão fora da sala de aula, mas eu acho que seria bom se os professores encontrassem uma forma de fazer a escola e a comunidade ficarem um pouco diferentes e colaborar mais (GCOEM, 07/03/2008).*

A professora Tânia refere-se, com frequência, às relações entre teoria e prática e, na maioria das vezes, menciona a angústia por perceber que não sabe trabalhar da forma sugerida. Como ela não citou a importância do grupo para superar essa angústia, eu tentei instigar uma reflexão nesse sentido. Em resposta, ela se referiu ao HTPC, embora não tenha citado explicitamente. Tânia leciona também na rede municipal, que tem o TR, o qual, a meu ver, oferece melhores condições para uma reflexão sobre a prática.

De acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999), no ensino, o termo “prática”²⁰ tem sido normalmente usado para referir-se ao fazer, desempenhar o trabalho da profissão, como para justapor-se a “teoria”²¹ e “pesquisa”²². Destacam três concepções de aprendizado de professores: “o conhecimento-*para-a-prática*”, “o conhecimento-*na-prática*” e “o conhecimento-*da-prática*”²³.

A concepção de conhecimento-*para-a-prática* tem como pressuposto que os pesquisadores no nível universitário geram o conhecimento formal e as teorias, para que os professores os usem para melhorar suas práticas de sala de aula. Assumir o conhecimento-*em-prática* implica pressupor que os professores iniciantes aprendam com os professores mais experientes, uma vez que é valorizado o chamado conhecimento prático. A terceira concepção, o conhecimento-*da-prática*, procura romper com a dualidade entre o

²⁰ *practice*

²¹ *theory*

²² *researcher*

²³ *Knowledge-for-practice, knowledge-in-practice, knowledge-of-practice*

conhecimento formal e o conhecimento prático, considerando as salas de aula dos professores como locais para uma investigação intencional, usando a sua própria prática e a teoria produzida por outros como material para questionamento e interpretação.

Nesse sentido, os professores aprendem quando geram conhecimento local *de* prática, trabalhando dentro do contexto de comunidades de investigação, teorizando e construindo seu trabalho de forma a conectá-lo às questões sociais, culturais e políticas mais gerais (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999, p. 250)²⁴

Nessa perspectiva, a geração de conhecimento e seu uso são problematizados e sempre abertos à discussão, inseparáveis do sujeito que conhece. O princípio básico desta concepção está em o professor considerar suas salas de aula como locais de investigação, conectando seu trabalho a questões políticas, intelectuais e sociais mais amplas e assumindo um ponto de vista crítico com relação à teoria e à pesquisa de outros. A concepção de conhecimento-*da*-prática parte do pressuposto de que o conhecimento que os professores devem ter para ensinar bem emana de uma investigação sistemática do ensino, construído coletivamente dentro de comunidades locais e conectados a agendas políticas e sociais mais amplas.

A idéia central neste trabalho é de que o conhecimento da prática ao longo de toda a vida profissional é gerado pela transformação da sala de aula e das escolas em locais de pesquisa, através do trabalho colaborativo em comunidades de investigação, para compreender a co-construção do currículo, o desenvolvimento do conhecimento local, e a tomada de uma perspectiva crítica com relação a teorias e pesquisas de outros (Ibidem, p. 275)²⁵.

A proposta do conhecimento-*da*-prática abre espaço para uma relação diferente dos professores em relação ao conhecimento, baseada fundamentalmente em uma postura crítica em relação ao currículo e aos objetivos do processo escolar. Essa relação com o conhecimento depende de vários fatores e experiências, e o que ocorre dentro da sala de aula é profundamente alterado e transformado, quando o enfoque da prática do professor

²⁴ *In this sense, teachers learn when they generate local knowledge of practice by working within the contexts of inquiry communities to theorize and construct their work and to connect it to larger social, cultural, and political issues.*

²⁵ *A central idea in this work is that knowledge of practice across the professional life span is generated by making classrooms and schools sites for research, working collaboratively in inquiry communities to understand the co-construction of curriculum, developing local knowledge, and taking critical perspectives on the theory and research of others.*

está baseado em um contexto investigativo, no âmbito intelectual, social e cultural do ensino. Nesse sentido, os professores veem o ensino como aprendizado e o aprendizado como ensino.

Isso significa que os professores aprendem ao desafiar suas próprias suposições; identificando questões importantes da prática; propondo problemas; estudando seus próprios estudantes, salas de aula e escolas; construindo e reconstruindo currículo; e assumindo papéis de liderança e ativismo na busca da transformação das salas de aula, das escolas e das sociedades (Ibidem, p. 278)²⁶.

No diálogo abaixo, eu queria saber se a professora Tânia acreditava que outros professores da escola também poderiam beneficiar-se de um estudo mais sistemático de textos teóricos. Esta questão foi motivada pela minha tentativa de compreender o mecanismo gerador da necessidade de o professor desenvolver-se profissionalmente.

CIDA - *E você acha que seria viável a gente tentar motivar os professores para ler um pouco mais, trabalhar um pouco mais com teoria?*

TÂNIA - *Eu acho. Eu acho que é fundamental. Se bem que é assim, talvez ele esteja no estágio que eu estava, da não aceitação.*

CIDA - *Mas você conseguiu fazer isso por causa do seu Mestrado. Não foi?*

TÂNIA - *Não. Então, mas a minha busca pelo Mestrado...*

CIDA - *Já foi por causa dessa inquietação...*

TÂNIA - *É, porque eu via que não estava dando resultado. A Teia do Saber foi inteirinha prática. E eu coloquei tudo que eu aprendi lá, e eu ensino meus alunos, eu passo dobradura... Eu não vou falar que não é bom. Eu aplico o geoplano hoje, só que eu não usufruo disso para produzir um conhecimento, entendeu? Por quê? Porque não está a teoria (GCOEM, 17/12/2007).*

Neste episódio, podemos perceber como se estabelecem as relações de sentido no grupo. Eu queria compreender como se dá no professor a necessidade de desenvolver-se profissionalmente, que o impulsiona a procurar ajuda em grupos de estudo e cursos de formação continuada ou de pós-graduação.

Em relação ao outro, de acordo com Bakhtin, situo-me fora, e a última palavra, a palavra do acabamento, me pertence, “uma exotopia no tempo, no espaço e no sentido” (BAKHTIN, 2000, p. 142). Como “o outro” que se contrapõe ao *eu*, encontro-me em uma posição na qual posso validar valores. Por outro lado, de acordo com o autor, “uma forma

²⁶ *This means that teachers learn by challenging their own assumptions; identifying salient issues of practice; posing problems; studying their own students, classrooms, and schools; constructing and reconstructing curriculum; and taking on roles of leadership and activism in efforts to transform classrooms, schools, and societies.*

estética significativa não procura fazer descobertas de sentido no terreno do herói” (Ibidem, p. 143), mas devolver à contradição a ingenuidade e a espontaneidade. Posso interpretar essa ideia bakhtiniana como um respeito pelo não acabamento do outro, uma aceitação de sua forma de ser não acabada, em vez da tentativa de usar da minha posição de *outro* para tentar formar uma ideia acabada sobre o sentido de seus enunciados.

A professora Tânia respondeu afirmativamente à minha pergunta: se ela achava que seria viável tentar motivar os professores para trabalhar um pouco mais com a teoria; mas apresentou uma ressalva: *“talvez ele esteja no estágio que eu estava, da não aceitação”*. Ela revela que a busca pelo Mestrado foi uma forma de resolver a sua inquietação por melhores resultados em suas práticas. Podemos perceber que a minha posição de *outro* permitiu que ela fosse se aprofundando na sua reflexão, na sua busca de sentido. Até aquele momento, ela parecia ter dúvida sobre o que surgiu primeiro: a sua inquietação ou o Mestrado.

Ela dá também a sua opinião sobre a Teia do Saber, destacando a falta da teoria e de oportunidade para a produção de saberes. Esta reflexão da professora pode ajudar-nos a responder nossa questão investigativa. Quando afirma: *“eu coloquei tudo que eu aprendi lá, e eu ensino meus alunos”*, ela parece declarar sua insatisfação com a situação de dependência e passividade que experimentou na experiência com a Teia do Saber. E quando afirma: *“Eu aplico o geoplano hoje, só que eu não usufruo disso para produzir um conhecimento, entendeu? Por quê? Porque não está a teoria”*, ela pode estar declarando a necessidade de compreender melhor o funcionamento dos processos educativos para produzir saberes e não apenas aplicar técnicas. Este episódio pode também ser um exemplo de produção da sua concepção de teoria, instigada pelas relações dialógicas do grupo. O uso do geoplano como material didático poderia não ter sido problematizado e resignificado sem a oportunidade das interações discursivas.

Cochran-Smith e Lytle (2009) desenvolveram o conceito de “pesquisa da prática”²⁷ (esta foi a forma que encontramos para traduzir a ideia das autoras, quando se referem à pesquisa desenvolvida pelos profissionais da Educação, como professores, diretores, coordenadores, etc., em escolas e comunidades de base, em contextos colaborativos). A pesquisa da prática tem como base o reconhecimento do professor como produtor de

²⁷ *Practitioner research.*

conhecimento e agente das pesquisas que vêm sendo produzidas no contexto educacional. Esse movimento contrapõe-se ao conceito do professor como técnico, consumidor, recebedor, transmissor e implementador do conhecimento produzido por outros, fora da escola, e estimula a reflexão crítica aos sistemas de poder, privilégio e diferenças sociais que predominam nos meios educacionais. As autoras referem-se a esses esforços desenvolvidos coletivamente com o construto “trabalhando a dialética”²⁸, relativo ao trabalho com as tensões e as contradições entre ideias que têm a ver com pesquisa, prática e conhecimento. Quatro dessas tensões foram destacadas como pilares, que remetem às dicotomias pesquisa-prática, papel do professor-papel do pesquisador, pesquisa conceitual-pesquisa empírica e conhecimento local-conhecimento formal.

O primeiro e talvez mais importante deles, de acordo com as autoras, é a assumida dicotomia entre pesquisa e prática, no contexto das universidades, e o *status* epistemológico do conhecimento gerado pelos práticos, o que levanta a necessidade de repensar o que realmente conta como pesquisa, reinventando cursos e programas, em que a investigação faça parte do currículo e a produção colaborativa do conhecimento seja objetivo a ser perseguido.

Nesse sentido, Fiorentini (2010, p. 41) argumenta que “Os saberes teórico-científicos produzidos nas academias, nesse contexto, continuam a ter valor enquanto instrumentos de compreensão da realidade. Porém, deixam de ser aqueles que definem ou regem como devem ser as práticas educativas”. Podemos dizer que, a análise da experiência no GCOEM se mostrou produtiva por contar com pesquisadores da academia e da escola.

O segundo aspecto destacado por Cochran-Smith e Lytle (2009) é a dicotomia entre o papel do pesquisador e o papel dos práticos, enfraquecendo as fronteiras entre pesquisa e ensino. Quando pesquisa e prática são assumidas como dicotômicas, a análise, a investigação, a teorização são entendidas como parte e parcela do mundo da pesquisa, enquanto a ação, a experiência e o fazer são considerados como pertencentes ao mundo da prática. Em vez de serem olhados como construtos opostos, a investigação e a prática são assumidas como relacionadas uma à outra em tensões produtivas, pelos profissionais da universidade e da escola básica.

²⁸ *Working the dialect.*

O terceiro pilar relaciona-se à dicotomia pesquisa conceitual e pesquisa empírica, que são frequentemente consideradas distintas em Educação, a primeira referindo-se à teoria e à lógica e a segunda com base em dados e evidências. A pesquisa da prática não se encaixa em nenhuma dessas duas categorias: não é apenas empírica nem somente conceitual, mas é “melhor entendida como um híbrido baseado na dialética dos dois”²⁹, nos dilemas diários e nas contradições da prática (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 2009, p. 95). Esse híbrido epistemológico poderia ser representado por pesquisa empírico-conceitual.

Finalmente, a pesquisa da prática bate contra a distinção entre “conhecimento local”, que é frequentemente desvalorizado devido ao seu uso limitado, e o “conhecimento formal”, que é mais generalizável e, portanto, possível de ser usado em contextos mais amplos e aplicado publicamente. O conhecimento gerado nas pesquisas da prática é denominado pelas autoras “conhecimento local da prática”³⁰, que influencia a ação local, mas contém estruturas interpretativas e teorias da prática que são úteis e usáveis em outros contextos. É uma perspectiva que rejeita o dualismo conhecimento formal-conhecimento prático e adota a concepção de conhecimento local em contextos globais. “Apesar de toda prática ser local na sua essência, argumentamos que o conhecimento local é interativo com maiores e globais influências e é frequentemente útil publicamente além do contexto local” (Ibidem, p. 127)³¹. Nesse sentido, eventos locais têm tendências e efeitos globalizadores.

3.4. A investigação como postura

Cochran-Smith e Lytle (2009), como professoras universitárias, têm explorado as complexas relações entre investigação, conhecimento e prática profissional através da análise de dados coletados em múltiplos contextos, como cursos de formação inicial, escolas de ensino básico e programas desenvolvidos nas comunidades. Destacam que uma questão persistente tem sido levantada sempre que debatem o tema da investigação dos práticos: “A investigação dos práticos é pesquisa? O que é gerado pelas pesquisas dos práticos é conhecimento?” (Ibidem, p. 127)³². Alguns pesquisadores (FENTERMACHER,

²⁹ *Is best understood as a hybrid based on the dialectic of the two.*

³⁰ *Local knowledge of practice.*

³¹ *Although all practice is local at its heart, we argue below that local knowledge is interactive with large, global influences and is often useful publicly beyond the local context.*

³² *Is practioner inquiry research? Is what is generated by practioner researchers knowledge?*

1994, apud COCHRAN-SMITH; LYTLE, 2009) argumentam que o conhecimento prático é destinado a situações e contextos dos quais emerge e pode ou não ser expresso em discurso ou registrado por escrito.

Podemos argumentar que o ponto principal da questão não é se o conhecimento pode ou não ser expresso ou ser generalizável. A investigação como postura pode esclarecer essa questão, quando coloca o prático (professor, diretor, coordenador ou outro profissional da educação) em outro tipo de relação com o conhecimento. A postura investigativa leva o professor a questionar sua prática pedagógica e sua sala de aula e a procurar meios de responder a essas questões, nos textos teóricos elaborados por outros, nos debates com os pares, através de hipóteses que podem ser testadas por ele próprio e por seus pares. Essa postura é muito diferente daquela do professor que pega, dos pesquisadores ou dos técnicos que elaboram as políticas públicas, o que ele deve ensinar para seus alunos. Nesse sentido, a investigação como postura interfere na identidade do professor e na sua profissionalidade.

Cochran-Smith e Lytle (2009) destacam que, quando professores da universidade desenvolvem pesquisa com alunos, intencionalmente destroem as distinções entre as pesquisas desenvolvidas na universidade e na escola; e essa colaboração gera tensões, contradições e a emergência de questões de poder e controle.

As autoras destacam que o ensino é uma das atividades centrais das universidades, ao lado da pesquisa e das publicações, e muitos aspectos do ensino nas universidades são questionados quando são levadas a sério e colocadas em prática as premissas centrais da investigação dos práticos. Quando reinventamos a pedagogia como investigação, rompemos com a pedagogia orientada para a transmissão e adotamos a premissa investigativa que brota das práticas sociais, em que as contradições são levantadas a partir do dia a dia.

A investigação como conteúdo nos programas das universidades, através das incertezas e das dúvidas levantadas, desestabiliza as questões de *verdade* e de poder das pesquisas universitárias, pelo envolvimento dos práticos, que são os principais atores das pesquisas educacionais.

A “investigação como postura”, de acordo com as autoras, é

perspectival e conceitual – uma visão ampla, um hábito da mente, uma dinâmica e um modo fluido de ser e conhecer o mundo da prática educacional, que carrega através da carreira profissional – não uma estratégia de treinamento do professor, uma sequência de passos para solucionar problemas de sala de aula ou da escola, ou uma habilidade a ser demonstrada por iniciantes para mostrar competência (Ibidem, p. 113)³³.

Nesse sentido, ainda segundo Cochran-Smith e Lytle (2009), trata-se da investigação que é o centro dos trabalhos elaborados pelos envolvidos na prática dos profissionais da educação, uma teoria com base na dialética entre conhecimento e ação e investigação e prática. É uma noção mais expansiva e inclusiva, e a ênfase está na postura de investigação coletiva, não apenas individual. É social e política, no sentido de deliberar sobre o que fazer, o que decidir e a que interesses servir. Trata-se de uma teoria de ação, fundada na dialética investigação e prática; nos problemas e nos contextos da prática; e nos meios pelos quais os práticos teorizam colaborativamente, estudam e agem sobre os problemas, tendo em vista os interesses dos alunos e das comunidades nas quais estão inseridos. Nesse sentido, a investigação como postura pesquisa como mudar as coisas por meio de teorias e teoriza sobre essas mudanças.

Outra dimensão do conceito de investigação como postura, de acordo com as autoras, é uma expandida e transformativa visão da prática como *interplay* (efeito que um exerce sobre o outro) (Ibidem, p. 132) de ensino e aprendizagem, como sinergia de aprender e liderar, como síntese de teoria e ação. No episódio citado à p. 93, (GCOEM, 17/12/2007), a professora Tânia faz uma reflexão que pode nos dar uma idéia de como se dá esse efeito: “A Teia do Saber foi inteirinha prática. E eu coloquei tudo que eu aprendi lá, e eu ensino meus alunos, eu passo dobradura... Eu não vou falar que não é bom. Eu aplico o geoplano hoje, só que eu não usufruo disso para produzir um conhecimento, entendeu? Por quê? Porque não está a teoria”. A professora parece perceber que mudanças nas práticas pedagógicas não se realizam de maneira simples e direta, como resultado apenas do conhecimento de técnicas.

Prática não é, então, limitada ao que os práticos fazem ou dizem, e o conhecimento é construído no contexto de uso, conectado ao sujeito conhecedor; é um processo de

³³ *Perspectival and conceptual – a worldview, a habit of mind, a dynamic and fluid way of knowing and being in the world of educational practice that carries across the course of the professional career – not a teacher training strategy, a sequence of steps for solving classroom or school problems, or a skill to be demonstrated by beginners to show competence.*

teorização. Nesse sentido, prática é uma dimensão da investigação como postura, profundamente contextual, relacional, interdisciplinar, e é sempre teórica e interpretativa.

Podemos perceber aqui uma diferença básica entre a concepção de teoria descrita no conceito de “investigação como postura” e aquela que é usada nas ciências naturais, com o objetivo de obter controle técnico sobre os fenômenos do mundo. Por sua vez, o conceito de prática que está inculcado em nossas mentes pertence ao mundo do fenômeno e não da teoria. A concepção de “práxis” descrita por Paulo Freire (FREIRE, 2002, p. 77), que envolve a relação dialética entre teorização crítica e ação, aproxima-se, em muitos aspectos, do conceito apresentado pelas autoras (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 2009). Estas procuram evitar a dicotomia entre teoria e prática e destacam que o principal trabalho do professor não é transformar teoria em prática, mas trabalhar com um repertório de teorias e reinventar continuamente práticas reflexivas de forma não linear.

A investigação como postura apresenta também pontos comuns com a “pesquisa-ação”, com significado definido por Zeichner e Diniz Pereira (2005, p. 2): “uma pesquisa sistemática feita por profissionais sobre as suas próprias práticas”. Estes autores destacam a proliferação teórica sobre o que constitui pesquisa-ação, visto que se trata de um movimento bastante heterogêneo. Como ponto comum, podemos destacar a dimensão de transformação social, que é forte nos dois movimentos. Por outro lado, a nosso ver, a investigação como postura, como definida por Cochran-Smith e Lytle, não nos parece uma investigação *sistemática*, como a que é descrita por Fiorentini (2010, p. 37), mas uma postura que passa a fazer parte do dia a dia da sala de aula, inerente à identidade de ser professor. A palavra do idioma inglês *stance*, que traduzimos por “postura”, nesse sentido poderia também ser traduzida por “atitude”, uma perspectiva investigativa que faz parte do processo de ensinar.

Concordamos com as autoras (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999, 2009) que o que acontece dentro e fora da sala de aula é profundamente alterado quando os professores redefinem seu trabalho, tendo por base uma perspectiva investigativa. Concordamos também que o potencial para transformar o ensino, a aprendizagem e a pesquisa não está na simetria de poder e de relações de conhecimento, mas em reconhecer que muitos pesquisadores são também práticos, que trabalham em colaboração com os demais profissionais da educação.

Na perspectiva da investigação como postura, a prática pode ser considerada como o primeiro estágio da pesquisa. O engajamento em uma sistemática e intencional investigação da prática significa trabalhar colaborativamente para mudar a sala de aula, a escola e outras estruturas institucionais, construindo e reconstruindo estruturas para o conhecimento e o currículo. Nesse sentido, o objetivo não é produzir descobertas, não é simplesmente analisar resultados de testes para identificar áreas a serem pesquisadas, mas criar acesso a todos os estudantes para estimulantes oportunidades de aprendizagem. No episódio seguinte, a professora Tânia conta a sua experiência de investigação da prática.

TÂNIA – *Ah, então, e eu procurando o texto, comecei a olhar as atividades lá na Superinteressante e vi assim: “Nossa, isso aqui eu posso trabalhar do jeito que o livro está me ensinando!”. Então eu estou fazendo essas conexões, sabe?*

CIDA – *É, isso aí é importante. Quer dizer, você interpreta aquilo de acordo com o que você sabe.*

TÂNIA – *Quer dizer, por isso que a gente precisa da teoria, entendeu, Cida? Não tem jeito. Eu sempre também critiquei muito a teoria, porque eu achava que dava pra você trabalhar com a prática.*

CIDA – *Que era inútil.*

TÂNIA – *E agora eu percebo que a prática sem a teoria, não tem outro jeito, é ativismo mesmo. Você não produz (GCOEM, 17/12/2007).*

Podemos aqui perceber o *imbricamento* teoria-prática. A professora Tânia revela como se desenvolve profissionalmente, ao fazer novas *conexões*. O conhecimento produzido pelo professor na sua sala de aula, de acordo com Cochran-Smith e Lytle (2009) é “conhecimento local”, influenciado por condições globais. Nesse sentido, os “profissionais da educação” (termo que expressa a nossa concepção de professor) “são profissionais geradores de conhecimento, tomadores de decisões e colaboradores deliberativos” (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 2009, p. 157).³⁴ Nesta perspectiva, o trabalho desses profissionais vai além da sala de aula e remete-nos a uma nova ideia de profissionalidade. Segundo as autoras,

atrás da estrutura da investigação como postura está uma nova ideia de profissionalidade e uma nova noção do que significa para os práticos trabalhar como profissionais nesses novos tempos, quando os desafios que eles confrontam requerem conhecimento e habilidades que não existem ainda, mas devem ser

³⁴ *Knowledge generators, decision makers, and deliberative collaborators*

inventadas no curso do trabalho com o próprio problema (COCHRAN-SMITH; LYTTLE, 2009, p. 146)³⁵

A ideia de profissionalidade parece-nos bem oportuna, quando nos posicionamos diante dessa perspectiva do professor investigador, com habilidades especiais, produtor de conhecimento especializado e líder da comunidade educacional. As pesquisadoras destacam que os professores são profissionais, mesmo que os *outsiders* (aqueles que ditam as regras da Educação do lado de fora da sala de aula) acreditem que eles não sejam e mesmo se trabalharem em condições opressivas. E justificam seu ponto de vista com o argumento de que os professores são engajados em um trabalho diário que é relacional e incerto e que sofre constante mudança de condições, diferentemente dos problemas técnicos, que podem ser resolvidos com conhecimento que já existe. Nesse sentido, em nossa opinião, o que mais contraria a perspectiva do professor como profissão é o isolamento na própria sala de aula, além de objetivos de pequena escala.

Fiorentini (2010, p. 42, grifos do autor) distingue dois sentidos correntes de profissionalidade docente:

um perspectivado pelas políticas educacionais neoliberais marcadas pelo discurso das competências e pela lógica da qualificação; outro que defende a constituição de uma *profissionalidade interativa e deliberativa* (Hargreaves 2004), reivindicando para os docentes: autonomia; pluralidade de saberes; e capacidade de analisar e avaliar, em uma comunidade crítica, seu trabalho, deliberando sobre os rumos de sua prática e os valores a serem cultivados.

Assumimos o segundo sentido de profissionalidade, por se fundamentar em valores ético-políticos e no respeito e valorização do sujeito professor, autônomo e participante de uma comunidade crítica. Para que isso aconteça, de acordo com Fiorentini (2010), os professores precisam adquirir e desenvolver essa autonomia e condições intelectuais, políticas e institucionais para avaliar continuamente suas propostas curriculares e experiências de sala de aula.

³⁵ *Behind the framework of inquiry as stance is a new idea of professionalism and new notion of what it means for practitioners to work as professionals in these new times when the challenges they confront require knowledge and skills that do not yet exist, but must be invented in the course of working on the problem itself.*

De acordo com Cochran-Smith e Lytle (2009, p. 146), a proposta principal da perspectiva de investigação como postura consiste em desenvolver práticas pedagógicas eficazes para potencializar a capacidade de aprendizagem dos alunos para contribuir e participar de uma sociedade democrática. Elas destacam uma palavra-chave do idioma inglês: *improvement*, que poderíamos traduzir como “melhoria”, “progresso”; ou seja, é importante transformar a educação, fazer melhor, mais efetivamente, mais eficientemente — fazer o que já é feito para uma porção da população, mas para um segmento maior e mais inclusivo. Isso é muito diferente de encontrar meios de conseguir que os alunos tenham um melhor rendimento nas avaliações externas. Nesse sentido, podemos sintetizar a proposta da investigação como postura como uma proposta de Educação para a justiça social.

Concordamos com a afirmação das autoras: quando os professores adotam, em relação ao conhecimento, uma postura investigativa que envolve contínuo e crítico questionamento, colaboram para que os alunos façam o mesmo. Professores que são sempre aprendizes fazem perguntas, colocam problemas e levam os alunos a proceder desse mesmo modo, desenvolvendo habilidades de crítica, deliberação e análise. Na sociedade atual, os mercados globalizados têm exigido uma nova epistemologia e novas ferramentas para os cidadãos trabalharem juntos em comunidades de investigação.

A proposta desta perspectiva transformadora em ensino e aprendizagem é oferecer aos estudantes universitários imagens do que significa trabalhar com e a partir dessa postura com o objetivo de engajar criticamente os complexos problemas do mundo educacional (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 2009, p. 149)³⁶

As autoras destacam o papel central da colaboração no processo educacional, para que sejam formadas novas alianças e pontes, ao conectar a investigação sobre a prática com outros movimentos que possuam objetivos transformadores na escola e na sociedade. “Isso significa encorajar os novos professores a permanecerem na profissão, colocando-os nas comunidades existentes e redes para aprender com elas através de suas questões e

³⁶ *The purpose of this transformed perspective on teaching and learning is to offer university students images of what it means to work with and from that stance in order to engage critically the complex problems of the educational world.*

experiências em escolas e classes” (Ibidem, p. 156)³⁷

Elas ressaltam, ainda, que, quando a liderança é compartilhada na comunidade escolar, coisas importantes acontecem, como o foco em questões profundas e culturais, em vez da preocupação apenas com as deficiências dos estudantes e com as soluções técnicas. Como ensinar e aprender estão sempre abertos à crítica e à reformulação, são criados contextos em que ocorram debates sobre a escola, sendo rejeitadas as políticas e as práticas que não sejam de interesse dos alunos.

Ao finalizarmos este capítulo, é importante destacar que nossa análise sobre a aprendizagem profissional do grupo GCOEM, instigada pelos autores que escolhemos para fundamentá-la, apontou para a necessidade de uma *reprofissionalização* da carreira docente para que os professores sejam produtores de conhecimento sobre sua prática. Podemos indicar o estudo e uma postura investigativa em relação às práticas docentes e ao contexto no qual estas se inserem como pontos de partida para essa *reprofissionalização*, além da luta por melhores condições de trabalho.

No próximo capítulo faremos uma análise mais detalhada dos episódios das reuniões que nos possam ajudar a investigar como professores de Matemática da Escola Básica problematizaram suas práticas pedagógicas em Estatística ao ensinar e aprender Estatística e como o movimento do grupo possibilitou a sistematização dos saberes profissionais dos professores, os *saberes profissionais*.

Procuramos manter a linearidade cronológica em que os trabalhos se realizaram, para permitir a análise do movimento do grupo e da aprendizagem profissional dos professores. Os eixos orientadores do trabalho foram:

- *O grupo GCOEM e a produção de sentido nas interações discursivas.*
- *A problematização das práticas pedagógicas das professoras em Estatística.*
- *Os “saberes profissionais” que emergiram a partir da prática pedagógica das professoras.*

³⁷ *It means encouraging new teachers to stay in the profession by bringing them into existing communities and networks to learn from them about their questions and experiences in schools and classrooms.*

Fizemos uma tentativa de separar os episódios por eixos, para facilitar a análise, mas percebemos que, em muitos momentos, era muito difícil fazer isso. Alguns episódios diziam respeito a dois eixos e outros, a todos os eixos. Esse fato reforça a nossa concepção de produção de sentido nas interações dialógicas.

CAPÍTULO 4

Destaque ao movimento do grupo em relação aos *saberes profissionais*

Cumprer ver no homem e no seu mundo o que ele mesmo, por princípio, não pode ver dentro de si, se quiser permanecer em si mesmo e viver sua vida com seriedade; cumprir saber aproximar-se dele de um ponto de vista que não seja o da vida, mas de um ponto de vista diferente, que traz uma atividade situada fora da vida (BAKHTIN, 2000, p. 204).

Tardif (2002, p. 43) destaca em suas publicações sobre os saberes docentes, a transformação da relação entre saber e formação. Os saberes fundamentados em exigências de racionalidade podiam ser considerados “saberes mestres” e tinham a legitimidade de seu ensino garantida. Tais saberes não existem mais e saber alguma coisa não é mais suficiente, sendo conferido maior valor aos procedimentos de transmissão desses saberes. A emergência das ciências da educação faz parte de um fenômeno ideológico mais amplo, marcado por uma transformação da relação educador e educando, conferindo a este último o centro de gravidade do ato pedagógico. A constituição das instituições escolares modernas e uma ideologia de caráter profissional centrada na profissão trazem transformações que não interferem no corpo docente, que parece continuar sendo um corpo de executores. Por outro lado, os saberes transmitidos pela escola não parecem mais corresponder aos saberes considerados socialmente úteis no mercado de trabalho.

A partir desse cenário apresentado por Tardif (2002) podemos vislumbrar um futuro que necessitará de novas relações entre saberes e práticas pedagógicas, e um novo modelo de profissionalidade docente. Neste capítulo buscaremos promover análises e interpretações

acerca das interações discursivas das professoras quando analisam e interpretam suas práticas educativas ou a escritura de textos narrativos sobre elas. Daremos destaque ao movimento do grupo em relação aos *saberes profissionais*, buscando analisar as interações discursivas das professoras seguindo a orientação de três eixos: o grupo GCOEM e a produção de sentido nas interações discursivas, a problematização das práticas pedagógicas das professoras em Estatística e os saberes que emergiram da prática profissional das professoras.

4.1. O Grupo GCOEM e a produção de sentido nas interações discursivas

Neste item selecionamos para análise os episódios que dizem respeito à função do grupo como alternativa para aprendizagem profissional dos professores, como lócus de colaboração e reflexão e como contexto privilegiado para a produção de sentido nas relações dialógicas.

Nossa concepção de sentido nas relações interpessoais e dialógicas fundamenta-se no conceito bakhtiniano de “exotopia”³⁸, que pode ser considerado como um conceito-chave do pensamento de Bakhtin e refere-se à visão da outra pessoa (o autor) que vê o personagem do exterior e confere sentido à sua vida. A criação estética é um exemplo desse tipo de relação humana na qual uma das pessoas completa a outra e dota-a de sentido.

Quando duas pessoas olham o mundo, ele é diferente para elas. Posso ver o outro de uma maneira que ele próprio não pode, e esse *excedente* constante da minha visão em relação a ele é devido ao lugar que ocupo. De acordo com essa concepção, um grupo de professores que se reúne com o objetivo de encontrar sentido para suas práticas pedagógicas é colaborativo, e a assimetria na sua constituição é fator de enriquecimento, pois o enunciado proferido por cada elemento representa uma visão diferente e original sobre o tema que está sendo discutido.

A professora Rita dá sua opinião sobre a sua experiência no grupo GCOEM, durante uma reunião na qual estávamos escrevendo o texto para o II SHIAM e para ser colocado no nosso livro.

³⁸ Na edição de 2006 de *Estética da criação verbal*, o tradutor refere-se também ao termo “isotopia” como tradução da categoria bakhtiniana *vnienukhodímost* e faz referência ao fato de que o próprio Bakhtin também define essa categoria como *distância*, transcrevendo em russo a palavra latina *distantia*.

RITA – “Comecei a participar do GCOEM - Grupo Colaborativo de Educação Matemática -, em abril de 2008 e essa participação foi um retorno a estudos e discussões em grupos, da qual estava afastada há algum tempo. Nós, professores, ficamos, muitas vezes, sozinhos com nossas dificuldades e a correria do dia-a-dia faz com que, mesmo estando a maior parte do tempo dentro das escolas, não consigamos conversar, discutir e fazer algumas reflexões com os colegas, o que com o tempo nos torna desmotivados e com poucas condições de mudanças. A participação no GCOEM é, para mim, um momento de *recarregar* as baterias, ou seja, ler, discutir e refletir sobre nossas ações e como podemos mudá-las com o intuito de melhorar nossas atitudes e conseqüentemente nossas aulas” (GCOEM, 15/07/2008).

Rita reafirma, em seu texto escrito, que a participação no grupo é o momento de “*recarregar as baterias*”. Fullan e Hargreaves (2000) declaram que “incerteza, isolamento e individualismo fazem uma combinação de peso” (p. 57), responsável por manter o conservadorismo na educação. Quando a professora cita a sua participação no grupo como apoio para rever suas práticas, ela parece esperar do grupo não somente a oportunidade para ler, discutir e refletir, mas o apoio para mudar, deixar as práticas consideradas *seguras* e assumir riscos.

Esse seu objetivo parecia impulsionar também outros professores a procurar um grupo para participar. Percebemos que as professoras sentem necessidade de estudar textos teóricos, quando eles dizem respeito a temas de seu interesse, e refletir sobre eles, tendo por base suas práticas pedagógicas. Foi interessante notar como essa relação dialética entre teoria e prática (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 2009) fazia parte da concepção dos professores, mesmo que muitos deles não a destacassem de maneira clara em seus discursos.

No diálogo transcrito a seguir, a professora Tânia refere-se à elaboração do resumo e do trabalho para o SHIAM. Estávamos preocupadas em preparar nossa apresentação para o Seminário, e ela se reporta a esse trabalho.

TÂNIA – *Está sendo muito legal, porque desenvolve a nossa linguagem. Dependendo da palavra que você usa, está falando uma coisa muito diferente. Essas palavras foram importantes até para eu resolver este problema.*

CIDA – *Por isso que eu acho que todo professor deveria, se não um Mestrado, fazer um trabalho científico mais cuidadoso. Você não acha?*

TÂNIA – *Acho que temos que estar em constante estudo. Porque temos um despreparo, eu fico pensando que não estou preparada para escrever, eu tenho tido tantas mudanças, eu sinto que eu deveria estar mais estável.*

CIDA – *Eu acho que você sempre terá mudanças, cada dia você terá questionamentos diferentes. Mas eu acho que o conhecimento é sempre motivo para mais conhecimento, então sempre vai faltar conhecimento. Agora, eu acho que você já deveria escrever, mesmo que seja para depois deletar tudo.*

TÂNIA – *Todo dia eu escrevo um pouco. Na nossa última reunião, eu escrevi. Agora eu estou lendo o livro da Sandra [...] que defende o uso da geometria através do computador, é excelente, então estou fazendo um resumo das coisas que eu achei que foram fundamentais. Eu já escrevi também o resumo do “Ensinar e Pensar”, e sempre que eu abro esse arquivo eu modifico (GCOEM, 07/03/2008).*

Este episódio também contribuiu para a compreensão de como a professora Tânia via a produção do conhecimento sistematizado, ou seja, de um texto científico. Ela observa que o trabalho científico foi importante para resolver o problema que elaborou para os alunos.

Eu aproveitei para perguntar se ela achava que o professor deveria envolver-se em pesquisa ou trabalho científico mais cuidadoso. Tânia respondeu, afirmando que os professores têm que estar em constante estudo, o que vem confirmar nossa hipótese de que o trabalho do professor é essencialmente intelectual. A professora revelou como vinha procedendo para superar sua dificuldade para a produção do texto escrito. Eu aproveitei para explicitar minha concepção sobre o conhecimento, fundamentada em Bakhtin (2000) e seu conceito de acabamento, segundo o qual a atividade que assegura o acabamento também leva à passividade e, nesse sentido, o conhecimento está sempre aberto a novas relações de sentido.

Se eu mesmo sou um ser acabado e se o acontecimento é algo acabado, não posso nem viver nem agir: para viver, devo estar inacabado, aberto para mim mesmo – pelo menos no que constitui o essencial da minha vida – devo ser para mim mesmo um valor ainda por- vir, devo não coincidir com a minha própria atualidade (BAKHTIN, 2000, p. 33).

O episódio seguinte, quando estávamos escrevendo nossos textos, pode ser um exemplo de produção de sentido e de como um enunciado pode mudar o seu rumo nas interações com o grupo. Em alguns momentos, eu procurei instigar o grupo a aprofundar as reflexões em alguma direção que julgasse conveniente.

CIDA – *Eu acho que aqui vocês poderiam ajudar, talvez ela poderia conversar mais com essa frase. O que vocês acham que poderia fazer para discutir mais com essa frase?*

RITA – *Isso que você falou.*

TÂNIA – *Porque se dobrou o número de moradores, dobra-se também o número de pessoas assaltadas, como se fosse uma coisa certa?*
CIDA – *Pode colocar esse tipo de comentário.*
TÂNIA – *E apenas um aluno refletiu.*
CIDA – *Você poderia analisar os termos: “provável”, “possível”... (GCOEM, 27/06/2008).*

Bakhtin (2000) destaca o intuito, ou elemento subjetivo do enunciado, que entra em combinação com o objeto do sentido, objetivo, e forma uma unidade que limita a escolha das formas de discurso. Assim, os parceiros diretamente implicados numa comunicação captam o “intuito discursivo”, o querer dizer do locutor, e o organizam na escolha dos gêneros do discurso. Não sei se minhas intervenções podiam enfraquecer ou até mesmo anular o aspecto dialógico das interações. Eu estava sempre atenta ao rumo tomado pelo discurso e percebia que minhas intervenções podiam mudar esse rumo.

Em outro momento, estávamos discutindo a forma escrita da história de aula da professora Helena, que já havia sido debatida quando vimos o vídeo da sua aula. A escrita exige um rigor e uma sistematização de que não havíamos sentido necessidade antes. Tivemos oportunidade de analisar a coerência entre os nossos objetivos e nossas ações. Nesse momento foi importante a presença dos *outros* que, de diferentes lugares, participaram na produção de sentido.

HELENA – *“As aulas foram filmadas para verificar se os objetivos anteriores foram atingidos”.*
CIDA – *Mas não foi por isso que as aulas foram filmadas.*
HELENA – *Eu coloquei metodologia e depois me enrolei.*
CIDA – *Para que as aulas foram filmadas?*
HELENA – *Então, eu já coloquei aqui: “As aulas foram filmadas para verificar se os objetivos anteriores foram atingidos”, tudo bem?*
CIDA – *Eu não sei se é para isso que elas foram filmadas.*
HELENA – *Na verdade, eu nem vi.*
CIDA – *Mas não precisamos filmar as aulas para saber se os objetivos foram atingidos. Elas foram filmadas para serem analisadas pelo grupo.*
HELENA – *“As aulas foram filmadas para registrar as atividades e posteriormente serem analisadas pelo grupo”.*
DIVA – *Triangulamos as informações das entrevistas, dos registros em tapes e video-tapes dos encontros e os relatórios escritos.*
CIDA – *Triangular é olhar diversos instrumentos. Um seria a filmagem, outro os relatórios escritos...*
DIVA – *E os outros as gravações, nós fizemos isto.*
CIDA – *No caso, a Helena tem um instrumento que ela usa muito bem, que é o diário de campo.*
HELENA – *Eu chego em casa e anoto (GCOEM, 11/07/2009).*

Neste episódio, percebemos indícios de como a ajuda de um grupo pode levar os professores a transformar suas próprias salas de aula em objeto de investigação. Podemos concluir também que o potencial para transformar o ensino, a aprendizagem e a pesquisa não está na simetria em relação ao conhecimento, mas nas práticas colaborativas entre os profissionais da educação, em que as pessoas podem falar dos diferentes lugares que ocupam.

Cochran-Smith e Lytle (1999) definem as dimensões principais do construto “investigação como postura”³⁹, com base em um estudo que fizeram sobre as relações entre investigação, conhecimento e prática profissional em comunidades de investigação. Sugerem que, como derivação da concepção do conhecimento-*da-prática*, o referido construto permite compreender as relações entre prática e conhecimento, bem como o processo de produção de conhecimento através da investigação. Da mesma forma, a investigação como postura pode oferecer resultados promissores ao desenvolvimento profissional dos professores. Ela é capaz de mudar toda a relação do professor com a sua sala de aula, visto que a geração do conhecimento e sua aplicação são problemáticas, pois não há diferença entre teoria e prática.

Em outra reunião, estávamos analisando o texto escrito da aula da professora Rita. A produção de sentido pelo grupo pode ser notada na entonação, ou melhor, nos pensamentos incompletos.

RITA – “Depois de algumas leituras e acompanhamento das aulas de alguns colegas, decidi elaborar a minha aula. Nesse momento o que estava claro para mim é que o tema deveria ser de interesse dos alunos, pois assim participariam mais ativamente dessa experiência”.

HELENA – *“Pois assim desenvolveriam capacidades requeridas de um cidadão” não fica melhor?*

RITA – *Mas, olha, minha questão será que só o fato deles terem interesse já vai desenvolver...*

DIVA – *Você poderia dizer...*

CIDA – *Quando você escreveu isto, você quis dizer que o interesse promove...*

RITA – *Mas, lendo novamente, achei que tem uma ligação direta e está forte.*

CIDA – *Eu acho que o interesse promove a participação.*

RITA – *Inclusive, na conclusão, eu cheguei que realmente com um tema de interesse eles participam (GCOEM, 15/07/2008).*

O discurso produzido neste diálogo, com muitas reticências, mostra a produção do conhecimento na interação e a busca de um sentido que pudesse satisfazer a todas. As

³⁹ *Inquiry as stance*

professoras buscavam compreender se realmente o interesse dos alunos era condição necessária e suficiente para a participação deles nas práticas da sala de aula. Felizmente não conseguimos fechar a questão, quando afirmei: “*Eu acho que o interesse promove a participação*”. Assim, ela poderia continuar instigando as reflexões.

De acordo com Bakhtin (2000, p. 353), “em cada palavra há vozes que podem ser infinitamente longínquas, anônimas, quase despersonalizadas”. As possibilidades e as perspectivas que estão latentes na palavra são infinitas, de modo que o enunciado sempre cria algo que, antes dele, não existia. Nos nossos diálogos, pudemos perceber que as palavras provocam ideias, nem sempre sobre aquelas às quais elas fazem referência. Continuamos a analisar a história da aula da colega, cada uma tentando colaborar para a produção de sentidos na relação dialógica.

Naquele momento, nossa prioridade era elaborar o texto para a apresentação no SHIAM e, como a análise dessa interação nos revela, as ideias contraditórias podem aprofundar a reflexão.

RITA – *Eu vou comentar que os professores precisam encontrar novas maneiras, porque como vou formar cidadãos dando aulas tradicionais? O fato de eu ter que formar cidadãos...*

DIVA – *Aí que eu não concordo com você. Eu não entendo que uma maneira de ensinar garanta que eu vá formar cidadãos. Então, temos que diversificar a forma, porque uma pessoa pode muito bem formar cidadãos usando um método, e a forma como explana induz a formação dos cidadãos.*

CIDA – *Mas você não está se contradizendo? Por que a forma como ensina não é o método?*

DIVA – *A forma como ele ensina é o método. Não precisa colocar método e maneira.*

RITA – *Essa foi minha pergunta, se método e maneiras não estão repetitivos? Procurarem diferentes métodos de ensinar conteúdos e de ainda tornar o aluno...*

DIVA – *Você não acha que se você colocasse diferentes maneiras de ensinar conteúdos e de ainda tornar o cidadão crítico capaz de participar ativamente da vida social.*

HELENA – *É tanto detalhe, é tanta observação (GCOEM, 15/07/2008).*

O debate anterior tomou um rumo muito interessante e permitiu-nos pensar nas diferenças estabelecidas por Bakhtin (2000, p. 338, grifos do autor) entre explicação e compreensão.

A explicação implica uma única consciência, um único sujeito; a compreensão implica duas consciências, dois sujeitos. O objeto não suscita relação dialógica,

por isso a explicação carece de modalidades dialógicas (outras que não puramente retóricas). A compreensão sempre é, em certa medida, dialógica.

Podemos pensar na forma original de Bakhtin (2000, p. 144) interpretar a contradição: “Perceber, em sua existencialidade, a mais profunda contradição, não participar dela, mas englobá-la numa visão que a converte numa modalidade da existência, isso significa devolver a essa contradição a ingenuidade e a espontaneidade”. Nesse sentido, quando nos associamos ao enfoque de sentido do outro, ou seja, quando concordamos com ele, e seus valores de sentido servem de norma para nós, não podemos contribuir com a nossa visão exotópica. Em relação à orientação científica, acrescenta que

não é uma questão de ecletismo: a fusão de todas as orientações numa única e mesma orientação seria fatal à ciência (se a ciência fosse mortal). Não há mal algum em que as delimitações sejam muito marcadas, mas devem ser conciliadoras. Sem brigas na demarcação. A cooperação. O reconhecimento das zonas fronteiriças (é nelas que costumam aparecer as novas orientações e disciplinas) (Ibidem, p. 376).

A professora Rita parece lutar para compreender o dilema, muito comum entre os professores, entre dar aulas tradicionais, com as quais geralmente estes têm mais afinidade e encontram mais facilidades, e trabalhar com os alunos em grupos, em aulas investigativas ou projetos interdisciplinares. De acordo com Lopes (2004, p. 188):

No entanto, o ensino tradicional é uma perspectiva da ciência em termos de certezas, onde entre o certo e o errado não existe uma gradação, deram origem a que muitos dos cidadãos não tenham sido incentivados a lidar com a incerteza e o risco (GODINO; BATANERO; CANIZARES, 1996), restringindo-se, assim, suas possibilidades de compreensão e transformação das sociedades e da natureza.

A autora defende a importância de uma educação segundo a qual as pessoas adquiram competências para analisar riscos em situações sociais, econômicas e políticas. A professora Diva, com sua discordância, instigou o debate e a busca de compreensão do grupo sobre o objeto da reflexão. Ela sintetiza, em um novo enunciado, o sentido produzido com a colaboração do grupo: “diferentes maneiras de ensinar conteúdos e de ainda tornar o cidadão crítico capaz de participar ativamente da vida social”.

Podemos perceber, nessa relação dialógica, um componente essencial do acontecimento criativamente positivo, que veicula o novo e que, segundo Bakhtin (2000, p. 102), é a relação de *uma* consciência com *outra* consciência, caracterizada por sua alteridade. Outro ponto importante que podemos destacar é o inacabamento do sentido, na tentativa das professoras de compreender as relações entre as maneiras de ensinar conteúdos e a formação do cidadão crítico. Parece que a questão ficou no ar, aberta a novos questionamentos.

No diálogo que segue, podemos perceber uma tentativa de aprofundamento das dimensões da argumentação, enquanto discutíamos a forma como a professora Rita escreveu sobre a sua aula.

RITA – *Eu achei que ficou bom* – “Explorando uma outra dimensão da argumentação, autores como Leitão (2007) têm demonstrado o potencial desta na construção do conhecimento. A autora considera que argumentação e construção do conhecimento são processos indissociavelmente interligados e diz: ‘Na presente perspectiva, o mecanismo específico de aprendizagem que opera na argumentação é conceituado em termos das propriedades semiótico-discursivas que a constituem e a diferenciam de outras atividades discursivas. A tese central proposta é que as propriedades semióticas que definem a argumentação lhe conferem um mecanismo inerente de aprendizagem que a institui como recurso privilegiado de mediação no processo de construção do conhecimento’” (p. 82).

HELENA – *Você vai saber explicar isto na sua apresentação?*

RITA – *Eu entendo que ela está dizendo que a argumentação tem uma característica só dela, diferentes das outras, leva ao conhecimento. Agora, estou em dúvida de falar* (GCOEM, 15/07/2008).

Este episódio mostrou como o grupo pode ajudar na compreensão da teoria. Quando a professora Helena pergunta se a colega vai saber explicar isso na sua apresentação, ela parece querer apoio ou clarificação para a sua compreensão do texto teórico.

Bakhtin (2000) faz um estudo sobre os julgamentos de valor e pode lançar luzes na nossa reflexão sobre a argumentação. Segundo ele, “o juízo de valor é sempre uma tomada de posição individual na existência. [...] No acontecimento singular e único da existência, é impossível ser neutro”. Bakhtin (2000, p. 338) destaca também a diversidade de formas e de aspectos da compreensão:

Compreensão (domínio) da linguagem dos signos, ou seja, de um dado sistema de signos (de uma dada língua, por exemplo). Compreensão da obra numa língua já conhecida, ou seja, já compreendida. Na prática, não há fronteiras, e passa-se de uma forma de compreensão para outra.

No caso do texto teórico, a compreensão dos signos torna-se importante, visto que a linguagem acadêmica tem suas formas próprias de expressão, e desconhecê-las pode inviabilizar a compreensão. Nesse episódio, podemos perceber que a produção do conhecimento pelo professor depende da compreensão e da reflexão sobre o conhecimento produzido por outros. No episódio seguinte, a professora Rita continua a ler a sua história e a fazer os comentários sobre ela.

RITA – “A argumentação aparece também na Proposta Curricular do Estado de São Paulo de 2008, como um dos três eixos de competências básicas a serem desenvolvidas pelos alunos”. *Aqui eu citei os eixos.*

CIDA – *Ficou bom.*

RITA – *A parte que eu mais tinha dúvida era da parte teórica, porque agora eu vou narrando.*

CIDA – *É, vamos ler tudo. Tem mais alguma coisa para fazermos hoje?*

HELENA – *Eu tenho dúvidas de formatação das minhas citações.* (GCOEM, 15/07/2008).

Os três eixos aos quais a professora Rita se referiu são: o eixo expressão-compreensão, o eixo argumentação-decisão e o eixo contextualização-abstração. O eixo argumentação-decisão refere-se

à capacidade de argumentação, de análise e de articulação das informações e relações disponíveis, tendo em vista a construção de consensos e a viabilização da comunicação, da ação comum, além da capacidade de decisão, de elaboração de sínteses dos resultados, tendo em vista a proposição e a realização da ação efetiva (BRASIL, 2008, p. 4).

Os autores destacam que, no tocante à capacidade de sintetizar, de tomar decisões a partir dos elementos disponíveis, a Matemática assume um papel preponderante sobre a língua materna, favorecendo o exercício do movimento argumentar-decidir ou diagnosticar-propor. Podemos considerar que o tratamento da informação, como parte do conteúdo proposto para o currículo de Matemática, seja específico para atingir esse objetivo. Por outro lado, os professores de Matemática, de maneira geral, não se sentem muito confortáveis quando o tema da aula foge dos conteúdos matemáticos que são trabalhados de maneira formal.

Viñao (2008) refere-se à comunidade de professores por disciplinas as quais, embora não sejam o único elemento da mudança curricular, são parte importante dessas

mudanças e são frequentemente ignoradas. Ele cita ainda o estabelecimento de barreiras e reservas territoriais por disciplinas, que são vedadas àqueles que não pertencem ao território. Os professores de Matemática parecem, mesmo, formar um grupo que se distingue dos demais dentro da escola. Concordamos com o autor e vemos os saberes profissionais dos professores como produções que devem ser levadas em conta e valorizadas.

Pudemos perceber neste episódio as dúvidas das professoras ao realizarem o processo de escrita. Concordamos com Viñao (2008), que os professores de Matemática têm uma maneira especial de serem professores e percebemos também que a Educação Estatística representa um desafio para o qual eles não estão preparados. Embora a Educação Estatística trabalhe na interface da Estatística com a Matemática, esse fato não garante que o professor de Matemática tenha a formação necessária para ensinar Estatística.

A professora Rita declara, ainda, que a parte em que ela mais tinha dúvida era a teórica, o que coloca em evidência o fato de que a análise da teoria em grupo é um fator importante para a sua compreensão. Por outro lado, não é qualquer texto teórico que cumpre seu papel de interlocutor e mediador da produção de sentido sobre um tema. Percebemos que aqui faltavam essas relações para serem decifradas.

Voltando à nossa questão investigativa, e dando destaque à produção de sentidos nas interações discursivas, concluímos que o grupo contribuiu para essa produção, como pudemos perceber pela análise dos enunciados, que não foi feita isoladamente, mas em sua relação com o autor (o locutor), enquanto elo da comunicação verbal e em relação com os outros enunciados da relação discursiva.

4.2. A problematização das práticas pedagógicas das professoras em Estatística

Quando propus para o grupo o trabalho das aulas de Estatística, combinamos ler e discutir alguns textos sobre o tema antes; o primeiro deles foi um que produzi, com base nas leituras e nas reflexões que já havia feito⁴⁰. Alguns professores haviam demonstrado seu desinteresse pela leitura de textos teóricos, por acreditar que, além de complicados ou

⁴⁰ Apêndice 1, p. 193

incompreensíveis, eles fossem irrelevantes ou inadequados para as situações de uma sala de aula real ou para ajudá-los a lidar com os desafios da prática. Por esse motivo, resolvi iniciar por um texto produzido por mim, para servir como mediação e incentivo para a leitura de outros autores.

Durante essa fase do trabalho, em muitos momentos, pudemos perceber que a postura dos professores como aprendizes mudou as relações de sala de aula e as interações com os alunos. Na reunião do dia sete de março de 2008, temos um exemplo de um desses momentos. Estávamos presentes a professora Tânia e eu (e todos os *outros* que contribuía para dar sentido aos nossos diálogos). Ela começou falando sobre um problema que apresentou aos alunos, instigada pelo texto estudado.

TÂNIA – Eu gostaria de comentar um exercício que eu resolvi no Ensino Médio:

“Ao ler nos jornais que 8% das pessoas entre mil moradores do bairro já foram assaltadas, levando-se em conta a proporcionalidade, é possível afirmar que em um grupo de 2 mil pessoas possivelmente 160 já foram assaltadas?”

A minha questão surgiu por causa da palavra: “possível”, mas os meus alunos se fixaram na palavra “proporcionalidade”.

CIDA - Nem pensaram na possibilidade?

TÂNIA – Não. Deram a resposta em função da proporcionalidade. Não houve questionamento, eu acho que, se ainda houvesse questionamento, esse “é possível afirmar” e “possivelmente” está muito explícito, está claro.

CIDA – Eu colocaria um pouco menos explícito. Você já deu esse problema para esses alunos?

TÂNIA – Já dei e corriji.

CIDA – Mas você nem tocou neste assunto do “possivelmente”?

TÂNIA – Não houve questionamento, foi a resposta exata.

CIDA – Mas porque o nosso aluno não está acostumado a questionar, agora que estamos tentando fazer isto. Eles não vão questionar sozinhos, sem que promovamos isto.

TÂNIA – No comentário, acho que eles vão mobilizar o pensamento para esta direção, outras possibilidades.

CIDA – Que mais você havia comentado?

TÂNIA – Se existisse a proporcionalidade, não estaríamos forçando uma exatidão que não existe?

CIDA – Muito interessante.

TÂNIA – Depois eu trago uns exercícios que eu apliquei no Ensino Médio porque eu também questionei isto com eles. [...] dá para você fazer uma proporcionalidade, mas quando aparece área de pecuária ou agricultura, por exemplo, não existe uma proporcionalidade entre países.

CIDA – Na verdade, foi fixado um modelo, mas nos esquecemos que ele não é exato na realidade (GCOEM, 07/03/2008).

A professora Tânia demonstra ter-se apropriado da importância de trabalhar com os alunos as ideias básicas de aleatoriedade, dando relevância à probabilidade de ocorrência

dos fenômenos na vida diária. A abordagem da probabilidade desempenha um papel importante na análise estatística, e na pré-escola e nas séries iniciais é importante dar ênfase ao raciocínio intuitivo, deixando o uso da matemática formal para os níveis mais avançados. Nessa reunião, perdemos a oportunidade de discutir a importância do raciocínio proporcional no desenvolvimento do conceito de probabilidade.

A prática pedagógica da resolução de problemas, utilizada pela professora, se mostrou uma abordagem propícia para trabalhar os conceitos estatísticos. Ela trabalhou com os alunos o conceito de proporcionalidade e se referiu também aos eventos relativos aos acontecimentos sobre os quais não temos influência, ou seja, quando temos que pesar as possibilidades e suas chances.

Franklin et al. (2007) fazem uma consideração interessante sobre o papel da Matemática na Educação Estatística. De acordo com estes autores, quando colocamos em destaque as diferenças entre a Matemática e a Estatística, não queremos dizer que a Matemática não seja importante para a Educação Estatística ou que a Educação Estatística não deva ser parte da Educação Matemática. Ao contrário: a Educação Estatística apoia-se cada vez mais em modelos matemáticos mais complexos, à medida que o nível de estudo se aprofunda.

A Literacia Estatística, nos níveis introdutórios, é fortemente dependente do contexto e envolve um uso limitado da Matemática formal. Coutinho (2008) destaca o papel do professor como tutor, e não como mero transmissor de conhecimentos; e o do aluno, como protagonista. Dos níveis de Literacia Estatística (cultural, funcional e científico) citados por Coutinho (2008)⁴¹, a professora Tânia, no episódio analisado acima, parece estar trabalhando com seus alunos no nível cultural. No episódio seguinte, a professora Tânia comenta sobre o texto que escrevi para discutirmos (Apêndice 1).

TÂNIA – Eu achei interessante esse texto porque dá uma direção para a gente: Souza propõe que o foco da Estatística “se desloque para a recolha de dados, compreensão e modelação da variação, representação gráfica de dados, experimentação e questionamento, de forma a realçar o modo como o pensamento estatístico é usado na resolução de problemas do mundo” (Anexo 1, p. 11).

CIDA – Eu achei interessante também, às vezes damos problemas só de média, de probabilidade, e o aluno não tem outro caminho.

⁴¹ Ver p. 32 neste volume

TÂNIA – *Foi muito legal, aprendi bastante. É preciso renunciar este modelo da Estatística [de trabalhar apenas fórmulas de médias e probabilidade], porque nada é exato, a amostra também é questionável.*

CIDA – *Eu achei muito interessante este trabalho, são raros os autores que trabalham nesta perspectiva.*

TÂNIA – “O conhecimento não é absoluto, mas condicionado pelos conhecimentos de quem o produz”. *Em uma pesquisa qualitativa, ele falava, sempre olhamos com determinados objetivos, sempre vamos ver o resultado...*

CIDA – *Exatamente. Não existe, na verdade, uma neutralidade. Pois, quando você vai analisar os dados, você vai pegar aquilo que lhe interessa, com seus olhos.* “O conhecimento não é absoluto, mas condicionado pelos conhecimentos de quem o produz” (GCOEM, 07/03/2008).

A professora, neste episódio, intercala a leitura do texto e a sua produção de sentido sobre a Estatística, concordando que é preciso renunciar ao modelo determinista. Ela se refere à citação de Besson, no texto que escrevi para elas (Apêndice 1, p. 2), na qual ele chama atenção para uma característica do conhecimento estatístico, diferente das que podemos perceber no conhecimento matemático, e da qual, muitas vezes, como professores de Matemática, não tomamos conhecimento: “Para mim, é preciso renunciar a esta concepção das estatísticas como medida (fotografia) e admitir que estamos diante de uma observação (modelização)” (BESSON, 1995, p. 26).

O autor também questiona para que servem as estatísticas e chama atenção para o que ele chama de “metaestatística”, isto é, o conhecimento sobre o conhecimento estatístico. Segundo ele, este permanece ainda pouco conhecido do público, que vive submerso em estatísticas de todo o tipo e oscilando entre a credulidade e a desconfiança em relação às interpretações veiculadas pela mídia (Ibidem, p. 20). Se procurarmos analisar uma informação estatística, podemos perceber que não é difícil manipulá-la ou interpretá-la de maneira diferente daquela que é expressa por quem a produziu. É importante percebermos que a informação estatística é uma noção contingente, uma observação que se fundamenta em princípios variáveis, diferente de uma medida, que é invariável no tempo e no espaço. Neste episódio pude perceber também que, com os enunciados da professora Tânia, consegui, eu mesma, produzir novos sentidos sobre o tema. Segundo Bakhtin (2000, p. 408),

O sentido não pode (nem quer) modificar os fenômenos físicos, materiais; o sentido não pode operar com força material. E, aliás, nem precisa: ele é mais forte do que qualquer força, modifica o sentido global do acontecimento e da realidade, sem modificar o mais ínfimo de seus componentes reais (existenciais). Tudo

continua a ser como era, adquirindo um sentido absolutamente diferente (transfiguração do sentido na existência). A palavra de um texto se transfigura num contexto novo

Este episódio reúne duas das categorias que identificamos para análise: o grupo e a produção de sentidos e a mudança da concepção de Estatística; e ele pode mostrar como a reflexão e a problematização coletiva de um texto teórico, produzido por outros, podem estimular a produção de sentidos sobre um tema e mudar nossas concepções. No episódio seguinte, a professora Tânia instiga a problematização sobre o conceito de aleatoriedade e irreversibilidade.

TÂNIA – Algumas coisas que ele fala, eu acho que entendo pouco. Por exemplo, aleatoriedade, eu acho que sei pouco sobre isto. Ele fala que tudo tem uma causa...

CIDA – Eu também não sei se tenho um conceito tão bem formado, mas acho que o fenômeno aleatório é aquele que tanto pode acontecer ou não.

TÂNIA – Por exemplo, um trovão, é um fenômeno aleatório. Mas ele questiona isto.

CIDA – Como você não pode ter certeza se ele vai ocorrer ou não, você pode utilizar a probabilidade. Tal fenômeno tem tanto de probabilidade de ocorrer ou não. Na página 5, naquela segunda citação: “Em uma concepção clássica de probabilidade, dizemos que o objeto é o membro aleatório de uma certa classe se a probabilidade de obter este objeto é igual a qualquer outro membro da sua classe. Um exemplo típico seria o sorteio da loteria nacional, em que cada membro vendido seria um membro aleatório do conjunto de número do sorteio”. Então é aleatório...

TÂNIA – Pela mesma probabilidade de sair.

CIDA – Exatamente, eu acho que é isso. Eu poderia ter deixado mais claro isso, poderia ter deixado mais claro o que é aleatoriedade, eu deixei?

TÂNIA – Só tem ali mesmo. Depois ele fala outra palavra, deixa eu ver aqui. O que você quis dizer...

CIDA – Espera um pouco só, Tânia, eu achei na página 5: “Batanero, 1999, conclui que a principal alusão que se faz de números aleatórios é que as situações do tipo aleatórias têm forte presença no nosso entorno. Uma interpretação de fenômenos aleatórios como o oposto do que se conhecem as causas corresponderia a uma fase histórica que vai desde a antiguidade até o começo da idade média”. Quer dizer que nesta fase histórica aleatório não era entendido como atualmente. Nesta concepção, “o aleatório se refere aos fenômenos que não podem ser controlados pelos homens através da vontade, inteligência e conhecimento, e que corresponde ao que chamamos de azar. Outra concepção seria supor que todo fenômeno teria uma causa e que nada sucede por azar, neste caso o azar seria devido à ignorância, variando, portanto, de pessoa para pessoa, e a aleatoriedade teria uma caráter subjetivo, seria aleatório para uma pessoa e para outra não. Até o final do século18, começo do século19, é observada uma mudança no conceito de aleatoriedade, que se torna mais formalizado com o surgimento da ideia de probabilidade. Em uma concepção clássica de probabilidade, dizemos que o objeto é um membro aleatório de uma certa classe...”. É o que acabamos de ler agora pouco.

TÂNIA - Então, é essa a concepção que temos hoje?

CIDA – *É, a concepção apresentada por Batanero. Então, no caso, ela chegou, através da história, até essa concepção clássica da probabilidade. Qual é o outro termo do qual você estava falando?*

TÂNIA – *O que você quis dizer com “irreversibilidade dos resultados dos experimentos aleatórios”? No final desta página.*

CIDA – *“De acordo com seu ponto de vista, conceitos básicos de estatística como de probabilidade, aleatoriedade, independência que contam com a necessidade da convivência com as situações de controvérsias, não podem ser trabalhados da mesma forma que os conceitos de álgebra e geometria. Outra questão levantada pela autora é o caráter aberto e interdisciplinar dos trabalhos em Estatística, que permitem mais de uma solução e a irreversibilidade dos resultados aleatórios, que tornam o material de manipulação pouco útil no ensino da Estatística”. Então, por exemplo, quando você provar alguma coisa no laboratório, você não pode voltar atrás para ver como era antes (GCOEM, 07/03/2008).*

Este episódio foi importante para a análise da produção do “conhecimento-da-prática”, na sua fase inicial, quando a teoria estudada é problematizada no grupo, dando origem à produção de sentidos sobre o tema. Bakhtin (2000, p. 409) caracteriza esta fase como a da significação dos elementos da obra, a primeira fase da compreensão. Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 294) asseguram-nos que

do ponto de vista de uma *investigação como postura*, o aprendizado de professores está relacionado mais com a incerteza que com a certeza, mais com a proposição de problemas que com sua resolução, e também com o reconhecimento de que a investigação nasce ⁴²das questões e gera-as das questões (p. 294)⁴³.

A perspectiva descrita pelas autoras contrapõe-se aos modelos de desenvolvimento profissional de professores e de formação continuada que se baseiam na transmissão e em cursos ou “capacitações” que não levam em conta os saberes produzidos pelos próprios professores em suas práticas. Quando se referem a “incerteza e certeza”, defendem a problematização, que se contrapõe às ideias apresentadas como únicas e inquestionáveis. Por outro lado, a investigação como postura instiga os professores a ficarem atentos ao que acontece nas suas salas de aulas e a buscarem grupos de estudo e reflexão para teorizar e modelar suas ações. Nesse sentido, o professor assume uma postura investigativa; é uma maneira de ser professor, uma identidade profissional.

⁴³ *From the perspective of inquiry as stance, teacher learning is associated more with uncertainty than certainty, more with posing problems and dilemmas than with solving them, and also with the recognition that inquiry both stems from and generate questions.*

Estávamos aprendendo juntas e reelaborando nossas concepções de Estatística. Quando produzi o texto citado pela professora Tânia, tive a impressão de que havia conseguido apropriar-me devidamente das ideias dos autores, mas, a partir da problematização realizada no grupo, tive que ir buscar no texto novos elementos para a compreensão.

Em outro episódio, dirigi uma questão com o objetivo de que talvez ela pudesse levar a uma organização das nossas aulas de Estatística.

CIDA – Tem mais algum tópico que você gostaria de discutir? Então, Tânia. Você começaria a fazer o plano de aula?

TÂNIA – Eu vou ler aquele texto seu que “me bateu na cabeça” [Anexo 1] porque eu não enxergava assim, porque vão surgir ideias. A atividade que eu tinha planejado, não é de Estatística, mas também não deixa de ser Estatística. Eu fiz outro exemplo cujo objetivo era contribuir com a construção do conceito de razão, reconhecer a porcentagem como uma razão, trabalhando os pensamentos. “Certos resultados de aprovação no vestibular referentes a três escolas de uma certa cidade. Na escola A, de 180 alunos inscritos, foram aprovados 20 alunos. Na escola B, de 500 alunos inscritos, foram aprovados 60 alunos e na escola C, de 1000 alunos inscritos, foram aprovados 100 no vestibular. A escola C faz uma propaganda dizendo que é a que mais aprova no vestibular. Você concorda com essa propaganda? Por quê? Você conseguiria escrever essas informações de forma que o leitor percebesse qual a escola com o melhor desempenho no vestibular?”.

CIDA – Ótimo, eu acho que está dentro da “estatística de Régnier”. É por aí mesmo, a interpretação, o debate. Será legal você guardar todas as folhinhas e, se eu puder assistir, eu posso até gravar essa aula. E aí, eu não sei se você irá querer mandar para o SHIAM uma aula só ou fragmentos de aulas, talvez até pensar no que você já tem (GCOEM, 07/03/2008).

Nesta reunião, percebemos que começávamos a trabalhar em uma perspectiva de colaboração. Quando instituímos o nosso grupo e tínhamos como meta que ele se tornasse colaborativo, sabíamos que teríamos que aprender como trabalhar nessa perspectiva. Parece que essa meta estava sempre presente e guiando nossas decisões. Segundo Fiorentini (2004, p. 57), entre os elementos do grupo “o apoio pode ser intelectual, técnico ou afetivo”. No nosso grupo, a colaboração foi incentivada pela necessidade de cumprir objetivos comuns, como a apresentação dos trabalhos no congresso e a produção dos capítulos do livro, que nasceram das aulas de Estatística, tema desta pesquisa. Essas práticas estenderam-se para outras de interesse pessoal, como o estudo de um livro de Piaget que seria utilizado no trabalho de dissertação da professora Tânia e a análise do currículo de geometria de uma escola privada onde trabalhava a professora Helena.

A professora Tânia revela que o texto que leu sobre a Estatística “bateu na sua cabeça” porque ela enxergava a forma de ensinar Estatística de maneira diferente; e revelou sua intenção de lê-lo novamente, antes de organizar o plano das aulas. A atividade que ela planejou com os alunos, por outro lado, nos dá indícios de que ela começa a apropriar-se do “pensamento estatístico”, que é a forma como Régnier (2006) caracteriza a adequação dos modelos à realidade, diferente dos conceitos elaborados no campo da Didática da Matemática, que se preocupa com a coerência interna dos modelos.

“O espírito estatístico requer a renúncia ao uso sistemático da idéia de ‘verdade’ para procurar o domínio da verossimilhança e da plausibilidade” (Ibidem, p. 3)⁴⁴. Nesse sentido, o espírito estatístico definido pelo autor consiste em uma atividade de interpretação estatística que não poderia existir desligada das práticas sociais. Régnier (2006) destaca que a história da Estatística é intimamente ligada à concepção de mundo e à cultura das pessoas.

A nossa concepção de Estatística estava sendo problematizada a cada texto que líamos ou discutíamos, e as nossas práticas pedagógicas estavam sendo analisadas à luz dessas novas concepções. Quando a professora Tânia revela que a atividade que havia planejado não é de Estatística, mas também não deixa de ser Estatística, ela parece refletir sobre a adequação de sua prática à sua concepção de Estatística em transformação.

A reunião seguinte foi no dia quatro de abril de 2008, e contamos também, além da professora Tânia, com a presença da professora Diva, que havia participado da minha pesquisa de Mestrado, inicialmente como coordenadora da área, porém, na época em que esta pesquisa foi realizada, ela atuava exclusivamente como professora, nas redes estadual e municipal.

TÂNIA – Eu estava relendo o Besson e fiz mais alguns questionamentos. Eu já tinha percebido que era uma visão diferente da Estatística, e cada vez que eu leio o texto eu percebo que lemos muito pouco a respeito da Estatística. Eu não sei qual é a expectativa, mas nessa aula já temos que colocar a Estatística com esse olhar do Besson, Cida? Porque ele diz que os dados simplesmente quantitativos escondem muitos aspectos.

CIDA – Olha, pelo que sei, a Diva é muito boa nisso, eu assisti e analisei uma aula que ela deu, que consta na minha dissertação. Ela já enxerga mais ou menos a Estatística nessa linha do Besson. Eu lembro que uma hora você pergunta assim: “Será que as universidades não precisam de mais vagas em exatas?”.

⁴⁴ *L'esprit statistique requiert un renoncement à l'usage systématique de l'idée de vérité pour chercher à maîtriser celle de vraisemblance, de plausibilité.*

DIVA - *Será que não tem vagas sobrando na área de exatas e por isso que eles comentam que a maior procura é da área de exatas? Então, se as pessoas procuram, eu também quero fazer.*

CIDA – *Então, ela já ousava, mais ou menos nessa linha. Porque, quando você tem um dado congelado, você precisa analisá-lo com cuidado.*

DIVA - *É uma análise crítica da intenção de quem coloca os dados e os resultados. É uma visão tendenciosa, e temos que aprender a analisar isso, por causa das notícias que recebemos (GCOEM, 04/04/2008).*

A professora Tânia revela que a visão diferente da Estatística fez com que ela percebesse que havia lido pouco sobre o tema. Estávamos analisando nossa própria concepção de Estatística e percebemos que precisávamos ler mais, confrontar outras ideias, trabalhar com a Estatística em sala de aula de maneira diferente. De acordo Shaughnessy (2006, p. 10), para desenvolver o pensamento estatístico dos nossos alunos, “tudo que precisamos fazer para iniciar o processo é perguntar ‘O que você percebeu? O que pensa a respeito?’”⁴⁵ (p. 10). Nesse sentido, ele sugere que adotemos uma postura problematizadora.

Eu tentei instigar a reflexão, ao remeter-me à minha pesquisa de Mestrado, quando assisti a uma aula sobre resolução de problemas que a professora Diva deu para seus alunos, quando ela chamou atenção para uma análise cuidadosa das informações veiculadas pela mídia, que podem esconder dados ou valorizá-los, de acordo com a intenção.

Se o professor conduz suas aulas tendo em vista uma finalidade investigativa, o próprio aluno pode apropriar-se também dessa forma de trabalhar com o conhecimento. Segundo Passos et al. (2006, p. 22), “ao investigarem suas práticas, os professores problematizam o próprio conhecimento, estabelecendo com este uma relação diferente”.

Voltando à questão da escolha do plano de aula, a professora Tânia optou por aquele que abordava esses conceitos da Estatística, e as outras professoras acharam interessante trabalhar com o mesmo plano, para instigar os debates. As professoras continuaram a debater o tema, e ela continuou sua reflexão sobre quais seriam os conhecimentos prévios dos alunos sobre a Estatística.

TÂNIA – *Então, eu pensei que eles já soubessem. Mas eles trouxeram o caso da Isabella Nardoni, que não tem nada ver com Estatística. Eles acharam que era Estatística, porque no final de semana inteiro ficou passando a reconstituição do crime.*

⁴⁵ *All we need to do to start the process is to ask “What do you notice? What do you wonder about?”*

DIVA – *Você observa essa situação de espiral, trabalhando um pouquinho de cada vez.*

TÂNIA – *Essa sensação de trabalharmos em espiral cada vez um pouco, o aluno sempre tem a sensação de que nunca viu aquilo. Ele sempre fala que a professora já falou. É essa resposta que dá.*

DIVA – *Quando se trata de Estatística, você pode trazer a mesma pesquisa, mas para eles é uma sensação de novidade. Por que será?*

TÂNIA – *Você está frustrada com os seus da oitava. Eu estou desde a quinta série com meus alunos da oitava série e eles não sabem.*

DIVA – *Acredito que já passamos da hora de refletirmos sobre nossos métodos, inclusive quem está orientando esses métodos precisa rever. Inclusive nosso livro didático que é muito pesado, tem muita gravura (GCOEM, 09/05/2008).*

A professora Diva destaca a necessidade de mudar a forma como a Estatística é trabalhada em sala de aula. Pode ser que um dos motivos para essa inquietação seja o modo como ela tem sido tratada nas nossas escolas e apresentada nos livros didáticos: de forma superficial, passageira e pouco fundamentada; apenas como um apêndice da Matemática, o que é contraditório, se levarmos em conta os nossos projetos escolares e as recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais. As professoras destacam a necessidade de rever métodos de ensino e o livro didático. Problematizam também o currículo em espiral e a falta de uma sistematização que poderia garantir a produção do conhecimento pelo aluno.

A organização do currículo em espiral foi proposta pelo psicólogo Jerome Bruner (1995), no seu livro *O processo de educação*. Segundo ele, o aluno interage com a realidade, organizando as informações de acordo com suas próprias categorias, modificando as já existentes e criando novas. Nesse sentido, o currículo deve organizar-se em forma de espiral, trabalhando os mesmos conteúdos de forma periódica, cada vez com maior profundidade, para que o aluno modifique continuamente o seu conhecimento. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, em relação ao terceiro e ao quarto ciclos do ensino fundamental de Matemática, podemos encontrar, na proposta referente à organização de conteúdos:

Os conteúdos organizados em função de uma conexão não precisam ser esgotados necessariamente de uma única vez, embora deva-se chegar a algum nível de sistematização para que possam ser aplicados em novas situações. Alguns desses conteúdos serão aprofundados, posteriormente em outras conexões, ampliando dessa forma a compreensão dos conceitos e procedimentos envolvidos (BRASIL, 1998, p. 53).

Esta parece ser mais uma recomendação imposta aos professores sem o devido estudo e compreensão e sobre a qual eles não têm o necessário domínio. Os comentários das professoras Diva e Tânia, no episódio relatado, externam a necessidade de uma reflexão sobre o tema. A análise dos vídeos pelo grupo apresentava oportunidades de reflexão sobre as práticas pedagógicas e instigava as professoras a compartilharem seus saberes.

Na reunião seguinte, estávamos analisando o vídeo das aulas da professora Tânia. O grupo estava reunido com a finalidade de analisar as aulas e de compreender como a Estatística pode ser abordada em sala de aula, para que seus conceitos básicos sejam apreendidos pelos alunos. A professora Tânia estava tentando mostrar aos alunos as funções da Estatística em situações que fossem do cotidiano deles. No episódio seguinte, ouvimos a sua voz, ao dirigir-se a uma aluna:

TÂNIA – Você pode perguntar para a Estatística como trabalhar com um tanque de roupa?

CIDA – Olha, ela chamou uma menina do grupo para ajudar.

Na gravação: MENINA – “Tem a estatística para ajuda”.

DIVA – Será que eles não confundem o veículo de comunicação com a Estatística?

CIDA – Olha lá, “o caso Isabela acontece com muitas pessoas?”.

TÂNIA – Gravação: “Estatística pode acontecer com milhares de pessoas, a violência está acontecendo com muitas pessoas”.

HELENA – Poderíamos ter duas filmagens, uma gravando o que a professora fala e a outra, o que está acontecendo na sala (GCOEM, 09/05/2008).

Encontramos dificuldades ao analisar o material vídeogravado, devido a falhas nos aspectos técnicos, como o barulho e localização insatisfatória das imagens relevantes. A professora Helena sugeriu que fizéssemos duas filmagens nas aulas seguintes, mas não chegamos a resolver o problema.

A professora Tânia tentava trabalhar com os alunos o objeto da Estatística, ou seja, tentava responder a pergunta: *“Para que serve a Estatística?”*. A professora Diva destaca que talvez eles estivessem confundindo o veículo de comunicação com a Estatística, e esse episódio deixou clara a dificuldade de compreensão dos conceitos e a necessidade de um trabalho mais cuidadoso com os termos usados em Estatística. Aqui podemos perceber uma confusão entre uma grande frequência e uma alta probabilidade de ocorrência dos fenômenos, neste caso, a violência. Com a mediação da professora Tânia, os alunos

produziram uma concepção provisória de Estatística: “Ela trata de assuntos coletivos e serve para nos ajudar a tomar decisões” (09/05/2008, notas do diário de campo).

O excerto a seguir revela o encontro em que a professora Diva colocou o vídeo de sua aula em uma 8ª. série do Ensino Fundamental para ser analisado.

DIVA – Vamos começar. Vocês falam alguma coisa que eu não tenha percebido. Eu estava preocupada se eu iria conseguir desenvolver uma atividade. Desenvolver a gente sempre consegue, mas que fosse certo, em uma situação tranquila. Eu nem levei nada muito esquematizado para a gente trabalhar as expectativas deles também. Já tinha falado com eles, perguntado se poderia filmar, se poderia fazer esses trabalhos com eles, eles aceitaram. Pensei inicialmente em levar uma opção pronta: “O que vamos pesquisar?” Falei com eles que deveríamos colocar três possibilidades, três pesquisas.

- “Geralmente, quando fazemos Estatística é porque temos curiosidade sobre alguma coisa de um determinado grupo. Então, qual a curiosidade? O que eles teriam de saber? A questão de relacionamento sentimental, quem está namorando? Quem está apaixonado? Quem não está? Quem está ficando?” Eu achei que essa fosse ganhar. O segundo seria se eles teriam interesse em saber um pouco mais sobre o perfil das famílias dos colegas, como é a família? Quantos filhos eles são? Quantos quartos a família divide? Se os pais moram juntos? Se são separados? Se é uma família daquele tipo agregada, mosaico? Daí eu levantei uma pergunta mais técnica: “O que é Estatística?”. Deixei claro para eles que, quando fazemos pesquisa, temos nossa neutralidade de pesquisador. Estávamos juntos nesta pesquisa, não estávamos lá para julgar. Eu disse: “Não estamos aqui para fazer julgamento, estamos aqui para saber resultado, e não vamos identificar, vamos dizer em linhas gerais. 89% dos alunos da oitava série já experimentaram algum tipo de bebida alcoólica. Não vou dizer que é esse ou aquele.” Eles comentaram o que é a Estatística, eu preciso realmente relatar, porque eu pensei que vocês fossem ouvir, eles disseram que a Estatística leva ao conhecimento, a apuração de dados. Eles falaram coisas bem rebuscadas.

HELENA – Menina, os meus da quinta série falaram coisas ...

DIVA – Combinei com eles que temos que fazer uma outra pesquisa para nós divulgarmos.

RITA – Mas você ainda não chegou em conteúdos, médias?

DIVA – Induzimos para tirarmos deles sobre qual o pensamento deles acerca de Estatística.

CIDA – Deixa eu perguntar uma coisa que fiquei curiosa: por que vocês escolheram justamente essa aula?

HELENA – Eu acho que por trabalhar em quinta série, eu dei uma olhada em todas as aulas, eu achei que por causa das questões “o que é Estatística?” “para que serve?” “qual tipo?”.

CIDA – As três escolheram a mesma aula.

DIVA – Eu vi a da Tânia e queria ver...

HELENA – Eu achei que para os meninos da quinta série ia muito além.

DIVA – Eu acho que é o pensamento de Estatística que tem que ficar. Então, qual o pensamento que eles elaboram sobre Estatística, qual a ideia deles. Como aconteceu na sua aula, você fez a pergunta com reconhecimento técnico, então, vamos ver uma outra amostragem. Vi que eles falaram da Estatística aquilo que estávamos fazendo naquele momento. Tudo para eles é momentâneo (GCOEM, 06/06/2008).

A professora demonstra satisfação em mostrar seu trabalho às colegas, tem orgulho de mostrar a elas os seus alunos. A resposta da professora Helena: “*Menina, os meus da quinta série falaram coisas...*” revela também sua alegria em poder compartilhar conquistas dos seus alunos. O grupo do tipo colaborativo tem essa característica especial: parece que estamos diante de uma comunidade especial — professores e seus alunos.

Quando eu perguntei por que haviam escolhido a mesma aula, foi devido ao fato de que, embora eu tivesse comentado, na fase de preparação de aulas, que elas mesmas poderiam escolher seus temas estatísticos ou poderiam basear-se em algumas ideias propostas por mim, duas escolheram o mesmo roteiro de aula, entre os que foram propostos. Ficou interessante, porque cada uma usou a ideia de maneira diferente. Percebemos que as aulas tinham características de um trabalho investigativo e poderiam, de alguma forma, contribuir para desenvolver o pensamento científico dos alunos.

Lopes e Coutinho (2009) destacam o quanto o acesso ao conhecimento estatístico é essencial para a vida cotidiana e profissional das pessoas; chamam a atenção para a função da escola na abordagem dessa área do conhecimento, para não correr o risco de aumentar ainda mais a exclusão social. Destacam também a necessidade do desenvolvimento do espírito científico nos alunos:

Dessa forma, assumimos que para desenvolver o pensamento científico é necessário levar o sujeito a questionar, analisar, criticar, buscar modelos, comparar. É necessário aguçar a curiosidade, de forma a que não se aceitem verdades absolutas, mas que se verifiquem, comparem e critiquem, pela experimentação científica, os diversos fatos que se apresentam, os conhecimentos que se constroem (Ibidem, p. 64).

O desenvolvimento do espírito científico dos alunos pode realizar-se, quando rompemos com o modelo de transmissão do conhecimento e adotamos o modelo de problematização.

Problematizar, na nossa concepção, é questionar, mas é mais do que isso. É aprofundar, questionar o que é hegemônico, desestabilizar o que está estabelecido. É refletir sobre, mas não apenas isso; pressupõe a ação, a quebra dos elementos de significação, e busca formar novos sentidos, mudar a configuração da rede de significações. O ambiente propício para a problematização é o diálogo, a interação, a formação conjunta de significações (COELHO, 2005, p. 89).

Acreditamos que a Educação Estatística, quando abordada de maneira investigativa e problematizadora, favoreça o questionamento, a análise, a comparação e a crítica das informações apresentadas.

Na reunião seguinte, a pauta era iniciar o processo de escrita das histórias das aulas, além de assistir e analisar o vídeo da professora Diva. No início da reunião, estávamos apenas eu e a professora Tânia. Ela já havia dado as suas aulas de Estatística e havíamos combinado de desenvolver o processo de interpretação e escrita no grupo. Assim, ela começou contando uma situação de sala de aula.

CIDA - *Eu trouxe o relatório da sua aula. Vai vendo o que você quer discutir.*

TÂNIA - *É isso que eu não estou conseguindo fazer.*

CIDA - *Mas eu te ajudo. Por exemplo, no texto, o que chamou sua atenção?*

TÂNIA - *Primeiro eu vi esse aqui da Celi, que fala sobre Literacia e Estatística. “A aquisição de habilidades relativas à Literacia Estatística requer o desenvolvimento do pensamento estatístico o qual permite à pessoa utilizar ideias estatísticas e atribuir um significado à informação estatística”.*

CIDA - *Isso eu também grifei. Vamos pensar, muitas vezes a aula que damos não colabora para isso. Requer o desenvolvimento do pensamento estatístico... Então, que a pessoa seja capaz de utilizar ideias estatísticas e atribuir um significado. Na sua aula você fez isso, você tentou trabalhar com o aluno para que ele atribuísse significado. Vamos identificar esse momento. Olha, veja se você consegue identificar esses momentos.*

TÂNIA - *Eu registrei tudo o que vi na fita, ouvia-se pouco a fala, mas o que eu lembrei, eu coloquei.*

CIDA - *Mas, depois que discutirmos esse texto, você vai identificar outras coisas.*

TÂNIA - *Posso inserir isso aqui onde eu achar?*

CIDA - *Onde você achar melhor (GCOEM, 06/06/2008).*

Ao assistir à aula da professora Tânia, percebi o movimento da professora, de ir aprendendo e ensinando Estatística. Ela cita a sua relação com a teoria, a sua intenção de problematizar sua própria prática pedagógica. Ela parece preocupar-se em estimular o pensamento estatístico e ajudar o aluno a trabalhar a Estatística com significado, desenvolvendo o espírito científico.

De acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 272), “a produção do conhecimento é entendida como um ato pedagógico – construído no contexto do uso, e intimamente ligado ao sujeito que conhece, e, apesar de relevante na situação imediata, é também um processo de teorização”⁴⁶.

⁴⁶ *Knowledge making is understood as a pedagogic act – constructed in the context of use, intimately connected to the knower, and, although relevant to immediate situations, also inevitably a process of theorizing.*

A professora Tânia revela ter dificuldades de colocar em linguagem escrita as suas observações de sala de aula. Percebemos que a colaboração do grupo pode ser importante para ajudar o professor nesses registros e pode, nesse sentido, ser considerada como fundamental para a produção do “conhecimento-da-prática”; e que o isolamento da sala de aula pode ser uma limitação.

Segundo Covre (2008, P. 37, grifos do autor), quando o foco é a escrita, as pessoas revelam um certo receio da alteridade constituída pelas leituras de seus textos. Destaca que todos os campos da atividade humana estão ligados ao uso da linguagem

E esse uso deverá ser cada vez menos **explicativo** e cada vez mais **narrativo**. Esse uso deverá ser cada vez menos **uso** – como se a linguagem fosse uma ferramenta que utilizamos e depois nos desfazemos – e cada vez mais **carnal**, como se a linguagem fizesse parte do nosso corpo, da nossa constituição física, com a qual nós, em convívio em nossos grupos sociais, vivemos ética e esteticamente uma vida de responsabilidades e responsabilidades.

Concordamos com o autor que não devemos deixar a linguagem fora de nossas vidas e que também nossos fazeres acadêmicos deverão estar em relação dialógica com a nossa vida, que procura, mais do que respostas, novas perguntas.

Fullan e Hargreaves (2000) referem-se também ao poder da colaboração entre os professores, destacando que o local de trabalho é uma arena onde deve ocorrer a luta pelo aperfeiçoamento. Cochran-Smith e Lytle (1999) consideram o trabalho colaborativo em comunidades de investigação como fundamental para que seja gerado o conhecimento-*da-prática*, por meio de um processo reflexivo que possa permitir a produção de significados em um longo período de tempo, com manifestações verbais, expressão de tensões, diferenças e oposições. Nesse sentido, a sala de aula e a escola são transformadas em locais de pesquisa, com base no contexto intelectual, social e cultural do ensino. A concepção subjacente a esta perspectiva é bem diferente daquela que afirma que só os professores em início de carreira aprendem com os professores experientes. Aqui novas relações colaborativas se estabelecem para substituir a relação perito-novato e, na base, encontra-se o compromisso em relação ao aprendizado dos estudantes e de suas chances de vida

profissional. A comunidade de investigação é entendida como o contexto central do desenvolvimento profissional do professor.

O episódio seguinte é revelador da nossa tentativa de produzir conhecimento estatístico de forma colaborativa. A professora Tânia continua a leitura do texto “Literacia estatística e o INAF 2002”, de Celi Aparecida Espasandin Lopes (2004).

TÂNIA – A Estatística não se restringe à utilização de fórmulas e à realização de cálculos matemáticos. Ela requer certa sensibilidade da pessoa ao se aproximar dos dados, dados que envolvem incerteza e variabilidade, mesmo durante a coleta, permitindo, assim, que se possa tomar decisões em situação de incertezas.

CIDA – Isso foi o que vimos também no texto do Besson.

TÂNIA – Muitas vezes, acho que já fiz isso, restringia não a utilização de fórmulas, mas a construção de tabelas, porque quando você constrói essas tabelas você só faz cálculo. Mesmo eu pegando os cálculos deles, ficou muito sem questionamento.

CIDA – Eu também já fiz muito isso.

TÂNIA – Muitas vezes pegando dados deles, eu não questionava, e a Estatística é isso, é você questionar o que a tabela está te oferecendo.

CIDA – É uma situação de incerteza, então você tem que avaliar os riscos a partir daqueles dados. É isso que estamos falando, ainda mais nós, professores de Matemática, que estamos sempre querendo dar as respostas, passar rapidamente pelas questões, sem argumentar ou questionar. Se fizermos isso com a Estatística, os alunos não vão ter esse desenvolvimento do pensamento estatístico, como a Celi está falando.

TÂNIA – Nós fomos educados assim.

CIDA – Embaixo também, no final do parágrafo: “Essas considerações evidenciam a importância de uma educação na qual as pessoas adquiram competências para análises de riscos em situações sociais: políticas, econômicas, científicas e/ou tecnológicas”. O objetivo do ensino da Estatística para formar o futuro cidadão é esse.

TÂNIA – É esse. Olha quanta coisa nova para mim, nós fomos criados com uma Matemática exata, não era Matemática de possibilidades, não é? Na minha faculdade não tive Estatística, eu lembro que a professora deu muita probabilidade. Mas, a Estatística eu vim conhecer dando aula, entendeu?

CIDA – Eu também.

TÂNIA – E agora eu estou conhecendo o pensamento estatístico. É um processo (GCOEM, 06/06/2008).

A professora Tânia continua a refletir sobre o texto e, através dele, sobre sua prática pedagógica. Podemos perceber o seu conceito de Estatística em desenvolvimento, uma mudança em relação ao que ela revelou em episódios anteriores. Ela se refere à prática relatada pelos professores e muito incentivada pelos livros didáticos, que é a construção e a leitura de informações explícitas em gráficos. A professora Tânia parece perceber, nesse trabalho, também uma abordagem técnica, sem questionamento. Ela continua sua reflexão, destacando que o fato de trabalhar em sala de aula com pesquisas cujos dados são

apresentados pelos próprios alunos parece satisfazer o professor e levá-lo a pensar que estaria fazendo um trabalho diferenciado.

A professora Tânia declara estar trabalhando com seus alunos da forma como aprendeu e estar descobrindo agora a Estatística como matemática das possibilidades. “Estar descobrindo agora a Estatística” parece referir-se ao momento atual, de participação no GCOEM. Demonstra a mudança na sua concepção de Estatística, quando destaca estar questionando com os alunos o que a tabela está oferecendo, e aí resvala em outra questão importante, apresentada por Fouquet (1995, p. 135), quando nos alerta sobre o papel das estatísticas no debate social:

Não se pode contar o que não é codificado, isto é, previamente definido pela sociedade: são, portanto, as leis, os acordos coletivos, as normas sociais... que fornecem ao estatístico seus quadros de observação. As estatísticas se revelam, assim, tanto um reflexo como um componente do debate social...

Podemos então pensar: como romper o círculo para iniciarmos novas práticas? Conti (2009) concluiu, na sua dissertação de Mestrado, que uma proposta adequada de trabalho envolvendo a Estatística não deve ser vista pelo professor apenas como tarefa extra e que

essa possibilidade se concretizará mais facilmente se a responsabilidade não recair apenas sobre um professor, sobre o professor de Matemática. O trabalho terá muito a ganhar se for verdadeiramente conjunto, como um desafio para toda a comunidade escolar: com a elaboração de um planejamento comum, com a negociação de responsabilidades e sentidos desde a escolha do tema, caminhando para o trabalho verdadeiramente colaborativo (Ibidem, p. 176).

A autora apresenta uma sugestão para responder ao questionamento das professoras sobre a necessidade de mudanças nas formas de trabalhar com a Estatística em sala de aula. A necessidade de um trabalho mais efetivo com a Estatística nos cursos de graduação parece também ser uma alternativa para facilitar o trabalho dos professores, como sugere a afirmação da pesquisadora.

A professora continua a analisar o trabalho com gráficos em sala de aula, instigada pelo texto de Lopes (2004):

TÂNIA – *Porque nessas três leituras, “Nessa perspectiva, Curcio (1989) apresenta níveis distintos na percepção dos gráficos referentes a leitura dos dados, a leitura entre os dados e a leitura além dos dados” (LOPES, 2004, p. 190), quer dizer a princípio que o que a gente ensinava era a leitura dos dados, hoje estamos nos preocupando com a leitura entre os dados, mas para além dos dados está difícil para nós. E existe, inclusive, uma compreensão de mundo, concorda? Mas, se o professor não conseguir enxergar assim, ele dará uma Estatística que não é Estatística. Acho que o professor precisa ter essa compreensão. Acho que é claro que cada etapa do desenvolvimento cognitivo, o aluno vai enxergar uma parte, mas se nós, professores, não enxergarmos, nunca vamos conseguir fazer esse desenvolvimento que falamos (GCOEM, 06/06/2008).*

A professora Tânia entrou em uma questão importante, que é a da compreensão do mundo. Alguns alunos têm poucas oportunidades de desenvolver uma conversa sobre temas atuais, visto que fora da escola não lhes são oferecidas essas condições. Assim, eles provavelmente terão poucas oportunidades de encontrar interlocutores para um debate mais aprofundado.

Um dos eixos da caracterização do conhecimento-*da-prática* de Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 274) “é o questionamento dos pontos fundamentais do currículo, do papel dos professores e dos objetivos e meios do processo escolar”⁴⁷. Portanto, as autoras partem do pressuposto de que o ensino não se limita à transmissão de técnicas.

A professora Tânia participa ao grupo o entusiasmo dos alunos com o tema de Estatística e prossegue com a sua narrativa.

TÂNIA – *Meus alunos falaram que toda vez que passa Estatística na televisão eles dão aula.*

CIDA – *É bom perceber que eles estão valorizando o conhecimento.*

TÂNIA – *“A partir da leitura do texto: ‘Estatísticas verdadeiras ou falsas’, de Jean W. Besson, começou uma discussão sobre o tema no GCOEM. Questionamentos surgiram e uma nova concepção começou a se desenvolver, ou seja, a vivência que tive em Estatística na graduação se restringiu à utilização de formulas e cálculos matemáticos, bem como a matemática era entendida como uma ciência exata e não como uma ciência de possibilidades. E possivelmente isto ainda esteja presente em minha prática”.*

CIDA – *Você quer dizer que a Matemática é exata e a Estatística embarcou também?*

HELENA – *É, parece que as coisas não estão relacionadas: agora vou dar aula de álgebra, agora estatística... (GCOEM, 27/06/2008).*

⁴⁷ *The raising of fundamental questions about curriculum, teachers’ roles, and the ends as well as the means of schooling.*

Tânia revela ao grupo o seu entusiasmo ao perceber que os alunos estão valorizando o conhecimento, estão encontrando prazer ao constatarem que podem compreender melhor as informações a partir do que estão aprendendo na escola. Relata também que, quando estudou Estatística, sua vivência na graduação restringiu-se à utilização de fórmulas e cálculos matemáticos. A resposta, produzida a partir deste enunciado, diz respeito ao paradigma que nos era imposto pela tendência dominante da época: se a Matemática é uma ciência exata, então a Estatística, como uma parte dela, é também exata. Essa era a forma como era apresentada. A professora Tânia confessa que possivelmente isso ainda esteja presente em sua prática. A professora Helena, porém, parece ter percebido o outro lado da questão: o aluno não se preocupava em relacionar os conteúdos.

Neste momento, estávamos mais preocupadas em deixar as ideias claras no texto do que em comentar qual seria, realmente, essa nova concepção de Estatística. O texto ao qual a professora Tânia se refere pertence ao livro *A ilusão das estatísticas*, de Jean-Louis Besson:

[...] as estatísticas aparecem como um cálculo entre outros. Esperamos delas que sejam exatas, o que, rigorosamente falando, é impossível. Defrontamos-as com um conhecimento intuitivo, o que é absurdo. Espantamo-nos com os vazios, as lacunas da observação. Em síntese, não percebemos que as estatísticas não se reduzem a uma enumeração, a uma fotografia quantitativa de uma realidade que seria a mesma para todos os observadores (BESSON, 1995, p. 25).

No excerto seguinte, continuamos a problematização sobre nossas concepções de Estatística, instigada pelo texto de Besson.

CIDA – *Agora você vai falar sobre essa nova concepção?*

TÂNIA – *O que eu estou querendo dizer é o pensamento estatístico.*

CIDA – *Você vai colocar a citação do Besson?*

TÂNIA – *Eu acho que sim.*

CIDA – *Onde você acha que mudou?*

TÂNIA – *Ele está trabalhando com o pensamento, não só a informação do dado.*

RITA – *Acho que isso ficou claro, em duas palavras resumiu tudo.*

CIDA – *Acho que você teria que colocar a Celi Lopes, que fala além do dado e seria o lugar certo para você falar isto, embora eu não saiba se ela dialoga com o Besson.*

TÂNIA – *Eu acho que sim. Eu achei semelhante, na mesma linha. Eu coloquei na citação: “As questões sociais no ensino desta disciplina não modificam a natureza do conhecimento matemático, mas têm fortes implicações na forma como o professor vê o ensino da Matemática e a própria Matemática. (FAINGUELERNT, 1999, p. 47)”. Eu quis colocar*

isto porque o que eu tenho da Matemática como aprendido, na minha formação, está influenciando na minha prática.
RITA – *Na de todas nós* (GCOEM, 27/06/2008).

A professora Tânia responde à minha pergunta sobre a mudança introduzida na Estatística pelo ponto de vista de Besson, e a professora Rita declara sua concordância com a réplica. Neste episódio, perdemos a oportunidade de procurar saber mais sobre o que a professora Tânia entendia sobre questões sociais e compreender quais seriam as implicações na forma como o professor vê o ensino da Matemática e como essas questões estão influenciando a sua prática. O debate estava sendo formativo para todas nós, principalmente para a autora da história, a professora Tânia, que parecia descobrir novos significados e reconstruir sua compreensão sobre os fatos narrados. Segundo Bakhtin (2000, p. 356), “todo diálogo se desenrola como se fosse presenciado por um terceiro, invisível, dotado de uma compreensão responsiva, e que se situa acima de todos os participantes do diálogo (os parceiros)”. Segundo o autor, esse fato decorre da natureza da palavra, que vai mais longe, buscando compreensão. No diálogo analisado, os textos teóricos são participantes ativos da relação dialógica e da produção de sentido.

Procurei lançar mais uma questão para ajudar o detalhamento do tema, a partir da referência da professora Tânia aos seus cursos de especialização e à concepção de Estatística que estava emergindo. Nosso objetivo nessa reunião era terminar de analisar em conjunto o texto escrito que a professora Tânia enviaria para o SHIAM.

TÂNIA – *Essa parte também não sei se ficou boa: “Embora tenha feito alguns cursos de especialização, a Estatística com essa abordagem não era de meu conhecimento”.*

CIDA – *Você fez algum curso de especialização que tinha Estatística?*

TÂNIA – *Matemática Aplicada tinha Estatística.*

CIDA – *Então seria bom você colocar que era um curso de especialização em Matemática Aplicada* (GCOEM, 27/06/2008).

Em outra reunião, começamos a analisar e discutir o texto escrito da professora Helena para o SHIAM. Ela começou a leitura do texto que havia escrito para a sua apresentação:

HELENA – “Optei por realizar uma aula de Estatística com recursos áudio-visuais através de tiras humorísticas, visto que seria a primeira vez que eu estaria aplicando esse conteúdo. A minha dúvida inicial consistia na realização de uma aula sobre Estatística trazendo informações de um texto com animação para a

turma. A partir daí, esse estudo teve por base ir sugerindo as análises dos alunos enquanto observavam as figuras de humor. Constatei, ao analisar as observações do grupo GCOEM, a importância no processo de questionamento e de reflexão, o estudo estatístico não apenas como uma mera informação de dados, mas com uma visão crítica. Sendo assim, o desafio seria levar o aluno de 5ª série do ensino fundamental a relacionar a Estatística com o meio em que vive”.

CIDA – *O que significa mesmo o texto com animação?*

HELENA – *Esse texto com animação são as tiras; como eu não queria colocar toda hora “tiras”, eu coloquei texto com animação.*

CIDA – *Ficou claro?*

RITA – *Eu acho que não.*

TÂNIA – *Não tem outro nome?*

CIDA – *Então, eu fiquei pensando se seria legal você colocar de uma forma bem clara qual foi seu objetivo.*

HELENA – *Então, eu coloquei uma fala sua: “todo cidadão tem necessidade de compreender informações expressas sob a forma de dados estatísticos, o que faz parte da literacia estatística. Devemos proporcionar aos nossos alunos uma educação que lhes permita, quando adultos, ter condições de tomar decisões individuais e participar das decisões coletivas”.*

DIVA – *Tem que colocar a referência. E colocar apud na Celi (GCOEM, 11/07/2009).*

A professora Helena escolheu os recursos audiovisuais para a sua aula de Estatística pelo fato de este ser um recurso bastante utilizado por ela em suas práticas. Lins (2009, p. 237) fala sobre os resultados de uma pesquisa que realizou com professores sobre o uso de *softwares* em salas de aula de Matemática e conclui que

esta pesquisa também deu vazão à discussão de que o uso de um aplicativo para o ensino da Matemática não está apenas relacionado ao currículo escolar e material disponível nas escolas, como por muitas vezes apontado em vários estudos já realizados, mas relaciona-se fortemente ao que o professor vê nele.

Concordamos com a autora que esta seja uma tomada de consciência importante nas pesquisas sobre formação de professores, visto que, ao analisar possibilidades de abordar o tema, ela escolheu aquele com o qual tem mais afinidade e produziu uma forma original, diferente da convencional, de trabalhar com a Estatística.

A palavra *literacia*, à qual a professora se refere e declara ter tirado de um texto produzido por mim, está baseada em Lopes (2004, p. 187) e pode ser entendida como a capacidade para interpretar argumentos estatísticos em textos jornalísticos, notícias e informações de diferentes naturezas.

Segundo Fonseca (2009), “literacia” refere-se à condição que assume aquele que aprende a ler e a escrever e já carrega implicitamente a ideia das consequências sociais,

culturais, políticas, econômicas, cognitivas e linguísticas trazidas pela escrita. A autora fala também de “letramento”, para referir-se ao resultado de uma ação, a de ensinar a ler e a escrever, que ela declara preferir. Os termos “literacia matemática” ou “literacia estatística” são também resultados de apropriações dos primeiros e referem-se aos modos de “matematicar ou estatisticar” (CARVALHO, 2009, p. 4).

A professora Diva, ao se referir à colocação da referência no texto de Lopes (2004), parece se apropriar do gênero discursivo da academia. Segundo Bakhtin (2000, p. 280, grifos do autor), “cada esfera de utilização da língua elabora seus *tipos relativamente estáveis* de enunciados, sendo isso que denominamos *gêneros do discurso*”. O autor destaca que ignorar a natureza do enunciado e as particularidades do gênero no discurso enfraquece o vínculo existente entre a língua e a vida. Embora o gênero acadêmico seja aparentemente estável, neste episódio podemos perceber o movimento do grupo no estabelecimento dos gêneros discursivos e sua relação com o autor, pela expressividade no discurso.

A professora Rita passou a ler a sua história, visando os comentários das colegas.

RITA – “Este trabalho busca na Estatística uma maneira de obter maior participação e uma formação crítica dos estudantes. Seu objetivo principal é que os alunos adquiram um conhecimento estatístico, que os tornem capazes de analisar e discutir questões de âmbito social. Tal proposta vem sendo desenvolvida com alunos de uma classe de 8ª série de uma escola pública Municipal, onde de acordo com as recomendações de Lopes, os temas são escolhidos pelos próprios alunos. Busca-se, através desses assuntos, despertar o interesse de uma turma normalmente alheia à maioria dos conteúdos e assuntos propostos pelos diversos professores em seus componentes curriculares”.

Isto é porque é geral mesmo, todo mundo reclama.

HELENA – *Entendemos em gênero, número e grau.*

RITA – *São alheios mesmo.*

DIVA – *Eu estou vendo a confecção da frase (GCOEM, 15/07/2008).*

Ela define o objetivo do seu trabalho: “*que os alunos adquiram um conhecimento estatístico que os torne capazes de analisar e discutir questões de âmbito social*” e toma como base a ideia de “literacia estatística”, desenvolvida por Lopes (2004), que se refere à capacidade para interpretar argumentos estatísticos em notícias transmitidas pela mídia. Rita destaca também “a maneira de obter maior participação” dos alunos com as aulas de Estatística, por acreditar que se trata de um tema que induz à problematização e à troca de ideias.

A professora Helena, quando responde com o enunciado: “*Entendemos em gênero, número e grau*” procura destacar, de maneira enfática, a sua concordância com o enunciado da colega: “*Isto é porque é geral mesmo, todo mundo reclama*”, ao referir-se à classe em que ela realizou o trabalho de Estatística. O tema da indisciplina e da falta de interesse dos alunos pelas aulas tem sido apresentado de maneira constante no grupo pelos professores, que procuram formas de trabalhar para resolver o problema.

O relato seguinte foi retirado de uma reunião que ocorreu depois do SHIAM, quando já havíamos enviado e apresentado os nossos trabalhos. O texto da professora Diva não havia sido analisado e discutido pelo grupo antes da apresentação, por falta de tempo. Neste momento estávamos começando a pensar na publicação do nosso livro, *De portas abertas – histórias de sala de aula de Matemática*.

Podemos perceber, no trabalho que segue, características diferentes dos estudos escritos mencionados até agora, o que vem reforçar a importância da presença do “outro”, ou dos “outros” que participaram dos diálogos. Neste, já havíamos contado com muitos interlocutores e guardávamos lembranças de enunciados que, mesmo a distância, enriqueceram o trabalho.

DIVA - *Ainda no modelo de aula dialogada, pois as discussões em grupo denunciaram a falta de domínio que os alunos têm em saber falar e o saber ouvir, conseguimos momentos ricos de leitura e análise, gerando assim um debate crítico. Segundo Besson (1995), a crítica expressa, na maior parte dos casos, uma divergência de pontos de vista (p. 51). As análises deram lugar a um espaço de discussão em que a abordagem crítica levou à leitura sintomática da situação, simultaneamente. “Parece-me que uma leitura sintomática é mais produtiva (e mais fundamentada) do que uma abordagem crítica: esta última toma as estatísticas como meio de conhecimento e discute a sua exatidão, sua pertinência etc.; a abordagem sintomática, por sua vez, toma as estatísticas como objeto do conhecimento e lhes solicita dirigirem o olhar da sociedade sobre si mesmos” (BESSON, 1995, p. 51).*

CIDA – *Como é mesmo? Por que você escolheu esta citação?*

DIVA – *Porque ele fala que a abordagem sintomática toma a estatística como objeto do conhecimento e a solicita para dirigirem o olhar da sociedade, era o que os alunos estavam fazendo. Eles fazem parte de um contexto social (GCOEM, 14/11/2008).*

Nestas respostas, percebemos a necessidade de dar oportunidades para o aluno posicionar-se, argumentar, aprender a organizar um discurso que tenha sentido para ele e

que seja entendido pelos demais. Aqui ficou bem claro o dilema da professora e a opção por terminar o trabalho que havia sido planejado.

Percebi que a citação de Besson daria margem a uma discussão epistemológica da Estatística no nosso grupo e tentei problematizar a questão. Mas a professora Diva explicou o que o autor quis dizer com sua referência às abordagens sintomática e crítica da Estatística. A abordagem crítica questiona a exatidão dos procedimentos estatísticos e a abordagem sintomática, o fato que as estatísticas revelam. No caso da pesquisa da professora Diva com seus alunos, a abordagem crítica provocou a abordagem sintomática, ou seja, a análise crítica dos procedimentos empregados no projeto de pesquisa desenvolvido com os alunos levou a uma análise do que estava sendo revelado pelos procedimentos estatísticos, basicamente o uso de drogas pelos alunos⁴⁸.

A professora revelou capacidade de reflexão e análise na sua narrativa e demonstrou transitar com desenvoltura entre teoria e prática. Quando declara: “*as discussões em grupo denunciaram a falta de domínio que os alunos têm em saber falar e saber ouvir*”, ela toca em um ponto importante, que exige uma reflexão mais demorada e cuidadosa.

Saber falar e saber ouvir são habilidades fundamentais para o ser humano viver em sociedade e, se a escola não está conseguindo desenvolver a comunicação e o respeito aos demais em seus alunos, ela está falhando como instituição cuja finalidade é educar e instruir os cidadãos. Percebemos, nas aulas investigadas, que um trabalho sistemático nesse sentido é necessário, principalmente se for realizado em cada escola, com a participação de todos os agentes educativos envolvidos. Pudemos perceber como o comportamento dos professores é condicionado pelas práticas institucionais e da comunidade onde vivem os alunos. A professora Diva continua com a sua narrativa.

DIVA – *Fazíamos uma abordagem da estatística prática, que supõe uma linguagem comum aos informadores, aos estatísticos e aos usuários. Para fomentar a discussão, outras questões foram surgindo, possibilitando o entendimento que Besson dá para as estatísticas: “As estatísticas são imagens de síntese, que representam não as situações individuais, mas a média dessas situações.”; questões tais como:*

- como seria a repercussão do uso de drogas ilícitas perante os leitores?

- estaria correto afirmarmos que a maioria dos alunos da 8ªB faz uso de bebidas alcoólicas? Qual seria a imagem dos alunos dessa classe, perante as pessoas que tomarem conhecimento desta investigação?

⁴⁸ Ver o capítulo escrito pela professora no livro: *De portas abertas – histórias de sala de aula de Matemática*. São Carlos: Pedro e João Editores, 2009, p. 47.

CIDA – *Ficaram ótimas estas questões.*

DIVA – *Porque a estatística é mais uma ferramenta para suscitar discussões no convívio. Meu interesse maior...*

TÂNIA – *É o máximo, porque você deu um conceito matemático, aproveitando toda a riqueza que eles vivenciam. Ou pobreza, não deixa de ser uma pobreza. Mas, a partir do mundo deles, você não falou de bolsa de valores (GCOEM, 14/11/2008).*

Ela explorou, através do resultado da pesquisa, o significado da expressão “a maioria dos”, que é importante para levar os alunos a compreender a especificidade dos conceitos estatísticos, que não se referem a resultados únicos. Podemos perceber indícios de aprendizagens profissionais pela forma como ela narra a sua experiência, fazendo um “interplay”⁴⁹ teórico-prático. A professora Tânia destaca positivamente o fato de ela ter desenvolvido esses conceitos “a partir do mundo deles, não falou de bolsa de valores”, um modo bastante comum de dar exemplos que não dizem respeito ao cotidiano dos alunos. A professora Diva destacou a sua concepção de Estatística: “*Porque a Estatística é mais uma ferramenta para suscitar discussões no convívio*”, que também não foi problematizada pelo grupo.

Quando pergunta: “*Como seria a repercussão do uso de drogas ilícitas perante os leitores?*”, ela avança em direção a um trabalho na perspectiva da Literacia Estatística, ao promover uma prática pedagógica que visa favorecer aos alunos a formação da “capacidade para interpretar argumentos estatísticos em textos jornalísticos, notícias e informações de diferentes naturezas” (LOPES, 2004, p. 187). Com as questões que apresentou, ela chama a atenção para o papel de autoridade do outro, como em Bakhtin (2000, p. 168): “O outro, estabelecido por minha livre e espontânea vontade em mim mesmo, com toda a sua autoridade, serve-me de orientação e não me sirvo dele como um meio (não é um mundo dos outros em mim, sou eu no mundo dos outros, um eu que participa desse mundo)”.

Quando falamos ou escrevemos, sempre temos em mente o outro, mesmo que não tomemos conhecimento desse fato. A linguagem escrita deixa evidentes descuidos de linguagem que, muitas vezes, não são percebidos na linguagem oral. Em outro episódio, a professora Tânia tocou também em um ponto importante, que é o da generalização.

TÂNIA – *E as perguntas que você colocou aqui poderiam dizer que a maioria faz o uso. Mas não pode ficar generalizando de qualquer forma. Foi essa riqueza*

⁴⁹ Ver página 99 neste volume.

que você deu para eles. Hoje em dia todo mundo generaliza tudo. Você é um grupo.

DIVA – *E a Estatística é usada para deturpar essas coisas.*

TÂNIA – *Rotula por causa da média.*

CIDA – *E será que se usa de má fé? Mas existem alguns casos que as pessoas interpretam...*

DIVA – *Foi o que a Celi comentou, as pessoas consideram o que está aí.*

DIVA - *Os alunos consideraram que os resultados indicavam o uso de bebidas alcoólicas pela maioria da classe, e que a imagem de todos os alunos poderia ficar comprometida, incluindo aqueles que não bebem. Enfoquei o papel das “cifras fetiches” e da retórica estatística que está carregada dessas sinédoques, nas quais, pela representatividade, a parte substitui o todo (BESSON, 1995, p. 41) (GCOEM, 14/11/2008).*

Tânia coloca em evidência o fato de as estatísticas tratarem dos fenômenos coletivos e não individuais. Ela destaca: *“Mas não pode ficar generalizando de qualquer forma. Você é um grupo”*. A professora Diva refere-se ao uso que as pessoas podem fazer dos resultados estatísticos, para deturpar as informações. Segundo Besson (1995, p. 32), *“as estatísticas são imagens de síntese, que representam não as situações individuais, mas a média dessas situações”*. Assim, a opinião de uma pequena minoria, muitas vezes muito particular, pode apresentar-se como se fosse a opinião de todos. Ele destaca, ainda, que a média significa pouco, se não se conhece a dispersão dos casos individuais em torno dela ou o desvio padrão. Quanto maior ele for, maior a dispersão e menos a média informa. De forma bem-humorada, o autor alerta que é possível afogar-se em rios cuja profundidade média é de 20 centímetros com uma fraca dispersão, pois esta informação não anuncia que há buracos de 2 ou 3 metros de profundidade. Quando perguntei: *“E será que se usa de má fé?”*, estava referindo-me ao fato de que, muitas vezes, não se trata de intenção de enganar, mas de falta de conhecimento estatístico. A professora Diva refere a Lopes (2004, p. 189), que alerta para a necessidade de sermos *“capazes de tomar decisões fundamentadas em análise crítica de dados”*. As sinédoques referidas pela professora são citadas por Besson (1995, p. 41) para chamar a atenção para não se tomar *“uma parte do todo pelo próprio todo”*.

Nossas reuniões foram muito ricas em produção de saberes sobre a prática pedagógica dos professores, os *saberes profissionais*. Percebemos que, se pedíssemos a qualquer um dos participantes para externar seus saberes sobre suas práticas, ele não encontraria nada para dizer de forma isolada e independente dos demais. Os *saberes profissionais* foram produzidos no grupo, pelo grupo, nas relações dialógicas, nos

enunciados que constituíam os discursos. No item seguinte, tentaremos deixar essa relação um pouco mais clara para o leitor.

4.3. Os saberes que emergiram a partir da prática pedagógica das professoras

Nas reuniões do GCOEM, os professores comentavam sobre suas aulas e suas práticas pedagógicas. Os outros membros do grupo davam sua opinião a respeito e contavam também as suas experiências. Muitos desses momentos foram ricos em produção de sentidos e podíamos perceber como os *saberes profissionais* eram instigados e mobilizados pelas interações do grupo. Estes episódios evidenciaram a importância dos textos escritos por outros para a busca de respostas às questões levantadas pelo grupo, gerando a produção de saberes.

Observamos também uma noção coletiva de responsabilidade pelos trabalhos apresentados; as professoras puderam perceber os contextos que geraram as questões das colegas e a comunidade da qual faziam parte. Em muitos desses episódios, constatamos o *conhecimento local*, ao qual se referem Cochran-Lmith e Lytle (1999, 2009), tornando-se *conhecimento público*, quando discutido e recolocado em outros contextos, como na apresentação ao SHIAM e no livro que publicamos. Algumas vezes pudemos até observar tentativas de teorização e generalização, embora, muitas vezes, essas tentativas fossem instigadas por mim. No diálogo a seguir, a professora Tânia relata a continuidade de uma reflexão que havia iniciado:

TÂNIA – Então, eu comecei a pensar: primeiro você quer resultados rápidos. Então eles fizeram esse projeto para trabalhar com uma classe formada exclusivamente com os multirrepentes e já estão analisando no final de um ano, enquanto que toda transformação, toda mudança é lenta. Isso de você querer homogeneizar, você está errando, porque não existe homogeneização, todos nós somos diferentes, e o diferente é o que dá a riqueza, e tem que encarar os diferentes como diferentes mesmo e trabalhar as possibilidades. Então, eu achei muito legal já ter desconstruído porque, no primeiro momento que eu li, eu achei assim fantástico o projeto, estava de acordo com o que eu pensava. Na hora que eu fui encaixar com o que eu tinha estudado, poxa vida... será que o fracasso não foi justamente nessa hora de querer nivelar? Então, eu achei muito legal, porque eu já avancei um pouquinho. Então agora eu já estou pensando em diferentes. Agora a minha fala, por exemplo, nos grupos, eu não quero grupo forte, grupo fraco, não, eu vou querer o grupo misto.

CIDA – E você já está pensando em aproveitar as diferenças e não em anular.

ANA – Você não acha também que não é apenas o grupo e sim a prática usada para chegar ao grupo?

TÂNIA – Ana, isso está na nossa cultura, na nossa cabeça. Eu falo assim: “eu vou” ... Mentira, porque na hora que eu vou trabalhar lá, eu sei que eu estou separando, entendeu? A ação é uma coisa, e discutir é outra coisa. Então vai demorar, é lento, a minha transformação também vai ser lenta, não vai ser assim... Muitas vezes eu vou fazer parte desse querer homogeneizar, em algum momento transparece isso, porque faz parte dessa cultura, você foi criado assim. Quer dizer, agora que eu estou começando a quebrar isso, vai demorar muito, eu não estou pensando em resultado amanhã (GCOEM, 08/11/2007).

Ela declara ao grupo a forma como conseguiu analisar criticamente o projeto desenvolvido na escola e conseguiu contemplar o acontecimento *de fora*, sem fundir-se com ele. Como nos alerta Bakhtin (2006), para que se realize o processo de criação estética, que na nossa problemática é a produção de saberes a partir da prática pedagógica do professor, é necessário que o autor tire proveito dessa posição exotópica.

Tânia demonstra sua alegria, ao perceber que havia avançado *um pouquinho*. Declara a sua mudança de concepção em relação à constituição dos grupos de estudo. Ela parece estar percebendo que o que havia estudado poderia mudar a sua maneira de ver a realidade e oferecer opções para que ela fosse transformada. Podemos relacionar esse fato com a produção do “conhecimento local” caracterizado por Cochran-Smith e Lytle (1999); as questões que emergiram nessa ação de imbricamento teórico-prático funcionaram como lentes para ver e dar significado à prática. A professora declara que as mudanças nas práticas pedagógicas desafiam as intenções dos professores e que, entre o discurso e a ação, existem fatores que interferem e impedem que essas mudanças aconteçam de maneira fácil, principalmente os fatores relativos à organização da escola e aos condicionamentos impostos pela família; alguns deles, portanto, de origem cultural. Bakhtin (2000, p. 154) pode ajudar-nos a compreender esse fato, quando se refere ao ato estético.

Dentro de si mesmo, o homem adota uma postura ativa no mundo; sua vida consciente é sempre ato; atuo mediante o ato, a palavra, o pensamento, o sentimento; vivo, venho a ser através do ato. Contudo, não me expresso nem me determino de maneira imediata pelo ato.

De acordo com o autor, os valores políticos, sociais, estéticos, morais e dos significados cognitivos é que determinam os valores do ato para o sujeito atuante. São as finalidades e os valores que dirigem o ato, e a professora Tânia parece perceber que são determinantes nas suas práticas pedagógicas. Nossas reuniões eram sempre repletas de histórias das

práticas pedagógicas das professoras — que elas narravam quando instigadas pelas relações dialógicas —, bem como das preocupações e dos dilemas que enfrentavam.

Aqui, a seguir, fica evidente minha tentativa de integrar na reunião a professora Vânia, que acabara de chegar.

CIDA – Então, antes de você chegar, a Tânia estava falando que agora que ela está estudando, ela está vendo a sala de aula de uma forma diferente.

VÂNIA – Com certeza, eu já estou começando a reparar, lembra que você falava: “Você perguntou isto? Viu aquilo?”. Agora eu estou observando algumas coisas, eu pergunto para eles “o que você pensou?”, “o quê que você quis dizer com isso?”, estou tentando ter essa visão de pesquisadora, sei lá.

CIDA – Estava falando agora para a Tânia que o que está faltando é ela escrever algumas coisas, se não perde, nem que seja alguma coisinha para você lembrar o que o aluno falou, o que você perguntou, seria interessante se você escrevesse “perguntei tal coisa e o aluno respondeu isso”, também pode pegar a folha, se for por escrito, e guardar (GCOEM, 22/02/2007).

A professora Vânia afirma que está vendo a sala de aula de forma diferente, com uma *visão de pesquisadora*. Eu insisti no registro escrito, que é indispensável para a produção do conhecimento sistematizado, e a professora Tânia relatou uma experiência que teve com seus alunos.

TÂNIA – Eu ia trazer uma cópia de um texto, mas esqueci. É que eles estão tão acostumados a ter “um certo” que eles ficam esperando qual a resposta que o professor deseja que eles escrevam. O aluno não sabe como responder por que aquilo que ele pensou certamente não está certo, e não se acha no direito de expor porque ele sempre estará errado. Eu acho que é isso mesmo, até pouco tempo, eu não enxergava as coisas da forma como enxergo e certamente meus alunos iriam esperar para saber qual resposta eu queria (GCOEM, 22/02/2007).

O texto ao qual a professora se refere é um registro escrito dos alunos. Ela destaca a dificuldade que eles têm para expor seus pontos de vista porque *“aquilo que ele pensou certamente não está certo”*. Podemos concluir que estamos negando a nossos alunos o direito de analisar os fatos com espírito crítico e expor suas ideias com liberdade. E estamos deixando de lado os trabalhos com a escrita nas aulas de Matemática.

A professora Tânia deixa claro que hoje percebe sua prática de maneira diferente e parece estar desenvolvendo uma postura investigativa com seus alunos. Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 294) destacam que “em comunidades nas quais a investigação é uma

postura, grupos de professores se envolvem na co-construção do conhecimento através de conversas e outras formas de análise e interpretação colaborativas”⁵⁰.

A professora Tânia levantava questões que, por sua vez, instigavam outras; e, assim, buscamos, juntas, novos elementos para a nossa compreensão. Ela faz, em seguida, a relação da teoria estudada com a sua prática pedagógica.

TÂNIA – Toda vez que eu vou dar Estatística, eu dou probabilidade também. Então, eu introduzo da forma como ele introduz. Porque você envolve o aluno em pensamento. Se você fica dando gráficos, tabelinha, fica aquele conhecimento sem sentido.

CIDA – Realmente, mas é o que a maioria faz. Quando os PCN recomendaram a Estatística, eu acho que eles estavam se referindo mais à capacidade de interpretar dados do mundo, mesmo. Não só aquela estatística que você calcula com fórmula. Porque, se não, já tínhamos a Matemática, não precisaríamos de uma nova ciência. Agora, como eles não deixaram claro, acho que os professores continuam fazendo da mesma forma.

TÂNIA – Eu acho que não é porque não deixaram claro, mas porque fazemos da forma como fomos formados. Eu já fiz aquilo, mas hoje eu tenho que fazer outras coisas, porque eu estou em um estado de amadurecimento melhor do que estava. Mas, muita coisa ainda estou errando. Não é que os professores não entendem, mas é que você lê e não interpreta da maneira que se deve (GCOEM, 07/03/2008).

Nesse episódio, eu instiguei a problematização sobre os PCN (BRASIL, 1998, 1999) e a forma como os professores se apropriam das recomendações curriculares sobre o ensino da Estatística em sala de aula; e queria compreender como a professora Tânia via o fato de a Estatística geralmente ser abordada, em atividades com os alunos, como a Matemática, utilizando apenas fórmulas e raciocínio dedutivo e desprezando suas características multidisciplinares e aleatórias. Ela discorda desse ponto de vista, afirmando que os professores fazem o trabalho docente segundo sua formação. Assim, ela se assume como protagonista do processo educativo e parece acreditar no protagonismo dos professores. Esta afirmação da professora remete-nos para outro foco: não mais o professor, mas os cursos de formação de professores.

A professora Tânia estabelece uma diferença entre a compreensão e a significação, contrapondo as ações de entender e interpretar, quando afirma que “*Não é que os professores não entendem, mas é que você lê e não interpreta da maneira que se deve*”. Bakhtin (2000, p. 382) pode fornecer alguns elementos para ajudar-nos nesta análise:

⁵⁰ *In communities where inquiry is stance, groups of teachers and students teachers engage in joint construction of knowledge through conversation and other forms of collaborative analysis and interpretation.*

Compreender sem julgar é impossível. As duas operações são inseparáveis: são simultâneas e constituem um ato total. A pessoa aproxima-se da obra com uma visão do mundo já formada, a partir de dado ponto de vista. Esta situação em certa medida determina o juízo sobre a obra, mas nem por isso permanece inalterada: ela é submetida à ação da obra que sempre introduz algo novo.

Podemos relacionar também com o que Bakhtin (2000, p. 404) caracteriza como “problemas das fronteiras do texto e do contexto. Toda palavra (todo signo) de um texto conduz para fora dos limites desse texto. A compreensão é o cotejo de um texto com os outros textos”. Aqui podemos perceber a possibilidade de aproximação da teoria de Bakhtin com as relações teoria-prática propostas por Cochran-Smith e Lytle (1999). Poderíamos dizer que a prática pedagógica do professor é o cotejo de suas ações com seus conhecimentos teóricos.

Faço, no debate transcrito a seguir, uma referência ao “conhecimento-da-prática”, uma das três concepções de aprendizado de professores destacadas por Cochran-Smith e Lytle (1999), que rompem com o dualismo entre conhecimento formal e conhecimento prático e consideram as salas de aula como local para uma investigação intencional, ao mesmo tempo que tomam o conhecimento e a teoria produzida por outros como material gerador para questionamento e interpretação.

CIDA – Nós estudamos um texto no começo das nossas reuniões sobre o conhecimento da prática que é o que você, como professor, produz na sala de aula. Isso que é importante, você conhece e vê se realmente aquilo funciona ou não. Talvez funcione em determinadas condições, em outras não. Então, isso é conhecimento da prática, não existe em livros, muito menos na academia, e são vocês que vão avaliar. Eu elaborei algumas aulas, que eu posso mandar por e-mail e vocês analisam o que é válido; às vezes, vocês têm uma aula muito melhor. DIVA – Conforme o momento surge, vemos na classe se aquilo vai funcionar.

CIDA – Você conhece seus alunos e sabe.

DIVA – Às vezes, em alguns momentos, percebemos que o que estamos tratando não está agradando tanto, então temos que experimentar, muitas vezes, para que as coisas funcionem.

CIDA – Isso é uma coisa que não é publicada. Você conta para alguém?

DIVA – Não, porque cada um tem seu valor. E as pessoas não se interessam muito. E os que se interessam buscam momentos para dialogar, alguns outros dizem “eu já fiz, eu estou cansado”, perdeu o sabor. Quando tem sabor naquilo que fazemos, buscamos.

CIDA – Por isso é que precisamos ter um grupo para buscarmos essas experiências (GCOEM, 04/04/2008).

Como pesquisadora, percebo que os debates sobre o conhecimento-da-prática no grupo me levaram também a estabelecer outras relações e elaborar novos sentidos sobre o

tema. O grupo, neste caso, contribuiu com o que Bakhtin (2006, p. 82) chama de “enriquecimento formal: transferir o agraciado para um novo plano da existência”. A professora Diva contribuiu para esse enriquecimento formal, quando afirmou que, em alguns momentos, o professor percebe que o que está tratando não está agradando e tem que experimentar, muitas vezes, para que as coisas funcionem. Ela dá um exemplo de sua própria prática para interpretar o construto teórico elaborado por Cochran-Smith e Lytle (1999), ao destacar que o professor, que conhece seus alunos, faz escolhas, tendo por base esse conhecimento.

No diálogo abaixo transcrito, a professora Diva começou uma reflexão sobre as possíveis formas de trabalhar nas aulas de Estatística a partir do interesse dos alunos, e a reflexão estendeu-se para as funções da escola na nossa sociedade e a injustiça social que ela tem colaborado para perpetuar.

DIVA – E se nós elaborássemos um questionário para sabermos dos alunos quais os assuntos que eles gostariam de tratar, quais os assuntos que eles não gostariam e qual costuma ser a postura deles, quando alguém pergunta alguma coisa que eles não gostam. Você entendeu, Tânia?

CIDA – Ótima ideia.

TÂNIA – Só estou pensando se ele vai responder a esse questionário já com uma fabulação, ou se ele vai responder de forma objetiva.

CIDA – De qualquer forma, acho que é uma maneira de lidarmos com essa questão, porque nosso aluno tem pouca oportunidade de fazer isto, ele não é ouvido, ele não se deixa conhecer, porque não queremos conhecê-lo.

DIVA – Como eles não sabiam escrever, uma forma de saber um pouco da vida deles era o desenho, e eu fazia uma entrevista, enquanto eles desenhavam. [...] Perguntei para uma menina da quarta série: “o que você faz enquanto seus colegas escrevem?”; a menina olhou para mim e falou: “eu finjo que escrevo também”, com uma amargura que foi uma coisa impressionante.

CIDA – Você não teria oportunidade de conhecer essa aluna, se não fosse esse contato.

DIVA – Estávamos só nós duas nesse horário. Eu acompanhei 6 alunos de uma classe só.

TÂNIA – Você só entrevistou a menina? E a professora?

DIVA – Eu conversei com a professora, também conversei com outras professoras, porque esses alunos são rotulados. “Qual é a maior vergonha que você tem?” um dia eu perguntei, e ela disse que era não saber escrever. E essa menina saiu leitora da quarta-série.

CIDA – Ela não havia confessado isso para ninguém.

TÂNIA – Como a escola peca, isso é um crime, você aumenta o problema da criança e também cria um problema psicológico.

DIVA – Foi nesse aspecto que, quando eu fui fazer parte desse grupo do observatório de violência da USP, eu não poderia fazer outra coisa a não ser isso. Porque é a maior violência que uma escola pode fazer com seus alunos, ele passa pela escola e não consegue se apropriar daquilo que a sociedade exige.

CIDA – É isso não é considerado violência.

TÂNIA – Quem garante que essa violência física não vem dessa violência que a sociedade faz?

CIDA – Eu concordo e tenho certeza de que a nossa escola tem contribuído para essa violência.

DIVA – Observamos os desenhos dos alunos mais agressivos em relação aos colegas, professores, funcionários ou a eles mesmos. Eles se desenharam com braços e pernas amputados, eles estão sem chão. Quando você pede para desenhar a figura humana, eles desenharam monstros. Porque é como eles se vêem. Então, porque eles partem para essa violência? Essa menina, por exemplo, é uma menina dócil e os professores não a detêm. Mas, e esses alunos? (GCOEM, 04/04/2008).

As professoras revelam-se preocupadas com questões que ultrapassam o âmbito da sala de aula e tentam trabalhar de forma ampla, como mostra o relato da professora Diva sobre a experiência com os desenhos dos alunos. Ela faz referência ao “Observatório da Violência”, um grupo da USP do qual faz parte, que integra pessoas interessadas em discutir a violência nas suas múltiplas formas.

Em nossa pesquisa de Mestrado (COELHO, 2005), também esperávamos trabalhar apenas com a dimensão técnica da resolução de problemas matemáticos, ou seja, investigar as significações produzidas pelos professores sobre a resolução de problemas como prática pedagógica, com a finalidade de constituir-se em um ponto de partida para o aluno lançar-se em busca dos conceitos, dos algoritmos e das relações necessárias para a sua resolução. Mas percebemos que os problemas geravam a necessidade de buscar conceitos e estruturas matemáticas e também de compreender relações de ensino e fatos da vida que, aparentemente, não tinham relação com a Matemática.

O excerto anterior permite-nos perceber também como o contexto profissional dos professores se impõe, interferindo em suas práticas pedagógicas. O diálogo seguinte também pode esclarecer um pouco como os professores estão enfrentando o problema. Minha alusão às aulas a que assisti, em classes da professora Diva, durante o trabalho de campo do meu Mestrado, instigou a reflexão.

CIDA – Assistindo à aula da Diva dá para perceber que ela não tem medo de provocar o debate na sala. Muitas vezes o professor tem esse medo e faz força para o aluno ficar calado, até porque tem aquela ideia de ordem, então quer todos os alunos em silêncio.

DIVA - Não precisa muita coisa, é só jogar uma frase de efeito.

CIDA – Como você lida com isso? Porque suas salas têm em torno de 40 alunos.

DIVA – É uma coisa que preciso enfrentar, porque a diretora também passa e não gosta.

TÂNIA – Eu estou passando por isso. No município trabalho em duplas e chego muito cansada em casa. Nas primeiras aulas depois do recreio eles chegam

muito agitados, mas acho que tenho que ensiná-los a trabalharem em dupla. Eu acho que tenho que ensinar o mais cedo possível (GCOEM, 04/04/2008).

A professora Diva declara usar a Estatística para provocar os debates e a argumentação em sala de aula. Neste caso, embora também com um objetivo desejável, ela estaria usando a Estatística como ferramenta, e não na perspectiva apresentada por Lopes e Coutinho (2009). Podemos pensar que talvez seja importante para os professores um estudo da epistemologia da Educação Estatística, bem como dos objetivos do seu ensino na Educação Básica. No encontro revelado no trecho seguinte, refletíamos sobre esses objetivos, embora tivéssemos como pauta da reunião analisar o vídeo das aulas da professora Tânia.

CIDA – Vocês acharam legal os alunos terem que saber o que é Estatística? Houve um debate sobre o termo.

TÂNIA – Eu acho que é muito mais importante o conceito do que a definição.

DIVA – Acho que você poderia aplicar todo o processo e, por último, perguntar “o que é Estatística?”

TÂNIA – Na quinta série, eu trabalho Estatística com eles, porque eu começo com gráficos e segmentos, médias e modas. Eu dei esses conceitos na quinta série, na sexta série eu trabalho com gráficos de colunas. Quando eu dou gráfico, eu começo com uma pesquisa na classe, depois eu dou um gráfico, para que o aluno monte as informações a partir do gráfico, e faço a operação inversa. Na quinta série, meu objetivo é o gráfico de segmento, começando pelo que eles já sabem. Na quinta série, eu dou de refrigerante, que é o que eles mais gostam. Na sétima série, eu fiz o número de irmãos e construo os gráficos de setores. Na oitava série, fecho com todos os gráficos, falo em pictograma, levo revistas. Veja, eles não têm material nenhum em casa (GCOEM, 09/05/2008).

A pergunta sobre a importância de os alunos saberem o que é Estatística foi motivada pelo fato de duas das professoras do grupo, Tânia e Diva, terem escolhido esse tema para trabalhar, dentre as propostas de planos de aula que eu havia feito. A professora Tânia conta para o grupo como organiza o currículo de Estatística para as quatro séries do Ensino Fundamental. Destaca a sua organização do conteúdo de Estatística ao longo das séries com as quais trabalha na Escola Básica. Nenhuma das professoras do grupo havia pensado em trabalhar com o conceito de Estatística, antes de tomar conhecimento das sugestões de planos de aula apresentadas. Quando afirma: “*Eu acho que é muito mais importante o conceito do que a definição*”, ela reforça o fato de que, embora do ponto de vista matemático um conceito possa ser determinado por sua definição, do ponto de vista didático o significado dos objetos matemáticos vai muito além da definição. Na Estatística,

essa relação se torna ainda mais complexa, devido à dificuldade, até mesmo, de definir conceitos, como é o caso da aleatoriedade (BATANERO, 1999).

A professora Diva, quando elaborou seu plano de aula, planejou iniciar suas atividades com as questões: *O que é Estatística? Para que serve a Estatística?* Quando ela afirma neste episódio, se referindo à professora Tânia: *Acho que você poderia aplicar todo o processo e, por último, perguntar “o que é Estatística?”*, ela parece ter feito uma reflexão sobre a sua aula, na qual não chegou a fazer essa sistematização. Podemos analisar este episódio como exemplar da produção e compartilhamento dos seus *saberes profissionais* (a definição de Estatística na qual nos baseamos e o referido plano de aula se encontram no Apêndice II, p. 212).

Elaborei as sugestões de planos de aula de Estatística, tendo como base muitas leituras sobre seu ensino, e não saberia dizer qual dessas leituras, especificamente, influenciou-me na escolha das questões para tais planos. É possível que eu tenha sido influenciada pelo trabalho de Batanero (1999, p. 1):

A aprendizagem, por outro lado, está relacionada com a compreensão, e esta com o significado dos conceitos e procedimentos estatísticos, incluindo suas propriedades, problemas relacionados, representações e instrumentos que nos permitem resolvê-los. Vemos que o problema de aprendizagem nos leva à análise epistemológica dos conceitos. Qual é tal conceito? Como surgiu? Que problemas permite resolver? Que dificuldades são previstas em sua aprendizagem?⁵¹.

A autora destaca que seria demasiado simples considerar a Educação Estatística como um subcampo da Educação Matemática. Se assim fosse, haveria também a “Educação Algébrica”, a “Educação Geométrica” e outras mais. Uma explicação para essa especificidade da Educação Estatística poderia ser a própria dificuldade do tema, que tem reflexos em questões de tipo filosófico, social e ético, que são também objetos de debate na aplicação da Estatística.

No diálogo seguinte, a professora Helena chama a atenção do grupo para uma pergunta feita por uma aluna, durante a apresentação do vídeo.

⁵¹ *El aprendizaje, por otro lado, está relacionado con la comprensión, y ésta con el significado de los conceptos y procedimientos estadísticos, incluyendo sus propiedades, problemas relacionados, representaciones e instrumentos que nos permiten resolverlos. Vemos que el problema de aprendizaje nos lleva al análisis epistemológico de los conceptos. ¿ Qué es tal concepto? ¿Cómo ha surgido? ¿ Qué problemas permite resolver? ¿ Qué dificultades son previsibles en su aprendizaje?*

HELENA – *Ela [a aluna] estava perguntando de onde eu tirei aquele número. É legal vermos que os alunos estão críticos.*

DIVA – *Eu trabalho no dia a dia assim. Eu não trabalho muito bem em grupo, eu gosto de trabalhar dialogando.*

CIDA – *É uma boa aula dialogada.*

DIVA – *Acho que nem sempre uma aula em grupo significa uma aula com liberdade, aquele aluno que está sempre acostumado às vezes nem tem oportunidade de falar.*

HELENA – *Isso que você falou tem muita importância, cada aula tem seu momento.*

DIVA – *Eu achei essa aula muito teórica.*

CIDA – *Nem sempre isso quer dizer que é ruim. Uma aula teórica também pode ser boa (GCOEM, 23/05/2008).*

Pude perceber, nesse diálogo, a relação entre a postura do professor e a do aluno e a forma como uma postura crítica do professor pode levar os alunos a uma perspectiva crítica em relação ao conhecimento. Segundo Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 276), “o que ocorre dentro da sala de aula é profundamente ‘alterado’ e transformado quando o enfoque de prática do professor baseia o contexto intelectual, social e cultural do ensino”⁵². A professora Diva relata ter o olhar voltado para fora da sala de aula e procurar trazer o contexto social e cultural dos alunos para dentro, para ser debatido. Ela revela uma postura reflexiva e investigativa, ao analisar sua aula como “*muito teórica*”, após ter dado ao grupo a explicação de que prefere as aulas dialogadas a trabalhar em grupo. Foi oportuno ela ter instigado o debate em torno das metodologias de ensino, para possibilitar aos outros professores a oportunidade de também fazer uma análise das que são usadas por eles. Ela continua comentando o vídeo com o grupo:

DIVA – *Você viu que eu falei da moda que influencia na média, e na mediana. E vou ter que falar sobre medida central nos próximos assuntos.*

CIDA – *Ficou muito bom porque você já iniciou.*

Gravação – *“Alguém tem uma outra ideia?” – “Conhecimento de dados coletivos”. “E traz informações, não é isso?”*

HELENA – *Eles associaram IBGE.*

CIDA – *Você consegue, a partir do que eles vão falando, ir tirando as ideias.*

DIVA – *Eu procurei fechar para que eles tirassem uma ideia sobre o que eles pensam sobre Estatística. Sobre o que eles concluíram. Eu fiquei pensando que poderíamos fazer uma aula em que cada grupo receberia uma informação com Estatística (GCOEM, 23/05/2008).*

⁵² *What goes on inside the classrooms is profoundly altered and ultimately transformed when teachers’ frameworks for practice foreground the intellectual, social, and cultural contexts of teaching.*

De acordo com Gal (2002), os leitores devem compreender o significado dos termos estatísticos usados na mídia —“aleatoriedade”, “representatividade”, “porcentagem”, “média”, “confiança” —, que podem ter significados diferentes daqueles usados na linguagem coloquial. Nossa análise está apontando para a necessidade de um debate até mesmo da noção do termo “estatística”. Gal destaca que o que pode ser considerado como conhecimentos básicos de Estatística varia conforme o contexto e a cultura. Nossos estudos estão apontando também para a necessidade de uma abordagem mais sistematizada.

Em nossa pesquisa de Mestrado (COELHO, 2005) concluímos que uma das dificuldades do ensino da Matemática através da resolução de problemas é que um grande número de alunos da escola básica não consegue compreender um texto escrito em sua língua materna e extrair as informações relevantes. Em relação ao ensino da Estatística, Gal (2002) destaca também, além da dificuldade de entendimento do texto escrito, a falta de conhecimento dos conceitos matemáticos necessários para a compreensão das informações estatísticas. De acordo com observações das professoras da nossa pesquisa, uma estratégia usada por professores e por livros didáticos tem sido a simplificação da informação estatística nos problemas apresentados aos alunos e o uso de gráficos simples, com todas as informações explícitas, diferentes daquelas encontradas na mídia, conforme referência presente no próximo excerto transcrito.

Ali, a professora Diva destaca a sua intenção de realizar um trabalho mais detalhado com as medidas de tendência central, provavelmente um processo de reelaboração dos conceitos. A esse respeito, Gal (2002) afirma que é desejável que os consumidores de informações estatísticas saibam que a média e a mediana são apenas meios de apresentar um conjunto de dados e mostrar seu centro. A professora Tânia, na transcrição abaixo, fala sobre a generalização indevida, o que pode remeter a uma reflexão sobre o pensamento científico.

TÂNIA – Eu vejo que, em todas as notícias, a tendência à generalização está bem frequente, por exemplo, político é corrupto, a educação vai mal. Começa a se categorizar sem relatividade.

CIDA – Eu acho que isso tem uma ligação com o senso comum que poderíamos contrapor com o pensamento científico, (este) que acho que temos condições de incentivar na sala de aula até com criança pequena, vem dessa reflexão sobre os dados: será que acontece sempre? Não costumamos pensar sobre isso.

TÂNIA – *Não é fácil percebermos as representações. Quando damos aula, o gráfico, a princípio, é muito simples. Não é esse que ele vê na revista. Quer dizer, aquela simplicidade ele não vê na revista e no jornal. Eu não acho que é fácil, eu tinha sempre ideia de que os alunos entendiam como eu entendia. Hoje eu entendo que aquilo que eles falam que é difícil; é difícil, mesmo, por causa das representações que ainda não estão concluídas, desenvolvidas.*

CIDA – *Essa semana discutimos referência, um texto sobre referência do Frege, que fala do logicismo. Ele dá o exemplo do baricentro do triângulo. Na hora que coloca o ponto do baricentro, se você não tiver referência da Matemática, nem da Geometria, você não tem representação. Você não vai saber sobre a que aquele ponto se refere. Acho que é bem isso que você está falando, o aluno não tem a mesma formação que você, nem a vivência que você tem e vai enxergar o gráfico de uma forma diferente.*

TÂNIA – *Eu não percebia isso (GCOEM, 06/06/2008).*

Essa tendência à generalização indevida, à qual se refere Tânia, acreditamos que venha de uma falha no trabalho com o conceito de aleatoriedade, que pode ser iniciado nas primeiras séries do Ensino Fundamental. Segundo Mendoza (1991, p. 64), todas as línguas têm as palavras equivalentes a “usualmente”, “provavelmente” e, especialmente, “talvez”. Cada vez que pensamos sobre um evento possível, um acontecimento sobre o qual não temos influência, pesamos suas chances e possibilidades. Mas, os *porquês* e os *para quês* da Estatística são igualmente valiosos. Tânia levantou duas questões importantes sobre a análise de gráficos: uma delas, que os gráficos apresentados aos alunos, encontrados geralmente nos livros didáticos, são menos complexos, são gráficos para a escola e, possivelmente, não ajudem o aluno a compreender as informações encontradas nos meios de comunicação. Outra observação relevante é que um gráfico é uma representação e pode não significar nada para o aluno, se ele não possuir os sistemas de referências.

A professora Helena conta a sua experiência, instigada pela história da aula da professora Tânia.

HELENA – *Eu comecei a trabalhar com a Estatística e me deu um insight, funcionou, e, com base no que eu fiz na aula, estou usando em outro conteúdo.*

CIDA – *Isto é muito bom para você escrever (GCOEM, 27/06/2008).*

Quando Helena revelou que, a partir do trabalho com a Estatística conseguiu expandir sua prática para outros domínios do conhecimento, como a resolução de problemas matemáticos, fiquei pensando em uma questão: será que a Estatística, trabalhada de forma problematizadora, pode levar os professores a trabalhar da mesma forma com

outros conteúdos? Podemos analisar essa questão de duas formas: sob o ponto de vista da Estatística, a própria noção de aleatoriedade conduz-nos a outro modo de tratamento dos dados, diferente daquele usado na Matemática: com ênfase no levantamento de hipóteses e obtenção de várias soluções, com graus diferentes de probabilidade de ocorrência. Nesse sentido, podemos dizer que se trata de um tema instaurador de discursividade, ao permitir e instigar a produção de pensamentos que extrapolam o próprio tema. A outra forma de analisar seria levar em conta que a problematização é responsável pela produção de sentido. Nosso objetivo — compreender como os professores problematizaram suas concepções sobre Educação Estatística nas práticas de ensinar e aprender Estatística — une-se, então, ao objetivo de compreender como o movimento do grupo possibilitou a produção de *saberes profissionais* dos professores. Esse movimento está evidente na reflexão que fizemos sobre a história que a professora Tânia havia escrito:

TÂNIA— “Nas primeiras reuniões do grupo apresentei alguns exercícios feitos em sala de aula e pude verificar que faltava fazer uma reflexão com os alunos, pois suas respostas, ao que parece, foram induzidas pelo enunciado, sem nenhum questionamento, por exemplo...”. *Aquele primeiro exercício que eu trouxe, teve um aluno de três oitavas séries que colocou que era possível que 160 pessoas seriam assaltadas. Ele não entendeu o contexto.*

CIDA – *E qual foi a discussão que você fez?*

TÂNIA— *Aqui foi minha tomada de consciência que, segundo Piaget, só vem depois da ação.*

CIDA – *E por que você não coloca isto?*

HELENA – *Vigotsky já fala diferente, fala da interação. Uma vez fiz uma resenha mostrando as diferenças entre eles.*

CIDA – *Você vai colocar sobre a tomada de consciência?*

TÂNIA – *Vou, sim (GCOEM, 27/06/2008).*

O debate estava se tornando muito instigante para todas. A professora Tânia chamou atenção para um ponto: percebeu que a resposta do aluno havia sido induzida pelo enunciado e questionou-o, para compreender melhor as relações que ele havia feito. O exercício ao qual ela se refere, na verdade, era um problema que poderia levar o professor a compreender se o aluno percebia diferença entre proporcionalidade e chance. A referência a ele foi importante para aprofundarmos a nossa reflexão sobre o tema e prepararmos-nos para a próxima reunião, quando continuaríamos a discutir os trabalhos que iríamos apresentar no SHIAM. A professora Tânia cita também Piaget e a reflexão após a ação, com base em seu trabalho de Mestrado. A professora Helena, por sua vez, destacou a *interação*, como foco

dos estudos de Vygotsky. Segundo Ponzio (2008, p. 74, grifos do autor), “Vigotski começa ocupando-se de problemas de crítica artística, de teoria da literatura, de ‘psicologia da arte’. Trata-se de uma psicologia que se contrapõe à psicologia empírico-subjetiva e a toda forma implícita ou explícita da psicologia”. Ponzio (2008) destaca também que, quando Vygotsky⁵³ deixou de ocupar-se dos problemas da psicologia da arte (de 1924 em diante), dedicou-se especialmente a estudar a função dos signos que regulam o comportamento humano, aproximando-se da teoria bakhtiniana, que afirma o caráter semiótico das interações verbais.

O trecho transcrito a seguir permite perceber como o objetivo de realizar um trabalho comum tornava nossa reflexão mais aprofundada e consistente.

TÂNIA – Eu não disse qual era o objetivo. E teve um grupo que apresentou o gráfico. Eu expus para eles que todas eram formas de organização; eu perguntei para eles: “Eu quero saber em que tabela vou responder a seguinte pergunta: Qual é o prêmio que vou ter a maior chance de agradar?”.

CIDA – Legal, porque você já introduziu a noção de aleatoriedade.

TÂNIA – Certo, meu objetivo era esse. Eles falaram na hora que era o gráfico, porque tinha a coluna grande do computador. Eu perguntei se poderia representar o que tem no gráfico na tabela e disse que eles fariam isso. Eles organizaram. Respondemos a questão que eu tinha e retomei os conceitos que já tinha dado em séries anteriores, retomei população, amostra etc. Como não tinha ido toda a sala, então disse que trabalhamos com uma amostra da sala. Trabalhei com frequência, retomei moda e média. Não deu para falar da mediana porque a aula acabou. Eu percebo que tem uma evolução, pois eles não estão decorando, o que eu acho que é uma grande evolução. Eu acho que estão usando o pensamento, sabe quando parece que eles estão buscando a informação? Tenho a impressão que está melhor a minha postura.

CIDA – Isso você escreveu?

TÂNIA – Algumas coisas eu coloquei.

CIDA – Isso é muito importante, é uma coisa que você mesma percebeu com sua prática, que eles estão mudando (GCOEM, 04/07/2008).

A professora conta, neste episódio, cenas da aula e revela estar adotando uma postura investigativa em relação à sua prática. Quando ela diz que sua postura está melhor, podemos pensar no conhecimento-*da-prática*, conforme caracterização de Cochran Smith e Lytle (1999, p. 273), segundo o qual, “os professores, ao longo de sua vida profissional – de novato a experiente – problematizam seu próprio conhecimento, bem como o

⁵³ Na citação de Ponzio (2008) o nome próprio Vigotski se encontra grafado de maneira diferente do adotado neste trabalho.

conhecimento e a prática de outros, assim se colocando em uma relação diferente com o conhecimento”⁵⁴.

Acreditamos que esta nova relação com o conhecimento é que faz toda a diferença no trabalho do professor. E algumas questões sobre em que consistiriam essas diferenças começaram a surgir, fato que me fez ficar mais alerta para tentar compreender como é produzido esse conhecimento.

Continuamos na análise do texto da professora Helena:

CIDA – *Helena, aí seria bom você colocar um parágrafo.*

HELENA – *Isso está ok. “A aula é iniciada pautada nos objetivos: levar os alunos a produzirem uma concepção de Estatística e refletirem sobre suas funções e aplicações e levá-los à compreensão e à habilidade de representar dados em forma de gráficos de setores, histograma e gráficos de colunas horizontais”.*

TÂNIA – *Eu acho que para quinta série é bastante. Gráfico de setor? Você está me deixando...*

CIDA – *Vamos discutir melhor isso?*

TÂNIA – *Eles construíram o gráfico?*

HELENA – *Eles estão construindo.*

CIDA – *Mas, nos objetivos, você não pode colocar construir.*

HELENA – *Vou colocar só o de barra. Gente, vamos lá.*

CIDA – *Vamos refazer os objetivos?*

HELENA – *“A aula é iniciada pautada nos objetivos: levar os alunos a produzirem uma concepção de Estatística e refletirem sobre suas funções e aplicações e levá-los à compreensão e à habilidade de representar dados em forma de gráficos de barras”.*

CIDA – *Perfeito (GCOEM, 11/07/2009).*

A análise do texto escrito instigou uma análise da Estatística como componente do currículo de Matemática. A professora Tânia, atuando como um membro mais experiente do grupo, chama a atenção das colegas para a necessidade de dosar os conteúdos por série. A professora Diva ressalta a necessidade de deixar os objetivos claros e ajuda as colegas na produção de um texto escrito. A intervenção e os questionamentos tinham como objetivo explícito instigar a colega a um trabalho mais reflexivo sobre a aula de Estatística. Quanto aos objetivos, procurei destacar que o verbo empregado, (neste caso o verbo construir), não era adequado para expressar um objetivo de pesquisa, que poderia ser compreender, analisar, sistematizar. Mas, na interação discursiva, este pensamento ficou incompleto.

⁵⁴ *Teachers across the professional life span – from very new to very experienced – make problematic their own knowledge and practice as well as the knowledge and practice of others and thus stand in a different relationship to knowledge.*

A professora Diva lê o texto escrito sobre a sua aula, que já havia sido apresentado no SHIAM, mas ainda não havia sido discutido no grupo. O nosso objetivo agora era a publicação dele no livro.

DIVA – “Segundo Lopes (2004), a discussão sobre as questões sociais e econômicas exigem certo domínio de conceitos estatísticos; porém, a população brasileira apresenta pequena intimidade com a leitura de dados estatísticos e/ou com as representações gráficas.”

TÂNIA – *Eu não acho isso. Eu acho que a leitura dos dados as pessoas têm e fazem facilmente. O que elas não fazem são as outras leituras.*

Acho que, quando ela fala da literacia, é uma leitura mais profunda. Mas eu entendi que a primeira era superficial, a leitura dos dados.

DIVA – *Vamos dizer, a criticidade daquilo que é oferecido.*

CIDA – *Você acha que os PCN não propõem uma leitura mais cuidadosa? Você acha que é mais superficial?* (GCOEM, 14/11/2008).

TÂNIA – *Os alunos acertam as questões com gráficos, abrem a revista e vêem os dados.*

CIDA – *Quando ela fala de conceitos estatísticos, ela não está falando da leitura ingênua dos gráficos. Por exemplo, você sabe o que é mediana? Você sabe qual é o desvio?*

DIVA – *E neste aspecto é que não sabemos o que.*

CIDA – *Porque só olhar o gráfico não é domínio.*

TÂNIA – *Ela não está falando dos conceitos, ela está falando de outra coisa: “a população brasileira apresenta pequena intimidade com a leitura de dados estatísticos e/ou com as representações gráficas”.*

DIVA – *A leitura dela está carregada com a questão da literacia, ela já fala com propriedade.*

TÂNIA – *Acho que, quando ela fala da literacia, é uma leitura mais profunda. Mas eu entendi que a primeira era superficial, a leitura dos dados.*

CIDA – *Você acha que os PCN não propõem uma leitura mais cuidadosa? Você acha que é mais superficial?* (GCOEM, 14/11/2008).

O enunciado da professora Tânia lançou as pontes para que a professora Diva conseguisse atualizar o seu sentido sobre o tema. Segundo Bakhtin (2000, p. 386), o sentido é a resposta a uma pergunta: “O que não responde a nenhuma pergunta carece de sentido. [...] O sentido não se atualiza sozinho, procede de dois sentidos que se encontram e entram em contato”. A questão da literacia, sobre a qual se refere a professora Diva, entendida como a capacidade para interpretar argumentos estatísticos, representa também, segundo nossa interpretação do texto de Lopes (2004), muito mais que uma simples *leitura de dados* em um gráfico. A minha questão sobre o nível de profundidade proposto ao tratamento dos dados estatísticos pelos PCN (BRASIL, 1998, 1999) tinha o objetivo de instigar uma reflexão nesse sentido. Essa discussão não chegou a ser feita, visto que a atenção do grupo foi desviada para outros temas.

Cazorla (2006), em um trabalho sobre o ensino da Estatística no Brasil, destaca que a procura de professores do Ensino Básico pelos minicursos de Estatística nos congressos coloca em evidência a lacuna existente sobre o tema em cursos de graduação. A autora cita o grande número de pesquisas que têm sido realizadas sobre esse tema no país e defende a necessidade de que os resultados dessas pesquisas cheguem às escolas. Concordamos com esse ponto de vista e acreditamos que o grupo de professoras poderia colaborar, com seus *saberes profissionais*, para o aprofundamento da questão. Com esse objetivo, voltamos ao assunto das propostas curriculares, para tentar entender melhor como as professoras viam a questão.

CIDA – *Penso que isto é muito importante. Será que trabalhamos na sala de aula neste nível porque é uma proposta?*

TÂNIA – *Se não abrirmos o olho, estamos fazendo o que eles [as instâncias superiores] mandam.*

DIVA – *E nossa aula em si tem um aprofundamento muito maior. Eles não oferecem aquela desconfiança, aquele pensamento crítico. Nós é que colocamos em tudo, nos livros didáticos e no material produzido pelo governo.*

TÂNIA – *Eu deixei os meninos inconformados. Eu gosto de dar Estatística, tem ida e volta. Aí, eu coloquei assim. Eles falaram que Estatística estava ligada a probabilidade, esta palavra saiu da boca deles, eu não falei porque agora uso o método para tudo. Eu perguntei se sabiam qual era o conceito de Estatística, eles disseram que sabiam e explicaram. Então, eu disse que daria um exercício: “Você é dono de uma companhia de seguro, na sua companhia tem mil carros assegurados cada um no valor de 10 mil reais. A probabilidade de um carro ser furtado é de 1 para mil. Qual o preço que você tem que cobrar pelo seguro para não ter prejuízo?” . Disse para conversarem com os colegas, disse para lembrarem que são donos da companhia de seguro ... Fizeram na hora 10 x 1000: 10000, então eles disseram que iriam cobrar R\$20. Perguntei se gostariam de perguntar e de acrescentar mais alguma coisa. Eu disse que eram empresários de araque ... Eu falei em probabilidade, eu não falei em certeza e se o cara for azarado e roubarem os 10 mil carros? Eles disseram: “Mas, essa professora é fera”. Eles estavam “mortos” com o logaritmo. Por isso que acho que tenho que adequar o currículo (GCOEM, 14/11/2008).*

A professora Diva destaca que “eles”, as instâncias superiores, através do material de apoio ao trabalho do professor, não oferecem “*aquela desconfiança, aquele pensamento crítico*”; refere-se ao material recebido do Estado. Compreendemos que, por melhor que seja esse material, há necessidade de que ele seja adaptado ao contexto em que será aplicado, e a única pessoa que pode fazer isso é o professor. Com esse diálogo, podemos remeter-nos à metáfora de *landscape* apresentada por Clandinin e Connelly (1995): o material apresentado aos professores é introduzido no seu *landscape* (contexto profissional)

por um condutor (mecanismo autoritário), e não é proporcionada a eles oportunidade de debate e discussão, o que provoca questões de outra natureza, como de identidade e poder. A professora Diva demonstra confiança em seu trabalho para promover as mudanças curriculares que julga necessárias para trabalhar com espírito crítico e investigativo. Segundo Grando et al. (2009, p. 288),

dessa forma entendemos que a ruptura ou a transformação da cultura escolar – e, em particular, da cultura docente e do currículo escolar – somente acontece, de maneira efetiva, mediante problematizações das práticas cotidianas vigentes; isto é, mediante um processo de reflexão e análise sistemática (pesquisa) por parte de todos os envolvidos e responsáveis.

Essa cultura escolar à qual os autores se referem condiciona as possibilidades de promover transformações no currículo e no trabalho docente e ajuda a entender o fracasso dos processos atuais de formação docente. A professora Tânia escolheu um problema para desenvolver com os seus alunos o conceito de probabilidade. Lopes e Coutinho (2009, p. 73) destacam que

o êxito desse processo de negociação depende também de o professor estar alerta para o fato de ser o próprio conceito de probabilidade contra-intuitivo e, por isso mesmo, originar facilmente confusões entre os alunos, em algumas das quais o próprio professor pode também sucumbir (HAWKINS; JOLLIFE; GLICKMAN, 1992).

O desenvolvimento do pensamento probabilístico, trabalhado em aulas de Matemática sem a devida atenção às características epistemológicas próprias desta área de conhecimento, pode apresentar confusões entre alunos e até mesmo entre professores, porque requer o reconhecimento de situações de acaso na vida cotidiana e no conhecimento científico. O comportamento dos fenômenos aleatórios e das situações de azar é diferente das situações matemáticas para as quais temos, de maneira geral, respostas únicas e obtidas dedutivamente.

Ao apresentar aos alunos um problema envolvendo probabilidade, a professora Tânia exemplifica como o trabalho com problemas estatísticos pode ser considerado como uma abordagem propícia para trabalhar conceitos estatísticos, pensamento crítico e investigativo em sala de aula.

O episódio a seguir se refere à primeira aula dada pela professora Diva em moldes diferentes dos habituais (ela declara preferir as aulas dialogadas); havia algumas partes mais fechadas e direcionadas, conforme relata:

DIVA – “Os assuntos propostos foram: (1) estar apaixonado(a), estar namorando, ‘ficando’, ou alguma outra situação relacionada a amar e ser amado(a); (2) número de irmãos de cada aluno, se os pais moram juntos ou separados, situação sócio-econômica da família e modelo de constituição familiar; (3) uso de drogas lícitas e ilícitas. A classe estava disposta em fileiras, da mesma forma que, usualmente, os alunos participam das aulas. Em nossas atividades diárias, temos por estratégia aulas dialogadas; assim, mesmo sentando-se em carteiras separadas, todos os alunos têm ampla liberdade para interromper com perguntas sobre suas curiosidades ou mesmo o que não compreenderam da aula. O fato de sentarem-se separados, a meu ver, funciona também como elemento inibidor de conversas paralelas durante as aulas, aumentando a participação efetiva”. *Eu não salientei, mas é mais pelo histórico que eles têm, que não permitiam que o professor desse aula.*

TÂNIA – *Eu acho que seria interessante você colocar este histórico, porque sem ele dá impressão que você está subordinando seus alunos ao ensino.*

DIVA – *Acho que para iniciar um trabalho, você tem que colocar lugares para depois ir abrindo gradativamente.*

CIDA – *Acho que isto que a Tânia falou é importante, porque, pelo espírito da pesquisa, seria de se esperar que os alunos sentassem em grupo e, como eles não se sentaram, é importante destacar porque não ocorreu isto (GCOEM, 14/11/2008).*

A professora revela as limitações do contexto escolar às práticas colaborativas e reflexivas. Quando ela coloca como um dos objetivos: “*tomar decisões em grupos*”, seria mesmo necessário que os alunos estivessem colocados em grupos. Ela destaca mais um segredinho de sala de aula, mais um *saber profissional*: “*Acho que para iniciar um trabalho, você tem que colocar lugares, para depois ir abrindo gradativamente*”.

A professora Diva declara o quanto acha penoso trabalhar com os conteúdos sem problematizá-los.

DIVA – *E até quando você tem que fazer isto, é penoso. Para trabalhar desta forma, eu não poderia trabalhar as vinte questões que eles propuseram, eu posso trabalhar umas oito questões desta forma, com discussão.*

CIDA – *Apesar da proposta do Estado, se não fosse você fazer isto, você não teria o rendimento.*

DIVA – *Isto eu fiz também na parte de probabilidade e de análise combinatória. Eu procurei levar as questões que me dessem brechas (GCOEM, 14/11/2008).*

Ela declara escolher, entre as questões que constam do material proposto pelo estado, aquelas que dariam margem à problematização e à troca de ideias. Ela poderia fazer

também o contrário, se acreditasse nisso. Talvez fosse mais fácil para ela escolher as questões técnicas e procedimentais, visto que é sempre mais simples para o professor trabalhar com exercícios, sem problematização. Podemos perceber que o professor dispõe de alguma autonomia, quando está preparado para ela.

A professora Diva refere-se, em seguida, na leitura de sua história de aula, a autores que fundamentaram nossas discussões teóricas sobre Estatística.

DIVA – “De acordo com Besson (1995), os conceitos básicos da Estatística, como os de probabilidade, aleatoriedade, independência e controle de hipóteses, contam com a necessidade da convivência com as situações de controvérsia, e devem ser trabalhados de forma adversa que os conceitos de álgebra e geometria. É preciso considerar, também, que ‘na sociedade do conhecimento, muitas das decisões sobre as quais os cidadãos são chamados a pronunciar-se, envolvem riscos e nem todos os dados estão completos ou são conhecidos’, conforme citação feita por Lopes (2004, p. 188). O conjunto dessas ideias levou-me a considerar a necessidade de adotar uma prática educativa tal, que vise uma postura reflexiva do discurso, apresentado pelas informações presentes na sociedade, levando os meus alunos a adotarem a mesma postura, não só perante os dados, informações e representações estatísticas, mas também, perante a vida. Trata-se, segundo Carzola e Castro, da formação necessária para melhor compreendermos e lermos o mundo em que vivemos, ‘... para sermos leitores e construtores desse e não apenas meros sujeitos aprisionados por idéias que nos deixam alheios ao mundo e que perpetuam as diferenças sociais, culturais e econômicas’. (2008, p. 53) Esse trabalho traz relatos dos registros sobre uma aula de Estatística, trabalhada com alunos entre 13 e 16 anos, de uma 8ª Série (9º Ano do Ensino Fundamental) de escola pública municipal, da periferia de uma cidade do interior paulista, no primeiro semestre de 2008. É importante salientar que esta foi a primeira experiência com pesquisa, em Estatística, que esses alunos tiveram. Assumi essa turma neste ano de 2008 e, segundo relatos da direção e professores, a maioria da classe era de alunos indisciplinados; e, segundo os próprios alunos, eles nada sabem de Matemática porque, nos anos anteriores, não permitiam que o professor trabalhasse, enfim, que ministrasse aulas para eles” (GCOEM, 14/11/2008).

Diva revela ter sido esta a primeira vez que havia trabalhado com pesquisa em Estatística com esses alunos. O termo *pesquisa* é utilizado por ela com o significado de *pesquisa de opinião*, ou seja, o trabalho de levantar dados, classificá-los e interpretá-los. Esta abordagem da Estatística foi escolhida por ela com o objetivo de desenvolver nos alunos uma postura reflexiva não só perante os dados, as informações e representações estatísticas, mas também perante a vida. Cazorla (2006) relata experiências de pesquisadores com foco no ensino de Estatística usando metodologia de projetos e destaca que, quando os procedimentos estatísticos são trabalhados de forma investigativa, tornam-se mais significativos para os alunos. De acordo com Garfield (1993, p. 12), “projetar colaborativamente uma lição, testá-la, observá-la e revisá-la, pode produzir lições de alta

qualidade que são melhores que qualquer lição que as pessoas pudessem produzir isoladamente”.

A professora Diva classifica a classe como indisciplinada, segundo relatos da direção, dos professores e dos próprios alunos. Depois de participar de algumas aulas com Diva nessa classe, percebemos a necessidade de fazer um trabalho com esses alunos, também fora dos limites de sala de aula — um trabalho conjunto da instituição e de todos os professores. A professora Diva já havia tomado algumas iniciativas nesse sentido, como convidar uma pessoa especializada para fazer uma palestra sobre drogas.

De acordo com Fullan e Hargreaves (2000, p. 89), “o ponto importante a ser focalizado é a reflexão, não apenas sobre a própria sala de aula, mas sobre o que, direta ou indiretamente, tem influência sobre ela, além de utilizar esse foco como um ponto de partida para a ação”. Percebemos que os professores se sentem frustrados, quando tentam desenvolver um trabalho para o qual a classe não está preparada, por faltarem as condições mínimas de organização para que ele se realize. A professora Diva continua a história do desenvolvimento da sua aula:

DIVA – “Fazendo nossas as palavras de Lopes, para nortear as nossas aulas, minhas e dos alunos, consideramos: ‘No decorrer da trajetória dessa investigação, privilegiamos a concepção de Estatística como arte e ciência de coletar, analisar e fazer inferências a partir de dados e a idéia de uma Matemática que se desenvolveu e se tornou ciência pelo movimento da necessidade humana, ao solucionar problemas relacionados a diferentes conhecimentos’ (Lopes, 2004). Inicialmente, a classe foi consultada se aceitaria colaborar com uma pesquisa do Grupo de estudos, GCOEM – Grupo Colaborativo em Educação Matemática – ao qual pertencço. Esclareci a todos que essa colaboração consistiria em termos nossas aulas de Estatística, já previstas no Plano de Ensino Anual, acompanhadas pela coordenadora do referido grupo de estudos, Prof^ª Aparecida Coelho, a qual traria o material de apoio necessário para filmar e gravar as nossas aulas”.

CIDA – *Aqui você tem que tirar coordenadora porque grupo colaborativo não tem coordenador. Acompanhado por uma pesquisadora do referido grupo.*

DIVA – “Informei para a classe que o material produzido nas filmagens e gravações seria analisado e discutido no grupo de estudos colaborativos, com as demais professoras que fazem parte do referido grupo. Após o consentimento unânime da turma e autorização de permissão, assinada pelos pais, iniciamos os trabalhos em dias previamente agendados, inclusive com a classe, programando algumas aulas e datas para esse fim”.

TÂNIA – *Você poderia pôr autorização de consentimento.*

DIVA – “Com a expectativa de gerar cumplicidade para o trabalho, além de propiciar aos alunos o exercício de fazer escolhas individuais, tomar decisões em grupos, respeitar a vontade da maioria, num exemplo de como pôr em prática o exercício de cidadania, logo na primeira aula, a classe foi convidada a escolher dentre três itens, propostos por mim, aquele que representava maior interesse; esse era um momento muito importante para a pesquisa. Outro objetivo visado por mim era o de conhecer um pouco mais sobre a turma, através deste trabalho”.

CIDA – *É legal colocar na primeira pessoa. É legal porque é uma narrativa sua.*
DIVA – *“A minha expectativa”.*
CIDA – *Se você colocar “nós” também seria legal, porque seríamos nós do grupo, já que planejamos as aulas juntas (GCOEM, 14/11/2008).*

Conforme destaca a professora, antes da primeira aula, dirigimos uma carta ao diretor da escola e a cada um dos alunos das classe, explicando o trabalho e solicitando autorização para os procedimentos que fossem necessários. A minha participação nas aulas das professoras e a minha presença nas escolas foi muito importante para que eu pudesse compreender a influência do contexto escolar no trabalho de cada uma delas.

A observação sobre o grupo colaborativo e o fato de ele não contar com coordenadores, mas com pesquisadores, foi importante para destacarmos a função do grupo de desenvolver pesquisas sobre as nossas práticas e nossos trabalhos. De acordo com Fiorentini (2004), um grupo colaborativo (ou como o nosso, que denominamos *do tipo colaborativo*), não conta com coordenadores, ou melhor, estes são escolhidos pelo grupo, para desempenharem a função por períodos determinados. A nossa experiência mostrou que a organização de funções que cada participante exerce dentro do grupo varia de acordo com cada caso, ou com cada fase do movimento do grupo. No período no qual esta pesquisa foi desenvolvida, eu tomei a decisão de exercer essa função, pois acreditava que minha coordenação fosse necessária. Acreditamos que a coordenação possa ser exercida por algum membro do grupo que, naquele período, tenha condições para desempenhar a função.

Os movimentos do grupo foram se modificando, de acordo com cada fase: estudo de textos, planejamento e observação de aulas, reflexão sobre o material videogravado, escrita dos textos e reflexão sobre eles, apresentação dos trabalhos no SHIAM, elaboração do livro. Nesta última fase estávamos todas envolvidas na produção dos capítulos do nosso livro. Temos percebido que a escrita do professor sobre sua prática pode propiciar um aprofundamento da reflexão e, quando ela é compartilhada, como no caso do nosso grupo, a produção conjunta do conhecimento vai emergindo e novos sentidos vão aparecendo nas interações. Segundo Miotello (2008, p. 393),

o projeto moderno de Identidade (Eu penso) estava falido; era urgente, para Bakhtin, construir um projeto novo, que partisse pelo outro lado – EU SOU PENSADO. O outro pensa em mim. Seu pensar me arranca do meu nada e me constitui sujeito na relação com ele e com outros.

Os professores declaram que têm dificuldade de expressar-se na forma escrita, e podemos perceber que vai se desenvolvendo um hábito de pouca ou nenhuma escrita nas aulas de Matemática, das séries iniciais do ensino fundamental até os cursos de Licenciatura. Como romper esse círculo?

A professora Diva destaca seus objetivos com a aula e mostra o seu trabalho de produção curricular: *“propiciar aos alunos o exercício de fazer escolhas individuais, tomar decisões em grupos, respeitar a vontade da maioria, num exemplo de como pôr em prática o exercício de cidadania”*. O trabalho desenvolvido por ela tem algumas características de uma investigação estatística, como o que foi desenvolvido e relatado por Sousa (2002, p. 29): *“as questões de investigação dizem respeito ao modo como os alunos formulam questões e conjecturas, como recolhem e tratam os dados que necessitam, como comunicam a sua experiência e ainda ao modo como usam os conceitos estatísticos na concretização da tarefa”*.

Nesse sentido, podemos perceber que, embora a Estatística possa ser considerada como um tema instaurador de discursividade, como comentamos em episódios anteriores, ela poderia também ser abordada de forma técnica, não problematizadora. Neste caso, o trabalho poderia não desenvolver nos alunos a Literacia Estatística, ou seja, *“a estrita compreensão e interpretação da informação estatística apresentada, por exemplo, nos meios de comunicação social”* (LOPES, 2008, p. 71).

Acreditamos que não podemos deixar que apenas os especialistas sejam capazes de interpretar e usar uma informação estatística. Estamos devendo aos nossos alunos um trabalho direcionado à Literacia Estatística, que possa levá-los a compreender melhor o mundo no qual vivem e ajudá-los na produção de um conhecimento que possa conferir-lhes liberdade na escolha de seus próprios caminhos na vida.

No episódio seguinte, a professora Diva expressa os saberes que emergiram de sua prática pedagógica, instigada pela questão sobre os trabalhos em grupos.

CIDA – *Nas outras classes você costuma fazer trabalho em grupo? Acho que você não deixou claro, você prefere as aulas dialogadas?*

DIVA – *Eu acho que meu trabalho é mais produtivo desta forma. Eu já trabalhei em grupo, mas acho que é um trabalho de determinar quem será o coordenador, quem vai garantir que as tarefas sejam igualmente desempenhadas. E depois, o coordenador irá desencadear uma discussão para fazer uma avaliação de cada*

um. Eu acho que os trabalhos em grupo às vezes não são devidamente organizados.

CIDA – E, às vezes, não são aproveitados e não surtem efeito.

DIVA – O resultado, efetivamente, às vezes, é de alguns alunos apenas, outros alunos continuam da mesma forma.

CIDA – É importante você colocar esta concepção (GCOEM, 14/11/2008).

Ela deixa clara a sua concepção sobre os trabalhos em grupo e a sua preferência pelas aulas dialogadas. Em nossa opinião, definir posições é muito importante em um trabalho de investigação sobre a prática, como este que estamos desenvolvendo. Como não contamos com posições estáveis e verdades permanentes, é bom percebermos o sentido em movimento.

De acordo com Silvestri e Covre (2008, p. 178),

o princípio fundamental da inteligência coletiva é de que o outro possui sempre algo que não tenho e, portanto, sinto-me atraído por sua especificidade, originalidade. O outro é para mim uma fonte inesgotável de aprendizado. Este aprendizado deve ser concebido também como um encontro de incompatibilidades, ou seja, tudo o que é irredutível do mundo do outro a mim, o que gera, em decorrência, meu respeito a ele.

Portanto, os trabalhos em grupo devem ser valorizados devido ao seu potencial de produção de sentido, e o encontro de incompatibilidades, de acordo com os autores, em vez de ser visto como um processo limitador, pode ser encarado como gerador de respeito. Como tivemos oportunidade de discutir e refletir sobre as aulas de diversas formas, a cada vez os professores produzem novos sentidos, como podemos perceber pelo trecho transcrito a seguir:

DIVA - Outra coisa que acho que poderia ter focado é que, quando começou aquela coisa [o debate sobre as drogas], a média perdeu a característica de vedete da situação. Na hora que eles começaram a perceber a gravidade.

CIDA – Eu acho isto positivo, porque eu acho que a Matemática não precisa ser vedete. Se o mundo for vedete e a Matemática for uma ferramenta ...

DIVA – Mas a Matemática é uma ferramenta para a gente inclusive recuperar situações de sobrevivência. Só posso entender a matemática desta forma.

CIDA – Ficou bem claro isto (GCOEM, 14/11/2008).

Neste episódio, colocamos em evidência a Matemática como ferramenta e, no momento, não era nosso objetivo problematizar a questão. As questões epistemológicas perpassavam nossos debates, mas não chegamos a discuti-las.

A professora Diva destaca o aumento da autoestima da classe, quando os alunos se sentiram como sujeitos de sua aprendizagem. A professora reinventou a pedagogia, em uma perspectiva de investigação que brotou das práticas sociais, onde são levantadas as contradições do dia a dia, e rompeu com a pedagogia orientada para a transmissão. O conjunto de alunos da classe foi visto de forma diferente, e a experiência permitiu que um olhar mais amplo fosse dirigido para a escola e para a comunidade onde vivem. A experiência mostrou a necessidade de que fossem promovidas ações além da sala de aula, como a busca de pessoas para dar orientações sobre drogas. Diva afirma a necessidade de que os alunos estivessem atentos às armadilhas e declara o seu compromisso com a justiça social.

A professora ressalta também que tudo era novo e todos aprendiam juntos. Professores que são também aprendizes fazem perguntas e colocam problemas, levando os alunos a fazer o mesmo e a desenvolver, também eles, habilidades de crítica e análise. Segundo Silvestri e Covre, (2008, p. 178),

toda pessoa possui um saber, uma relação com a realidade, uma visão de mundo fruto de suas experiências próprias. Mais precisamente, todas as pessoas são desejáveis devido à originalidade única em todo o meio. [...] quem é o outro? É alguém que sabe. E que sabe as coisas que eu não sei

Os autores destacam a importância de valorizar as oportunidades de produção coletiva de conhecimento. Nesse sentido, a sala de aula é um ambiente privilegiado para essa produção, onde professores e alunos aprendem uns com os outros.

A professora Diva destaca também, entre os seus *saberes profissionais*, a necessidade de que os conteúdos de Estatística sejam aprofundados na Escola Básica (notas do diário de campo da pesquisadora, 14/11/2008). A seguir, transcrevemos a história de aula da professora, lida para ser submetida ao parecer das colegas.

DIVA - “Ao refletir a respeito da colaboração que eu, como professora de Matemática, tenho a oferecer aos meus alunos, em relação à formação para a cidadania, encontrei nos PCN (BRASIL, 1998) a indicação que ‘para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, etc.’ (p. 27). Norteando o trabalho a ser desenvolvido, os mesmos PCN articulam os Temas Transversais com a Matemática, fazendo algumas ponderações, tais como o tratamento dado aos conteúdos de todas as áreas, inclui (incluindo) a aprendizagem de conceitos, procedimentos e o desenvolvimento de atitudes e destaca que o trabalho educativo, propiciado pela escola, é sempre marcado por concepções, valores e

atitudes dos professores, mesmo quando não-explicitados, sendo estes muitas vezes, contraditórios”.

CIDA – *Está ótimo.*

TÂNIA – *Eu interromperia, colocaria “[...] atitudes. Destaca também”.*

DIVA – *Ficou ótimo, bem melhor mesmo:* “Nessa articulação, o bloco Tratamento da Informação, estabelece os conteúdos matemáticos que fornecem instrumentos necessários para obter e organizar as informações, interpretá-las, fazer cálculos e desse modo produzir argumentos para fundamentar conclusões sobre elas” (p. 28-29) (GCOEM, 14/11/2008).

Diva destacou a ponderação dos PCN (BRASIL, 1998, 1999) sobre o tratamento dado aos conteúdos, referindo-se aos problemas de contagem que envolvem o princípio multiplicativo e diferentes tipos de agrupamentos que possibilitem o desenvolvimento do raciocínio combinatório para sua aplicação no cálculo das probabilidades. Os autores da proposta afirmam que o que se pretende não é um trabalho apenas com definições e fórmulas. Nesse sentido, Lopes e Coutinho (2009, p. 72) destacam que “desta forma, o que se percebe é que as recomendações curriculares enfatizam atividades de ensino que focalizem o desenvolvimento do pensamento estatístico, probabilístico e combinatório de forma articulada, favorecendo assim a construção do pensamento científico”.

Em relação à Estatística, a finalidade proposta pelos PCN (BRASIL, 1998, 1999) e destacada pela professora Diva é levar o aluno a coletar, organizar e comunicar dados, utilizando tabelas e gráficos, além de calcular medidas estatísticas como média, mediana e moda, com o objetivo de fornecer elementos para interpretar dados estatísticos. Com relação à probabilidade, a finalidade proposta é que o aluno compreenda a noção de aleatoriedade, acaso e incerteza.

É importante destacarmos o objetivo da Educação Estatística de fornecer elementos para interpretar dados estatísticos. E uma questão pode surgir, a partir de uma reflexão sobre ele: *Como os professores estão trabalhando com as medidas estatísticas?* A professora Diva cita o texto de Lopes, que analisamos nas reuniões.

DIVA – “Segundo Lopes (2004), a discussão sobre as questões sociais e econômicas exigem certo domínio de conceitos estatísticos; porém, a população brasileira apresenta pequena intimidade com a leitura de dados estatísticos e/ou com as representações gráficas” (GCOEM, 14/11/2008).

Percebemos que o domínio dos conceitos estatísticos é muito mais amplo do que uma simples leitura dos dados de um gráfico. Em seu enunciado: *“Quando ela fala de*

conceitos estatísticos, ela não está falando da leitura ingênua dos gráficos. Por exemplo, você sabe o que é mediana? Você sabe qual é o desvio? E neste aspecto é que não sabemos o que é” (GCOEM, 14/11/2008, anotações do diário de campo), a professora Diva parece querer dizer que os professores também não estão preparados para trabalhar com a Estatística em sala de aula, no nível sugerido por Lopes (2004).

Aqui podemos pensar na necessidade de mudanças na formação inicial e continuada dos professores. Em relação ao currículo dos cursos de formação de professores, seria necessário que a investigação fizesse parte da grade de conteúdos e a produção colaborativa do conhecimento fosse um objetivo a ser perseguido. A investigação, através das incertezas e dúvidas levantadas, desestabilizaria as questões de *verdade* e de poder das pesquisas universitárias, pelo envolvimento dos professores — os principais atores das pesquisas educacionais — com elas. Ideal seria que, em vez de investigação e prática serem olhadas como construtos opostos, fossem assumidas como relacionadas, em tensões produtivas, pelos profissionais da Escola Básica e da Universidade.

A escrita dos trabalhos para serem apresentados e posteriormente constituírem um livro desempenharam papel importante na reflexão, na produção e na sistematização dos *saberes profissionais*. A releitura dos textos e os comentários sobre eles criaram novas relações dialógicas e novos sentidos. Segundo Amorim (2004, p. 190),

o sentido é o produto da relação complexa que se tece entre o texto, objeto de estudo e de reflexão, e o contexto discursivo que o transmite e no qual se realiza o pensamento cognoscente. Aquele que faz ato de compreensão de um texto torna-se ele próprio participante do diálogo.

Assim, de acordo com a autora, a cada vez que um texto é lido, um novo sentido revela-se, o que reforça a importância das ações de ler e reescrever. Isso significa também considerar não apenas o outro de quem falo, mas o outro a quem falo e os outros que falaram antes e depois de mim em meu texto. Nesta perspectiva, o pior que poderia acontecer a um texto seria estabilizar-se como significação e ser utilizado como algo transmissível e reproduzível.

Concluindo a análise deste item, podemos considerar que os *saberes profissionais* emergiram das práticas pedagógicas das professoras, mediadas pela colaboração de um grupo movido por objetivos comuns, alguns de curto prazo, como a apresentação de

trabalhos em congressos e a escrita de um livro. O papel dos textos teóricos ficou bastante evidente, e podemos concluir que esses saberes são produzidos em um contexto de desenvolvimento, de forma coletiva, contando também com *os outros* não presentes de forma física no grupo, mas que participam da produção, através de seus saberes já sistematizados em forma de textos.

Concluimos este capítulo esclarecendo o leitor sobre a necessidade de criarmos outro conceito, os “saberes profissionais”, para utilizarmos neste trabalho. Por que outro conceito se poderíamos nos referir aos “saberes profissionais”? Quais seriam as diferenças entre os dois conceitos?

Neste contexto, falar de “saberes profissionais” não nos parece redundante, porque expressa o que no momento parece ser uma utopia, uma fantasia sobre o que é desejável, como consequência das transformações que julgamos necessárias na profissão docente. Os saberes profissionais são saberes “de professores”, produzidos em suas próprias salas de aula. Eles se fundamentam no estudo, na postura investigativa sobre suas práticas, no trabalho colaborativo nas escolas e na comunidade. Dizem respeito a uma nova profissionalidade docente.

CAPÍTULO 5

UM POSSÍVEL FECHAMENTO

Pedras no caminho? Guardo todas... Um dia vou construir um castelo! (FERNANDO PESSOA)

Ao concluirmos este trabalho, é importante que retomemos nossa questão investigativa: *Como o movimento do grupo mobilizou práticas de ensinar e aprender Estatística e possibilitou a sistematização de saberes profissionais dos professores?*

Como não contamos com posições e verdades permanentes, é importante destacar o sentido em movimento nas relações dialógicas do grupo. Nos nossos diálogos, quando cada participante tentava colaborar com a produção de sentidos na relação dialógica, pudemos perceber que as palavras provocam ideias, nem sempre diretamente relacionadas àquelas às quais fazem referência. Como nos lembra Covre (2008), enquanto uma teoria descobre e descreve um objeto que tem uma existência independente em relação a ela, um discurso produz o seu próprio objeto e uma noção particular dele. Percebemos também que as ideias contraditórias podem aprofundar a reflexão e instigar a produção de novos sentidos sobre o tema.

As professoras do GCOEM sentiam necessidade de estudar textos teóricos e refletir sobre eles, tendo por base suas práticas pedagógicas, o que veio confirmar a nossa hipótese de que o trabalho do professor é essencialmente intelectual. A cada discussão, elas pareciam perceber, e de maneira diferente e aprofundada, que não há regras para ensinar, devido à diversidade de contextos e a situações inesperadas na sala de aula. Observaram também que os textos elaborados por outros pesquisadores e problematizados no grupo geravam mudanças nas práticas pedagógicas que, por sua vez, eram também problematizadas e analisadas coletivamente.

Em nossos estudos, pudemos compreender como a problematização é responsável pela produção de sentido. Foi interessante notar como essa relação dialética entre teoria e

prática fazia parte da concepção das professoras do grupo, mesmo que algumas não a destacassem de maneira explícita em seus discursos.

De acordo com Bakhtin (2000, p. 404), “toda palavra (todo signo) de um texto conduz para fora dos limites desse texto. A compreensão é o cotejo de um texto com os outros textos”. Nesta citação, podemos ver a possibilidade de aproximação da teoria de Bakhtin e das relações teoria-prática propostas por Cochran-Smith e Lytle (1999). Poderíamos dizer que a prática pedagógica do professor é o cotejo de suas ações com seus conhecimentos teóricos.

A escrita das histórias de aula representou um aprofundamento nas reflexões e permitiu que as ideias ficassem mais claras para todos, mesmo depois que havíamos visto os filmes e analisado oralmente as aulas. A escrita acrescentou um rigor e uma sistematização que não havíamos encontrado antes. Tivemos, assim, oportunidade de analisar a coerência entre nossas concepções e ações. Nesse momento, foi importante a presença dos *outros* que, de diferentes lugares, participaram da produção de sentido. Por outro lado, os professores declararam que têm dificuldade de expressar-se na forma escrita, e constatamos que se desenvolve um hábito de pouca ou nenhuma escrita nas aulas de Matemática, das séries iniciais do Ensino Fundamental até os cursos de Licenciatura.

A perspectiva de “investigação como postura” (COCHRAN-SMITH e LYTLE, 1999, 2009), na qual a sala de aula é vista com olhar investigativo, pode oferecer resultados promissores ao desenvolvimento profissional dos professores, podendo mudar toda a relação destes com a sua prática pedagógica, visto que a geração do conhecimento e sua aplicação são problemáticas, pois não há diferença entre teoria e prática. Essa perspectiva pode até gerar uma nova relação entre professor e aluno e levá-los a uma perspectiva crítica em relação ao conhecimento em geral.

A postura investigativa leva o professor a problematizar sua prática pedagógica e sua sala de aula e a procurar meios de responder as questões levantadas nos textos teóricos elaborados por outros, nos debates com os pares, através de hipóteses que podem ser testadas e questionadas. A postura de investigação coletiva, não apenas individual, se mostrou de grande importância na sistematização dos saberes das professoras e nos processos de aprender e ensinar Estatística. A dimensão social e política do trabalho docente, ou seja, o trabalho do professor em um contexto mais amplo que o da sala de aula,

apresentou desafios e possibilidades de superação dos sentimentos de desânimo e falta de motivação das professoras. Podemos citar como exemplo a aula da professora Diva, que mostrou a necessidade da presença de um profissional competente para conversar com os alunos sobre o uso de drogas.

A “investigação como postura” pesquisa como mudar as coisas por meio de teorias e teoriza sobre essas mudanças. Quando as professoras do grupo passaram a adotar, em relação ao conhecimento, uma postura investigativa que envolvia questionamento, seus alunos passaram também a fazer mais perguntas e a estabelecerem mais relações entre os fatos discutidos em sala de aula. Nosso estudo evidenciou o fato de que professores-aprendizes podem desenvolver mais habilidades de crítica em seus alunos. A “investigação como postura” interfere também na identidade do professor e na sua profissionalidade.

Percebemos em nossa pesquisa, como em Fiorentini (2010), a necessidade de que se estabeleça uma parceria entre formadores da universidade, professores da escola e futuros professores, visto que o trabalho colaborativo considera a contribuição de diferentes vozes no processo de interação. Por outro lado, a formação e manutenção de grupos do tipo colaborativo demandam recursos públicos e certa autonomia das escolas, para que possam funcionar como alternativa à formação contínua dos professores.

Sob o ponto de vista da Educação Estatística, nosso grupo constatou a existência de sérias limitações de nossa parte para desenvolver um trabalho efetivo com os alunos. A existência de uma perspectiva diferente daquela usada na Matemática, com ênfase no levantamento de hipóteses e na possibilidade de resultados com graus diferentes de probabilidade de ocorrência, é um trabalho para o qual não fomos preparadas e que durante o nosso trabalho de pesquisa apenas conseguimos iniciar. Embora do ponto de vista matemático um conceito possa ser determinado por sua definição, do ponto de vista didático, o significado dos objetos matemáticos vai além da definição. Na Estatística, essa relação torna-se ainda mais complexa, devido à dificuldade, até mesmo, de definir conceitos, como é o caso da aleatoriedade e da variabilidade. No entanto, o ensino tradicional e uma perspectiva da ciência em termos de certezas, em que entre o certo e o errado não existe uma gradação, fizeram com que as pessoas não fossem incentivadas a lidar com a incerteza e o risco, restringindo suas possibilidades de compreensão e transformação das sociedades.

As professoras revelaram que gostariam de preparar-se melhor para trabalhar com a Educação Estatística em sala de aula, pois o desenvolvimento do pensamento probabilístico, trabalhado em aulas de Matemática sem a devida atenção às características epistemológicas próprias desta área de conhecimento, pode causar confusões nos alunos e, até mesmo, nos professores, porque requer o reconhecimento de situações de acaso e variabilidade na vida cotidiana e no conhecimento científico. O comportamento dos fenômenos aleatórios e das situações de azar é diferente das situações matemáticas, para as quais temos, de maneira geral, respostas únicas e obtidas dedutivamente.

Podemos dizer que o Tratamento da Informação é um tema instaurador de discursividade, ao permitir e instigar a produção de pensamentos que extrapolam o próprio tema. Nossos estudos mostraram que não podemos deixar que apenas os especialistas sejam capazes de interpretar e usar uma informação estatística. Estamos devendo aos nossos alunos um trabalho direcionado à Literacia Estatística, que possa levá-los a compreender melhor o mundo no qual vivem e ajudá-los na produção de um conhecimento que possa conferir-lhes autonomia nas suas decisões.

Uma estratégia usada pelos professores, de acordo com as observações das professoras da pesquisa, tem sido a simplificação da informação estatística, por meio de gráficos simples e com todas as informações explícitas, diferentes daquelas encontradas na mídia. Os gráficos apresentados aos alunos, encontrados geralmente nos livros didáticos, são pouco complexos, são gráficos para a escola e não têm ajudado o aluno a compreender as informações encontradas nos meios de comunicação. É importante destacar que um gráfico é uma representação e uma análise aligeirada é insuficiente para a constituição do conhecimento estatístico do aluno. Nossa análise aponta para a necessidade de um debate, até mesmo, da noção do termo “estatística” e de uma abordagem mais adequada de termos estatísticos na Escola Básica.

As professoras revelaram que, em alguns momentos, têm que tomar decisões baseadas em seus saberes próprios e no conhecimento que adquiriram sobre seus alunos. Assim, o professor faz escolhas, tendo por base esse conhecimento. São os saberes *profissionais* que, de acordo com nossos estudos, podem variar de uma simples relação tentativa-erro até uma postura reflexiva e investigativa sobre a prática.

Pudemos perceber também como o contexto profissional dos professores se impõe, interferindo em suas práticas pedagógicas. A cultura escolar e as políticas públicas condicionam as possibilidades dos professores de promover transformações no currículo e no trabalho docente, e esse condicionamento limita o seu trabalho. Compreender esse condicionamento ajuda a entender alguns casos de fracasso dos processos atuais de formação docente. Percebemos a necessidade de fazer um trabalho conjunto da instituição escolar e do grupo de professores, visto que estes se sentem frustrados, quando tentam desenvolver um trabalho e não conseguem, por lhes faltarem condições mínimas de organização para que ele se realize. Nesse sentido, concordamos com Fiorentini (2010) quando destaca que nós professores podemos ser sujeitos condicionados sócio-politicamente, mas nunca determinados.

As concepções das professoras sobre a disciplina que ensinam, sobre as funções da escola e sua visão de mundo, ao serem problematizadas, puderam ser compreendidas e ressignificadas. As professoras do grupo, em seus debates e reflexões sobre as práticas, deixaram evidente que a problematização dessas práticas e do contexto escolar produziu novos sentidos e apresentou alternativas de mudanças significativas e desejáveis para elas.

A fase que os professores atravessam, de necessidade de mudanças em suas práticas e apresentação de resultados rápidos no rendimento dos alunos, para serem divulgados nas comunidades nacionais e internacionais, gera sentimentos de instabilidade e insegurança. Acharmos necessário que os professores sejam ouvidos e que seus saberes sejam levados em conta, pois eles podem produzi-los a partir de suas práticas pedagógicas. Um grupo tem o potencial de ajudá-los a romper com o isolamento e fornecer um contexto para que possam problematizar as suas práticas e até mesmo abrir o debate para questões de outra natureza, como identidade e poder.

Os professores afirmam que fazem em sala de aula o trabalho segundo sua formação. Esta afirmação remete-nos para fora da sala de aula e para outro foco: não mais o professor, mas as escolas de formação de professores. Como nosso objetivo é olhar para o grupo de professores e seus saberes, podemos concluir que as culturas colaborativas, reflexivas e investigativas podem exercer influência significativa nas práticas vivenciadas pelos futuros professores na sua formação inicial. Essas influências podem não ser as únicas, mas são importantes, por proporcionarem aos graduandos o acesso a saberes

advindos dos formadores e dos pesquisadores nas universidades; das práticas colaborativas nas salas de aula da universidade, com os formadores e os colegas, e nas escolas, com os professores e os alunos nos estágios.

Percebemos também a necessidade de que os cursos de formação inicial de professores apresentem a Estatística de maneira conceitual e problematizadora, para que os futuros professores tenham condições de trabalhar, com os alunos, aspectos da Estatística, como a aleatoriedade, a variabilidade e o pensamento indutivo.

O grupo do tipo colaborativo, em cuja categoria se insere o GCOEM, teve a pretensão, no início de sua criação, de denominar-se colaborativo. Hoje podemos concluir que um grupo pode ser criado para ser colaborativo, desde que seus participantes estejam dispostos a pedir e oferecer ajuda e que essa troca seja realmente o objetivo do grupo. Acreditamos ter conseguido atingir essa meta em relação ao grupo, visto que sempre encontramos parceria para nossos projetos acadêmicos e profissionais. Como em toda relação humana, encontramos limites e obstáculos em nossas relações e tivemos que aprender a respeitar nossas diferenças e a lidar com as relações de poder no grupo. Algumas pessoas desistiram do grupo, outras ingressaram. Pensamos que essa mobilidade era prevista, visto que os projetos de vida das pessoas mudam, assim como seus interesses e disponibilidades.

Compreendemos que um grupo do tipo colaborativo poderia também ser constituído de forma diferente dos chamados “grupos de pares”, que conta apenas com professores entre seus membros, como é o caso do grupo GCOEM. A *assimetria* é uma condição importante para que cada participante possa contribuir com o grupo com a sua *originalidade*, principalmente no que se refere ao seu conhecimento acadêmico e profissional. No grupo GCOEM, na época em que foram realizados estes estudos, éramos cinco professoras, sendo que uma era doutoranda; duas eram mestres; uma havia sido diretora e coordenadora da área de Matemática; e a outra estava em início de carreira. Embora nosso grupo não tivesse sido constituído nos moldes indicados por Cochran-Smith e Lytle — com a presença de estudantes de graduação e outros profissionais da Educação, além dos professores das escolas e das universidades —, pudemos olhar as práticas pedagógicas de lugares diferentes; e isso foi positivo para o nosso trabalho. Por outro lado,

poderia ter sido mais rico em produção de sentidos, se contasse também com alunos da graduação e profissionais das equipes gestoras.

Ainda em relação aos grupos do tipo colaborativos, concluímos que o maior obstáculo que enfrentamos foi o fato de o nosso grupo não ser ligado a nenhuma instituição de ensino e não contar com o apoio ou com a segurança e as verbas de um projeto institucional. As professoras fizeram grandes esforços para se manterem em um projeto que não lhes conferia nenhuma certificação, e era um compromisso a mais no meio de tantos afazeres e responsabilidades. Apesar disto, o GCOEM continua existente, mesmo com um número reduzido de participantes, tendo completado três anos em agosto de 2010.

Percebemos que uma relação diferente com o conhecimento é que faz a diferença no trabalho do professor. Para tentar compreender em que consistiria essa diferença, foi necessário tentar compreender como é produzido o conhecimento pelo professor.

As professoras problematizaram suas práticas pedagógicas em Estatística instigadas pelos textos teóricos produzidos por outros e pelas relações discursivas no grupo. Seus saberes profissionais foram sistematizados e disponibilizados em congressos da área e em um livro produzido pelo grupo. Concluímos que o fato de socializarem seus saberes levou as professoras a um sentimento de poder e de identificação profissional. Percebemos até mesmo um sentimento de entusiasmo em relação à profissão docente.

As pesquisas dos professores, que podem ser consideradas como um dos eixos principais que orientam os trabalhos de Cochran-Smith e Lytle (1999, 2009), poderiam, a nosso ver, contribuir para a profissionalidade docente, levando a uma perspectiva diferente para a prática docente e a uma valorização dos saberes profissionais dos professores, os *saberes profissionais*. Os grupos do tipo colaborativo poderiam representar uma alternativa às *capacitações* dos professores, no sentido de lhes possibilitar a troca da postura de acomodação e subordinação pela autonomia de escolher seus próprios temas de estudo teóricos e conteúdos para serem aprofundados.

Os estudos de Cochran-Smith e Lytle (1999, 2009) nos ajudaram a compreender os *saberes profissionais* quando estudaram as relações universidade-escola, o que nos permitiu compreender também os enunciados das professoras sobre as relações entre sua formação inicial e seu trabalho pedagógico. Concluímos que seria enriquecedor, para ambas as partes, se houvesse mais colaboração entre essas instâncias institucionais.

Poderiam ser organizados grupos do tipo colaborativo com professores da universidade e da escola, e essa assimetria poderia instigar trabalhos e pesquisas na área de Educação. Seria enriquecedor também para os estudantes das escolas de formação inicial de professores, que poderiam interagir com os professores das escolas como colaboradores e aprendizes. Em nossa opinião, uma relação mais intensa entre universidade e escola poderia facilitar a constituição de grupos do tipo colaborativo, que funcionariam como lócus de pesquisa de acadêmicos e professores. Acreditamos que a valorização do professor deva começar nas escolas de formação inicial de professores, mostrando aos futuros docentes uma perspectiva investigativa, e não de acomodação com relação à prática docente.

Nossos estudos apontaram também para a necessidade de um trabalho mais sistemático com as escolas, visto que elas, em muitos casos, representam problemas e não soluções para as práticas pedagógicas dos professores. Os grupos nas escolas (do tipo HTPC) são citados pelos professores como ocasiões para tratar apenas de problemas instrumentais (organizar uma festa, por exemplo) e não para debates teóricos ou pedagógicos. Percebemos a necessidade de que os outros agentes educativos das escolas trabalhem junto com os professores na organização das atividades e do projeto pedagógico. Seria o caso de privilegiar o foco em soluções problematizadoras, em vez de soluções técnicas, e de criar contextos em que ocorram debates sobre a escola, visto que ensinar e aprender têm que estar sempre abertos à crítica e à reformulação.

Percebemos também a importância de que a comunidade na qual está inserida a escola seja mobilizada, e os pais, integrados em projetos culturais. Aqui, os focos seriam as questões culturais, em vez das deficiências dos alunos, por meio da elaboração de projetos envolvendo colaboração entre famílias e escolas. Dessa forma, os professores, que têm sido tratados como funcionários desqualificados e sem autonomia, poderiam lançar-se em um empreendimento que exige autoestima e a criação de um ambiente de trabalho estimulante.

Esperamos, com este trabalho, que nosso *conhecimento local*, que foi produzido em um contexto determinado, mais precisamente no grupo GCOEM, possa transformar-se em *conhecimento público*, quando for discutido; e suas conclusões, analisadas também em outros contextos (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999, 2009). Esperamos, desta forma, ter contribuído para um avanço no campo do desenvolvimento profissional de professores.

Com a minha participação no grupo GCOEM, eu também transformei minhas concepções sobre a Estatística e o seu ensino, e sobre a produção de saberes em um grupo do tipo colaborativo. Aprendi a valorizar a contribuição do *outro* na produção do conhecimento e a ver o saber como provisório, sempre insuficiente, sempre aberto a mudanças. E aprendi a ver o debate e a contradição como instigadores da produção de sentidos.

Como pesquisadora e participante de grupos de pesquisa na Universidade, aprendi a analisar os fenômenos com o objetivo de compreendê-los e a sistematizar minhas produções com o objetivo de socializá-las e de submetê-las à apreciação pública. Aprendi a valorizar o conhecimento também como veículo para a compreensão dos fenômenos cotidianos e a olhar criticamente para os fatos para compreendê-los e transformá-los. Essa dimensão libertadora do conhecimento foi sendo compreendida e valorizada a partir de cada texto estudado, de cada debate. Posso concluir que minha concepção de Educação mudou, e hoje faz parte do meu projeto de vida a socialização do conhecimento que eu conseguir produzir para que outros também possam conhecer melhor o mundo e eu possa contribuir para a formação de uma sociedade mais justa.

Nossa análise sobre a aprendizagem profissional do grupo GCOEM, instigada pelos autores que escolhemos para fundamentá-la, apontou para a necessidade de uma *reprofissionalização* da carreira docente para que os professores sejam produtores de conhecimento sobre sua prática. Podemos indicar o estudo e uma postura investigativa em relação às práticas docentes e ao contexto no qual estas se inserem como pontos de partida para essa *reprofissionalização*, ao lado da luta para melhores condições de trabalho.

Nosso trabalho deixa um amplo campo aberto para novas pesquisas, visto que temos muitas questões que não foram problematizadas, muitos caminhos que não foram percorridos. Em relação à Educação Estatística, temos um trabalho bastante vasto pela frente, principalmente no que se refere ao currículo da Estatística na formação inicial e na Escola Básica. No campo de pesquisas sobre o desenvolvimento profissional de professores, deixamos sem resposta muitas questões sobre a profissionalidade do docente, sobre as relações entre os agentes educativos na escola e sobre as relações universidade, escola e comunidade, entre outros.

Acreditando que “um texto nasce e renasce do encontro com um contratexto” (AMORIM, 2004, p. 202), esperamos que nossa obra possa nascer e renascer, ao ser lida e problematizada em outros tempos e lugares; e que possamos, assim, colaborar para a produção de sentidos que nascerão a partir dela.

Referências Bibliográficas

AMORIM, M. *O pesquisador e seu outro: Bakhtin nas ciências humanas*. São Paulo: Musa, 2004.

BAKHTIN, M. M. *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

BAKHTIN, M. M. *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

BATANERO, C. *Didáctica de la Probabilidad y de la Estadística*. Granada, Espanha: Departamento de Didáctica de la Matemática Universidad de Granada, 1999.

BATANERO, C. *Didáctica de la Estadística*. Granada, Espanha: Grupo de Investigación en Educación Estadística, 2001.

BESSON, J. L. As estatísticas: verdadeiras ou falsas? In: BESSON, J. L. (Org.). *A ilusão das estatísticas*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias/Ministério da Educação*. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.

BRUNER, J. *O processo da Educação*. Lisboa: Nova Biblioteca 70, 1995.

CARVALHO, D. L. *A interação com a(s) cultura(s) das pessoas jovens e adultas: escolarização e letramento*. Em elaboração, Campinas, 2009.

CAZORLA, I. M. Teaching Statistics in Brazil. In: INTERNACIONAL CONFERENCE ON TEACHING STATISTICS, 7th., Salvador, Bahia. *Anais...*, 2006.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares; reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, Porto Alegre, n. 2, p. 177-229, 1990.

CLANDININ, D. J.; CONNELLY, F. M. *Teachers' professional knowledge landscapes*. New York, USA: Columbia University, 1995.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. L. Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. *Review of Research in Education*. Washington, DC, USA: American Educational Research Association, n. 24, p. 249-305, 1999.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. L. *Inquiry as stance: practitioner research for the next generation*. New York, USA: Teacher College Press, 2009.

COELHO, M. A. V. M. P. *A resolução de problemas: da dimensão técnica a uma dimensão problematizadora*. Dissertação (Mestrado) — Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2005.

COELHO, M. A. V. M. P. As significações produzidas por futuros professores de Matemática na disciplina Prática de Ensino e Estágio Supervisionado. In: CONGRESSO INTERNACIONAL EM EDUCAÇÃO ESCOLAR DA FCL/UNESP, 2006, Araraquara. *Anais...*

COELHO, M. A. V. M. P. O estágio na formação inicial de professores: um trabalho colaborativo entre universidade e escola. In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA

SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 9., Águas de Lindóia – SP, 2007. *Anais...*, 2007a.

COELHO, M. A. V. M. P. A formação inicial – desafios e perspectivas. In: FÓRUM PAULISTA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: PROJETOS E PERSPECTIVAS, 2007, Itatiba – SP. *Anais...*, 2007b.

COELHO, M. A. V. M. P. O estágio supervisionado e a produção de significados dos futuros professores de Matemática. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL — COLE, 16, Campinas – SP. *Anais...*, 2007c.

COELHO, M. A. V. M. P; CARVALHO, D. L. O estudo do discurso em Educação Matemática: a problematização de significados hegemônicos sobre resolução de problemas. *Paradigma*, Maracay, Venezuela, v. XXVII, n. 2, p. 253-276, dez. 2006.

COELHO, M. A. V. M. P; GAMA, R. P. O diário reflexivo como instrumento mediador nos estágios supervisionados. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA — CIEM, 4., Canoas – RS. *Anais...*, 2007.

CONTI, K. C. *O papel da Estatística na inclusão de alunos da Educação de Jovens e Adultos em atividades letradas*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2009.

COSTA, A. *A Educação Estatística na formação do professor de Matemática*. Dissertação (Mestrado) – Universidade São Francisco, Itatiba, SP, 2007.

COUTINHO, C. Q. S. *Introdução ao conceito de probabilidade pela visão frequentista – estudo epistemológico e didático*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1994, 151 f.

COUTINHO, C. Q. S. *O ensino de Probabilidade no currículo da Escola Básica*, 2005. Disponível em: <http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas_redondas>. Acesso em: ago. 2006.

COUTINHO, C. Q. S. Teaching Statistics in Elementary and High School and a teacher training. *Proceedings of the ICMI Study 18 and IASE Round Table Conference*, Monterrey, México, 2008.

COVRE, A. L. Ensaios. In: GRUPO DE ESTUDOS DOS GÊNEROS DO DISCURSO – GEGE. *Arenas de Bakhtin. Linguagem e vida*. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008. p. 29-36.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil. *Zetetiké* — CEMPEM, FE/UNICAMP, Campinas, SP, – ano 3, n. 4, p. 1-37, 1995.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). *Pesquisa qualitativa em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 47-76.

FIORENTINI, D. Relações entre a formação docente e a pesquisa sobre os processos de conhecimento e a prática dos professores. In: HAGEMeyer, R. C. C. (Org.). *Formação docente e contemporaneidade: referências e interfaces da pesquisa na relação universidade-escola*. Curitiba: Editora da UFPR, 2010, p. 23-51.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. Tornando-se professor de Matemática: o caso de Allan em Prática de Ensino e Estágio Supervisionado. In: FIORENTINI, D. (Org.) *Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 121-156.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática – percursos teóricos e metodológicos*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FONSECA, M. C. F. R. Conceito(s) de numeramento e relações com o letramento. In: LOPES, C. E.; NACARATO, A. M. *Educação Matemática, leitura e escrita – armadilhas, utopias e realidade*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009. p. 47-60.

FOUQUET, A. As estatísticas no debate social. In: BESSON, J. L. *A ilusão das estatísticas*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995. p. 135-148.

FRANKLIN, C. et al. *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Report: a pré-k-12 curriculum framework*. Alexandria/VA: ASA, 2007.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

FULLAN, M.; HARGREAVES, A. *A escola como organização aprendente – buscando uma educação de qualidade*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

GAL, I. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review* — International Institute, The Netherlands, n. 70, p. 1-25 , 2002.

GAMA, R. P. *Desenvolvimento profissional com apoio de grupos colaborativos: o caso de professores de Matemática em início de carreira*. 2007. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Universidade de Campinas, Campinas-SP.

GAMA, R. P.; COELHO, M. A. V. M. P. Práticas e estágios supervisionados mediados pela escrita reflexiva: algumas revelações dos futuros professores sobre ensino-aprendizagem da Matemática. In: REUNIÃO DE DIDÁTICA DA MATEMÁTICA DO CONE SUL, 7., 2006, Águas de Lindóia, SP. *Anais...*, 2006.

GARFIELD, J. O ensino da Estatística usando aprendizagem cooperativa em pequenos grupos. *Journal of Statistics Education*, v. 1, n. 1, 1993.

GHEDIN, E. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 129-150.

GRANDO, R. C. et al. Inter-relações entre desenvolvimento docente e mudança curricular: um programa de pesquisa em Educação Matemática. In: FIORENTINI, D.; GRANDO, R. C.; MISKULIN, R. G. S. (Org.). *Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009. p. 279-302.

GREEN, D. School pupils' understanding of randomness. In: MORRIS, R. *Studies in mathematics education. The teaching of statistics*. Paris: Unesco, 1991. p. 27-39.

GUILLEN, M. *Pontes para o infinito: o lado humano das matemáticas*. Lisboa: Gradiva, 1998.

HARGREAVES, A. *O ensino na sociedade do conhecimento: a educação na era da insegurança*. Porto, Portugal: Porto Editora, 2004.

JACOBSEN, E. Why in the world should we teach statistics? In: MORRIS, R. *Studies in mathematics education. The teaching of statistics*. Paris: Unesco, 1991. p. 7-15.

KINCHELOE, J. L. *A formação do professor como compromisso político*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

LIMA, J. A. *As culturas colaborativas nas escolas*. Porto, Portugal: Porto Editora, 2002.

LIMA, C. N. M. F.; NACARATO, A. M. A investigação da própria prática: mobilização e apropriação de saberes profissionais em Matemática. *Educação em Revista*. Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 241-265, ago. 2009.

LINS, A. F. Tendências sobre o papel do usuário de tecnologia olhando para alguns campos de estudo e para a Educação Matemática. In: LOPES, C. E.; NACARATO, A. M. *Educação Matemática, leitura e escrita – armadilhas, utopias e realidade*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009. p. 219-240.

LOPES, C. A. E. *O conhecimento profissional de professores da educação infantil e sua relação com a Estatística e a Probabilidade*. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) — Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

LOPES, C. A. E. Literacia estatística e o INAF 2002. In: FONSECA, M. C. F. R. *Letramento no Brasil: habilidades matemáticas: reflexões a partir do INAF 2002*. São Paulo: Global, 2004.

LOPES, C. A. E. Reflexões teórico-metodológicas para a Educação Estatística. In: LOPES, C. E.; CURY, E. *Pesquisas em Educação Matemática: um encontro entre a teoria e a prática*. São Carlos: Pedro e João Editores, 2008. p. 67-86.

LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S. Leitura e escrita em Educação Estatística. In: LOPES, C. E.; NACARATO, A. M. *Educação Matemática, leitura e escrita – armadilhas, utopias e realidade*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009. p. 61-78.

LUDKE, M.; BOING, L. A. Caminhos da profissão e da profissionalidade docentes. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1145-1157, set./dez. 2004.

MELLOUKI, M.; GAUTHIER, C. O professor e seu mandato de mediador, herdeiro, intérprete e crítico. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 25, n. 87, p. 537-571, maio/ago. 2004.

MENDOZA, P. L. A comparison of the statistics curriculum for young children in the United Kingdom, Canada and the United States. In: MORRIS, R. *Studies in mathematics education*. The teaching of statistics. Paris: Unesco, 1991. p. 50-58.

MIOTELLO, V. O diferente sou eu para o outro – pensares rascunhados à sombra e luz de Bakhtin. In: GRUPO DE ESTUDOS DOS GÊNEROS DO DISCURSO – GEGE. *Arenas de Bakhtin. Linguagem e vida*. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008. p. 393-396.

NÓVOA, A. (Org). *Vidas de professores*. 2. ed. Porto, Portugal: Porto, 1995.

OLIVEIRA, D. A. A reestruturação do trabalho docente: precarização e flexibilização. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1227-1249, set./dez. 2004.

PAMPLONA, A. S. *A formação estatística e pedagógica do professor de Matemática em comunidades de prática*. Tese (Doutorado) — Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

PASSOS, C. L. B. et al. Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. *Quadrante* — Revista teórica e de investigação — APM, Lisboa, v. 15, n. 1-2, p. 193-219, 2006.

PASSOS, C. L. B. et al. Laboratório de ensino de Matemática na atuação e na formação inicial de professores de Matemática. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL – COLE, 16., 2007, Unicamp, Campinas, SP. *Anais...*, 2007.

PASSOS, C. L. B. et al. Diários reflexivos revelando dificuldades e descobertas dos futuros professores sobre o ensino e aprendizagem de Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO — ENDIPE, 14., 2008, Porto Alegre, RS.

PIMENTA, S. G. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, set./dez. 2005.

PIMENTA S. G.; GHEDIN, E. (Org.) *Professor reflexivo no Brasil — gênero e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2005.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

PONTE, J. P.; FONSECA, H. Orientações curriculares para o ensino da Estatística. Análise comparativa de três países. *Quadrante — Revista teórica e de investigação — APM*, Lisboa, v. 10, n. 1, p. 93-115, 2001.

PONTE, J. P. et al. *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PONZIO, A. *A revolução bakhtiniana. O pensamento de Bakhtin e a ideologia contemporânea*. São Paulo: Contexto, 2008.

RÉGNIER, J. C. Formação do espírito estatístico e cidadania: instrumentos matemáticos para a leitura do mundo. In: *Anais do SIPEMAT*. Recife, Programa de Pós-Graduação em Educação-Centro de Educação – Universidade Federal Pernambuco, 2006. 23p.

SAMPAIO, M. M. F.; MARIN, A. J. Precarização do trabalho docente e seus efeitos sobre as práticas curriculares. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1145-1157, set./dez. 2004.

SANTOS, L. L. C. P. Formação de professores na cultura do desempenho. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1145-1157, set./dez. 2004.

SHAUGHNESSY, J. M. Student work and student thinking: an invaluable source for teaching and research. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TEACHING STATISTICS, 7th., Salvador, Bahia, Brasil, 2006.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: Novoa, A. *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 77- 92.

SCHÖN, D. A. *Educando o profissional reflexivo*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SCHROEDER, T. L. Using strategy games to access and to develop students' understanding of probability. In: MORRIS, R. *Studies in mathematics education*. The teaching of statistics. Paris: Unesco, 1991. p. 40-49.

SILVESTRI, V. T.; COVRE, A. L. Diálogo com 6 teses presentes no capítulo 7 “O computador e o desenvolvimento de novas atividades: uma perspectiva epistemológica” do livro transgressões convergentes: Vigotski-Bakhtin-Bateson, de João Wanderley Geraldi, Maria Benites e Bernd Fichtner. In: GRUPO DE ESTUDOS DOS GÊNEROS DO DISCURSO – GEGE. *Arenas de Bakhtin – linguagem e vida*. São Carlos, SP: Pedro & João Editores, 2008. p. 173-184.

SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática crítica*. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

SOUSA, O. Investigações estatísticas no 6º ano. In: GTI - GRUPO DE TRABALHO SOBRE INVESTIGAÇÃO (Org). *Refletir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa, Portugal: APM, 2002. p. 75-97.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TODOROV, T. Prefácio à edição francesa. In: BAKHTIN, M. M. *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 2006, p. XIII-XXXII.

VIÑAO, A. The history of the school subjects. *Revista Brasileira de História da Educação*, n. 18, set./dez., p. 174-214, 2008.

VIGOTSKI, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

ZEICHNER, K. Para além da divisão entre professor pesquisador e pesquisador acadêmico. In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E. M. P. *Cartografias do trabalho docente*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1998. p. 207-236.

ZEICHNER, K; DINIZ-PEREIRA, J. E. Pesquisa dos educadores e formação docente voltada para a transformação social. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 35, n. 125, maio/ago. 2005.

APÊNDICE I

A Educação Estatística

Laplace assegura-nos que em um pequeno número de coisas podemos ter toda a certeza e que o principal meio de procurar a verdade baseia-se nas probabilidades. De acordo com Guillen (1998), dependemos da teoria matemática das probabilidades e da sua ramificação moderna, a estatística, para levar nosso mundo imprezível a tornar-se prezível. O comportamento completamente prezível ou determinista é, de acordo com o autor, o dos objetos que se encontram sujeitos a leis rígidas, como acontece com o movimento dos corpos celestes. Por outro lado, um fenômeno natural, inteiramente imprezível, ou caótico, é aquele que se encontra no outro extremo da escala, ou seja, o dos comportamentos completamente imprevisíveis. Entre os dois extremos da escala distribuem-se os comportamentos que, não sendo governados por qualquer lei no individual, são regidos por leis no nível coletivo. Assim é o comportamento probabilístico, que só pode ser descrito em termos de probabilidade. Nesse sentido, Guillen destaca a natureza paradoxal do comportamento probabilístico: “ao nível individual somos imprevisíveis, cada um de nós é ostensivamente livre de escolher o programa a ver na televisão; mas ao nível coletivo somos totalmente previsíveis” (Ibidem, p. 142).

Nunca podemos medir probabilidade de acordo com a sua definição teórica, mas podemos medir por observação dos resultados de um número muito grande de ensaios, de tal forma que, quanto maior o número de ensaios, mais a probabilidade medida se aproximará da teórica.

Se a teoria das probabilidades esclarece o que queremos dizer com comportamento probabilístico, a estatística, sua filha, dá-nos o processo de reconhecer o que é determinista naquele comportamento probabilístico. Assim, com as suas técnicas – ou “artes negras”, como lhes chama um colega meu -, os estatísticos podem prever o futuro de comportamentos que com frequência parecem bastante imprevisíveis. A este respeito, os estatísticos são os que mais se aproximam dos profetas, na matemática moderna (GUILLEN, 1998, p. 140).

O autor destaca, com a forma bem-humorada que lhe é peculiar, que problemas desta natureza não têm nenhuma solução simples e que a inexatidão é uma das razões que leva os matemáticos a dizerem que a estatística tem tanto de arte como de ciência. Destaca ainda que os estatísticos avaliam o comportamento dos elementos de uma amostra por meio de algumas propriedades que lhes possibilitam fazer previsões sobre o comportamento da população como um todo. Entre essas propriedades, três se destacam pela importância do papel que desempenham: as percentagens, as médias e as correlações.

As médias referem-se ao comportamento médio, ou representativo, dos vários comportamentos observados na amostra, que, por sua vez, são representativos dos comportamentos da população real. Os meios usados para prever o comportamento estatístico podem ser empregados também para influenciar, involuntária ou deliberadamente, a livre escolha no nível individual. A estatística somente nos revela os aspectos previsíveis, mas não os imprevisíveis, embora estes últimos possam ter mais consequências em alguns casos. Percebemos, em nossa vida diária, não somente o uso da Estatística, mas também o seu mau uso.

Besson (1995), analisando as formas como as pessoas reagem diante de uma informação estatística, destaca a necessidade de esclarecer as relações entre o conhecimento estatístico e a realidade. Essas reações, no seu ponto de vista, tendem a ser extremadas: para umas pessoas, ela é um objeto sagrado que tem o poder de eliminar a análise crítica; e, para outros, uma informação destituída de qualquer significado. O autor defende que é o contexto, o contorno, que determina o sentido dos resultados estatísticos.

Para mim, é preciso renunciar a esta concepção das estatísticas como medida (fotografia) e admitir que estamos diante de uma observação (modelização): não se pode compreender nada sem se estudar o processo de observação estatística. Se as estatísticas não são nem verdadeiras nem falsas, mas relativas, elas não têm mais sua finalidade em si mesmas; para que então elas servem? (BESSON, 1995, p. 26).

Nesse sentido, não podemos, como na fotografia, comparar os dados estatísticos com o que vemos no mundo real. A concepção fotográfica da Estatística exclui a fluidez e coloca-nos diante de uma situação que nos leva a perguntar: é verdadeiro ou falso? Acreditamos dispor de um instrumento capaz de nos fornecer uma informação exata que, como em uma relação de poder, elimina qualquer observação crítica.

Os fatos observados não são a “realidade verdadeira”, mas certa imagem dessa realidade, visto que o conhecimento não é absoluto; é condicionado pelos objetivos de quem o produz. O indicador estatístico, dessa forma, revela-se como um agente da vida econômica e social, e o usuário pode não saber, então, como utilizar os dados, devido ao fato de que estatísticas são imagens de síntese, que representam a média das situações.

Outro ponto destacado pelo autor é que a seletividade do olhar elimina umas informações e ressalta outras, ou seja, perdem-se informações para ganhar sentido.

A aceitação fotográfica da estatística confunde objetivação com objetividade. Objetivação, nós vimos, designa a ação de se abstrair dos indivíduos e de suas particularidades. Objetividade, na história das ciências, denota a exatidão da representação, a correspondência da imagem à realidade (Ibidem, p. 43).

Assim, a forma como as características individuais são objetivadas pode não ser objetiva, e percebemos a necessidade de esclarecer as relações entre conhecimento e realidade.

Voltemos à questão colocada por Besson (1995) sobre a função do conhecimento estatístico. Essa questão nos instiga enquanto pesquisadores e educadores matemáticos, diante da constatação de que a Estatística tem sido trabalhada na Escola Básica, muitas vezes, de forma técnica e destituída de qualquer sentido. Nossa proposta é que esta é uma questão que merece ser problematizada, se queremos romper com o ensino de conteúdos sem sentido e sem significado para o aluno.

A Didática da Estatística

Todos os cidadãos têm necessidade de compreender informações expressas sob a forma de dados estatísticos, o que faz parte da literacia matemática. Devemos proporcionar aos nossos alunos uma educação que lhes permita, quando adultos, condições de tomar decisões individuais e participar das decisões coletivas. Jacobsen (1991) destaca a importância de organizar o currículo da Matemática, tendo como foco a resolução de problemas da vida real, enfatizando os métodos de coleta, organização e interpretação de

informações, levantamento e teste de hipóteses e comunicação de resultados. Dessa forma, ele coloca em evidência a importância do ensino da Estatística como parte do programa de Matemática. Por outro lado, ele destaca a necessidade de os professores focalizarem a interpretação das estatísticas em vez de seus cálculos, visto que muitos cursos tratam as informações como uma linguagem, de modo estritamente verbal e não simbólica. Nesse sentido, o exame dos dados e a discussão dos resultados são privilegiados, ao contrário do trabalho técnico, que falha em mostrar o poder da natureza das estatísticas.

Eles desenvolveriam nesses alunos a atitude crítica em relação à estatística apresentada na mídia, uma apreciação das idéias básicas de aleatoriedade e variabilidade, uma atenção à relevância da probabilidade de ocorrências na vida diária, e uma compreensão da diferença entre as várias medidas da média (Ibidem, p. 11)⁵⁵.

É importante observar que, com o avanço da tecnologia, não perdemos mais tempo em calcular medidas, e nosso foco desloca-se para a necessidade de interpretá-las. Os computadores mudaram a forma como os dados são coletados, armazenados, analisados, dispostos em gráficos e comunicados e, desse modo, não só nos oferecem novos meios de ensinar Estatística, como nos levam a rever a relevância das formas de ensino tradicional.

Uma dificuldade fundamental no ensino da Estatística, de acordo com o autor, é que os alunos estão acostumados com uma visão determinística do mundo, que oferece uma única resposta baseada na dedução. A Estatística baseia-se na inferência, em vez da dedução. Várias hipóteses podem ser levantadas a partir de um conjunto de dados, cada qual com diferente probabilidade de ser verdadeira. Podemos até pensar em um novo paradigma para o ensino da Matemática, que poderá emergir a partir de um estudo simbólico das estatísticas.

De acordo com Batanero (2001), são muitas as definições possíveis de Estatística e, dentre elas, ela destaca aquela que corresponde à sua concepção sobre o tema. Neste trabalho, adotaremos também esta definição, por ser a que mais se aproxima das nossas próprias concepções:

⁵⁵ *They would develop in these students a critical attitude to the statistics presented in the media, an appreciation of the basic ideas of randomness and variability, an awareness of the relevance of probability to occurrences in everyday life, and an understanding of the difference between and purpose the of various measures of average.*

A estatística estuda o comportamento dos fenômenos chamados de coletivos. Está caracterizada por uma informação acerca de um coletivo ou universo, o que constitui seu objeto material; um modo próprio de raciocínio, o método estatístico, o que constitui seu objeto formal e umas previsões frente ao futuro, o que implica um ambiente de incerteza, que constitui seu objeto ou causa final” (CABRIÁ, 1994, apud BATANERO, 2001, p. 9, grifos da autora)⁵⁶

De acordo com a autora, o interesse pelo ensino da Estatística dentro da educação matemática vem ligado ao seu rápido desenvolvimento como ciência e à sua utilização nas investigações, na técnica e na vida profissional, impulsionada pela difusão dos computadores e, como consequência, pelo crescimento da potência e da rapidez dos cálculos e das possibilidades de comunicação.

Batanero (1999) conclui que a principal razão que induz à inclusão dos fenômenos aleatórios no ensino básico é que as situações do tipo aleatório têm forte presença no nosso entorno. Uma interpretação de fenômeno aleatório como oposto àquele do qual se conhecem as causas corresponderia a uma fase histórica que vai desde a Antiguidade até o começo da Idade Média. Nessa concepção, o aleatório refere-se aos fenômenos que não podem ser controlados pelos homens através da vontade, da inteligência e do conhecimento e que correspondem ao que chamamos de “azar”. Outra concepção seria supor que todo fenômeno teria uma causa e que nada sucede por azar. Neste caso, o “azar” seria devido à ignorância, variando, portanto, de pessoa para pessoa, e a aleatoriedade teria caráter subjetivo. Até o final do século XVIII e o começo do século XIX, houve uma mudança no conceito de aleatoriedade, que se tornou mais formalizado com o surgimento da ideia de probabilidade.

Em uma concepção clássica de probabilidade, dizemos que um objeto (ou um sucesso) é um membro aleatório de uma certa classe, se a probabilidade de obter este objeto (em um sorteio ou experimento) é igual que a qualquer outro membro de sua classe. Um exemplo típico seria o sorteio da loteria nacional, em que cada número vendido seria um membro aleatório do conjunto de números do sorteio (BATANERO, 1999, p. 18).

No final do século XIX, o emprego da Estatística nas investigações exigiu a escolha de amostras que vieram substituir os trabalhos com dados coletados de populações

⁵⁶ “*La estadística estudia el comportamiento de los fenómenos llamados de colectivo. Está caracterizada por una información acerca de un colectivo o universo, lo que constituye su objeto material; un modo propio de razonamiento, el método estadístico, lo que constituye su objeto formal y unas previsiones de cara al futuro, lo que implica un ambiente de incertidumbre, que constituyen su objeto o causa final.”*

completas. Nesses casos, as amostras não eram escolhidas ao acaso, até que desenvolvimentos teóricos começaram a mostrar a importância de eleger amostras aleatórias para as aplicações estatísticas.

Green (1991) destaca que as pessoas, de modo geral, têm dificuldade de tornar explícita a sua concepção de aleatoriedade, o que evidencia que esta é mais intuitiva, o que pode nos prejudicar. As noções básicas de aleatoriedade e probabilidade têm sido interpretadas de formas diferentes, em distintos momentos históricos; é difícil encontrar uma definição simples de aleatoriedade e, até mesmo, determinar se um evento é ou não aleatório. Durante as últimas décadas, podemos notar o desenvolvimento de uma série de tipos de análise de dados que se situam entre a Estatística Descritiva e a Inferência, ou Estatística Teórica. Entre esses tipos encontra-se a análise exploratória de dados, desenvolvida por Tukey entre 1960 e 1980 (apud BATANERO, 1999), que se diferencia dos estudos tradicionais por não se concentrar na busca de um modelo que possa expressar a regularidade das observações, mas por procurar gerar o modelo dessas observações. Nesse sentido, o ensino da Estatística não se limita apenas a definições e confecção de gráficos, mas inclui também a interpretação e a análise crítica desses dados, a fim de descobrir contradições e desconfiar de evidências mal fundamentadas.

Por outro lado, Régnier (2006) destaca que, embora o ensino da Estatística mobilize uma parte importante dos conceitos elaborados no campo da Didática da Matemática, a Matemática preocupa-se com a coerência interna dos modelos, enquanto a Estatística assume a adequação dos modelos à realidade, ou seja, focaliza principalmente a coerência externa. Nesse sentido, o autor destaca a necessidade da elaboração de situações didáticas eficientes para a formação estatística, diferentes daquelas usadas para o ensino da Matemática. Ele fala em “espírito estatístico”, referindo-se a uma formação em Estatística que visa o tratamento dos problemas gerados nesse campo específico, através do raciocínio estatístico. Assim, o desenvolvimento do espírito estatístico está ligado ao nível de conceitualização do risco, ancorado na tomada de decisão e na competência de produzir uma modelização de seu controle, que não está baseada exclusivamente em uma concepção espontânea de azar ou de determinismo ou fatalismo, mas requer uma renúncia sistemática à ideia de verdade, para encontrar o domínio da plausibilidade. Régnier destaca como a

razão epistemológica maior da Estatística a *variabilidade* — seu conceito fundador é uma ferramenta poderosa para ler o mundo —, além da representatividade e da significação.

A representatividade tem papel fundamental na validação dos resultados produzidos pela análise estatística a partir da amostra e da significação no grau de confiança da escolha na decisão. A Estatística é vista, então, como um conjunto de métodos que nos permitem tomar decisões boas ou suficientemente boas em situações incertas, e o método estatístico para estudar um fenômeno consiste em associar a este um modelo aleatório, precisar o modelo pela observação e utilizá-lo para tomar uma decisão.

O autor coloca, então, a questão: “Como se pode reconhecer e controlar os riscos inerentes a uma tomada de decisão em situações incertas? Que lugar e que papel ocupam as noções de significação de um resultado e de representatividade de uma amostra em uma tomada de decisão?” (Ibidem, p. 3).

De acordo com este ponto de vista, a história da Estatística está intimamente ligada à concepção de mundo e de cultura, e os possíveis erros decorrentes dessas concepções podem gerar confusões, que modificam a natureza e a significação das situações a tratar. Nesse sentido, podemos destacar a confusão entre causalidade e associação, entre concomitância e correlação. Régnier (2006, p. 7) esclarece também que “a distinção entre causas regulares e causas fortuitas constitui, nesse ponto de vista, um ponto de ancoragem do raciocínio estatístico que requer uma certa maneira de ler o mundo, um certo modo de pensar, um certo espírito que chamamos de espírito estatístico”.

De acordo com esta ótica, o detrimento da formação em estatística pode ser notado nos livros didáticos pelo uso prioritariamente matemático de tabelas e gráficos, pela falta de atividades referentes à produção de dados, pela ausência de uma dialética entre as formas de representação de informações, como tabelas, gráficos, e as apresentações literárias.

Atualmente, a capacidade de cálculo e representação gráfica dos programas de computadores permite, de forma simples, a análise de uma grande quantidade de dados e tem sido responsável pelo aparecimento de uma nova perspectiva nos estudos estatísticos. O usuário, diante da multiplicação de dados e variáveis, tem mais dificuldade de encontrar a coerência e atribuir-lhes significação. De acordo com Batanero, (1999, p. 6), outros fatores têm impulsionado os estudos referentes ao ensino e à aprendizagem da Estatística. Entre eles, ela destaca o desenvolvimento da Estatística como ciência e o seu afastamento

em relação à matemática pura, para tornar-se “uma ciência dos dados”. Essa constatação leva-nos a perceber a necessidade de experimentar e avaliar métodos de ensino que sejam adaptados à natureza específica da Estatística e de não apenas transferir métodos de ensino da Matemática, principalmente devido ao caráter determinista destes últimos.

Batanero (1999, p. 10) aponta uma forma de tentar superar o problema: “A existência de um grupo ativo de pessoas interessadas pela educação estatística em um país contribui sem dúvida para uma melhor preparação estatística de seus cidadãos e, em consequência, para a melhora na obtenção, análise e difusão da informação estatística”.

De acordo com seu ponto de vista, conceitos básicos da Estatística, como os de probabilidade, aleatoriedade, independência e controle de hipóteses, que contam com a necessidade da convivência com as situações de controvérsia, não podem ser trabalhados da mesma forma que conceitos de álgebra e geometria. Outras diferenças apontadas são o caráter aberto e interdisciplinar dos problemas estatísticos, que permitem mais de uma solução, e a irreversibilidade dos resultados dos experimentos aleatórios, que torna o uso do material de manipulação pouco útil no ensino da Estatística.

Schroeder (1991) destaca a importância de os professores usarem jogos de chance para introduzir e explorar o conceito de probabilidade. Os jogos devem ser trabalhados em um contexto de resolução de problemas, com o objetivo de promover um nível mais elevado de pensamento, como é o caso de planejar ações, prever resultados e desenvolver estratégias. Para ter acesso às estratégias dos alunos, é importante, de acordo com o autor, apresentar questões que possam esclarecer os motivos que levaram os jogadores às suas escolhas. Essas questões podem também melhorar a *performance* dos jogadores por meio da sugestão de ideias que poderiam não ter sido consideradas ou do estímulo ao pensamento reflexivo. Durante o desenrolar do jogo, dar atenção especial às expressões informais usadas pelos alunos, como “mais difícil ou mais fácil de acontecer”, “maiores chances”, bem como passar do interesse do que poderá acontecer no futuro para o que é provável ou improvável, poderá ajudá-los na transposição da compreensão intuitiva para a compreensão teórica da probabilidade.

Mendoza (1991) sugere que os gráficos sejam introduzidos como um tópico em conteúdos diversos, não apenas da Matemática, mas também de outras áreas do conhecimento. Sugere também que sejam aproveitados os gráficos veiculados pela mídia

que tratam de assuntos relevantes para a vida cotidiana do aluno. O trabalho deve ser enriquecido com as questões que dizem respeito a causas de alta ou de baixa dos fenômenos observados, e os gráficos devem ser construídos pelos alunos a partir de situações reais e interessantes para eles. O autor relata conclusões de pesquisas desenvolvidas nos Estados Unidos, na Inglaterra e no Canadá e destaca que as medidas de tendência central (média, moda, mediana) e dispersão (desvio padrão) costumam ser pouco exploradas, fazendo parte do currículo recomendado, mas não do implementado. A Estatística tem sido trabalhada, em boa parte dessas escolas, como uma atividade de resolução de problemas, com ênfase em abordagens concretas.

Das respostas apareceria que, no desenvolvimento das idéias, a ênfase era colocada em uma aproximação. Além disso, nos três países, aproximadamente 50 por cento das respostas indicaram que o ensino da Estatística era visto como uma atividade de resolução de problemas, ao invés de uma tentativa de ensinar estatística *per si* (Ibidem, p. 56).

A Estatística é uma importante ferramenta utilizada na realização de inferências para tomar decisões em diferentes domínios, como o da saúde, o dos esportes, o da economia, o da política, e em investigações, sendo usada no planejamento e na análise de dados. Todo cidadão necessita de competência para compreender e analisar os dados apresentados pelos meios de comunicação, para ter condições de analisá-los de forma crítica.

Régnier (2006) afirma que a formação do espírito estatístico e do raciocínio estatístico constitui finalidade maior que devemos integrar tanto à formação dos valores quanto à formação científica visada pelo ensino básico ou universitário.

Na Estatística, o modo de recolher os dados, a sistematização e a interpretação da informação recolhida e a compreensão das limitações da inferência estatística fazem com que ela não seja vista em uma perspectiva apenas quantitativa. De acordo com Ponte (2003, p. 105),

o ensino da Estatística assume uma perspectiva investigativa quando o seu objetivo fundamental é o desenvolvimento da capacidade de formular e conduzir investigações recorrendo a dados de natureza quantitativa. Os alunos trabalham então com problemas reais, participando em todas as fases do processo que tem o seu início na formulação do problema, passa pela escolha dos métodos de recolha de dados, envolve a organização, representação, sistematização, e interpretação dos dados, e culmina com o tirar de conclusões finais.

O autor enfatiza a forma como o pensamento estatístico é usado na investigação dos problemas do mundo real e ressalta que esse tema pode ser usado para estudar situações muito variadas; e, portanto, é natural aproveitá-lo para promover a interdisciplinaridade e as conexões entre assuntos diversos. As conclusões obtidas poderão responder ou não às questões de investigação e, neste último caso, será necessário recolher novos dados ou reformular as questões de investigação. As tecnologias de informação e comunicação têm exercido grande influência no ensino da Estatística, permitindo que sejam feitas análises de um número grande de dados e com detalhes que não seriam possíveis sem esses recursos.

Ponte e Fonseca (2001) realizaram uma análise documental, com o objetivo de estudar as orientações curriculares para o ensino da Estatística em três países: Portugal, Estados Unidos e Inglaterra. Concluíram que, enquanto em Portugal a Estatística é vista como um capítulo da Matemática, conferindo proeminência aos aspectos matemáticos, na Inglaterra e nos Estados Unidos, ela é encarada como um tema autônomo, colocando em primeiro plano a análise de dados. Com base em Peter Holmes, destacam que:

Assim, aquele autor indica que hoje em dia coexistem na Europa três grandes tendências relativas ao ensino da Estatística: (i) ênfase no processo de Análise de Dados, na perspectiva em que esta ciência é utilizada na sociedade, tendo em conta que o uso de dados faz parte da vida de todos os dias (tendência predominante em países como a Inglaterra; (ii) como capítulo da Matemática, por vezes designada por Estocástica, enfatizando aspectos conceptuais e/ou computacionais (abordagem seguida, por exemplo, na França); e (iii) como *'state' istics*, ou seja, como uma ferramenta auxiliar para o estudo de diversos assuntos e disciplinas escolares (tendência visível, por exemplo, na Suécia) (PONTE; FONSECA, 2001, p. 3).

Os autores destacam a concepção de Hogg, segundo a qual, no nível da iniciação, a Estatística deve ser apresentada não como um ramo da Matemática, com rigor e pureza matemáticos, mas relacionada com o pensamento cuidadoso e com método científico. Destacam a necessidade da formulação de questões instigadas pela observação da realidade, pela coleta de dados que possam lançar luz sobre as questões, pela análise dos dados coletados e pela comparação dos resultados com o que havia sido pensado inicialmente, levantando novas questões, e assim sucessivamente.

Sousa (2002) destaca a necessidade de mudanças na Educação Estatística, tanto no conteúdo como no modo de desenvolver a disciplina. Propõe que seu foco se desloque para a recolha de dados, a compreensão e a modelação da variação, a representação gráfica de

dados, a experimentação e o questionamento, de forma a realçar o modo como o pensamento estatístico é usado na resolução de problemas. Defende o ensino da Estatística como um processo de pensar acerca do mundo, indo além da rotina, até a reflexão, tendo como foco a análise de dados.

A análise crítica das informações estatísticas pode ser incentivada na Escola Básica, como uma ação importante para desenvolver no aluno condições que possam prepará-lo para o trabalho científico e para tomar decisões com autonomia e segurança. No caso dos gráficos apresentados para ilustrar as conclusões das pesquisas, há a preocupação de torná-los mais agradáveis, e o leitor esquece-se de que aquele é apenas um dos pontos de vista sobre o fenômeno, podendo não ser o mais pertinente. A realidade é multidimensional, e o gráfico apresenta-nos a linguagem das variáveis selecionadas, que nos é imposta. Torna-se indispensável, então, extrair o sentido dos dados apresentados e procurar pelas variáveis escondidas.

A Educação Estatística no Brasil

No Brasil têm sido produzidos muitos trabalhos de qualidade sobre a Educação Estatística, e diversos grupos têm-se preocupado em estudar o tema. Entre eles, podemos destacar o grupo da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, que tem contribuído com pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem da Estatística e da Probabilidade na Escola Básica. Coutinho (1994), em sua dissertação de Mestrado, mostrou as vantagens encontradas quando da utilização da visão frequentista para o ensino dos primeiros conceitos de probabilidade e apontou a necessidade de uma mudança no programa atual desenvolvido no Brasil, que explora apenas a visão clássica, pascaliana, que se limita ao estudo dos casos nos quais existe a equiprobabilidade. Cita M. Henry, que desenvolveu estudos sobre a implantação de um programa de Matemática para a segunda série do segundo grau do ensino francês e reproduz o pensamento de Alfred Rényi, segundo o qual “a probabilidade de um evento é o número ao redor do qual oscila a frequência relativa desse evento considerado” (COUTINHO, 1994, p. 31). A autora cita também Noether. De acordo com este estudioso, a visão frequentista nos permite afirmar que a probabilidade de um evento é “o valor limite da frequência relativa” (Ibidem, p. 33).

Coutinho identificou a possibilidade da existência de dois conceitos errôneos: “da ausência de informações sobre as condições da experiência aleatória conclui-se a equiprobabilidade dos seus resultados” e/ou “a probabilidade de um evento dependerá das informações obtidas pelo observador” (Ibidem, p. 61). A autora destaca também os resultados obtidos por Fischbein, que convergem para o encorajamento de um ensino precoce de probabilidade e para a necessidade de que sejam apresentadas situações adequadas, pertencentes ao contexto dos alunos, que possam agir como agentes facilitadores da aprendizagem pretendida. Um entrave, segundo ela, é a dificuldade de encontrar bibliografia que adote a visão frequentista. Conclui também que os jovens não compreendem bem o significado das palavras “ao acaso” e “aleatório”. Referindo-se aos alunos franceses, que representam parte dos sujeitos de sua pesquisa, a autora afirma:

Através da análise do questionário pudemos verificar que a familiaridade que os alunos têm com a estatística resume-se à cultura adquirida fora de sua vida escolar, confirmando a pouca importância dada a este ensino pelos professores, fato este já observado na Avaliação do Programa de Matemática para Primeira Série do Segundo Grau (COUTINHO, 1994, p. 66).

Esta citação pode levar-nos a refletir que, no caso dos alunos brasileiros, o problema pode apresentar-se com maiores implicações na formação dos alunos, visto que muitos deles não têm outras oportunidades de conhecer o tema, de relevância incontestável para que possam apropriar-se de mais um instrumento de leitura da realidade na qual estão inseridos; interpretar as informações veiculadas pela mídia; e tomar decisões que os ajudem a administrar o dia a dia. A autora verificou também que, para o aluno, prevalece, em muitos casos, a linguagem do cotidiano, mesmo que, na linguagem científica, não se tenham dúvidas de que “se não houver experiência aleatória não podemos falar de chance ou probabilidade”, no sentido objetivo (Ibidem, p. 84, grifos da autora). Ela se refere à interpretação dos alunos à afirmação: “Existe uma chance em duas que chova amanhã” (Ibidem, p. 89). Confirma estudos que constatam que as concepções errôneas podem persistir nas pessoas, mesmo após adquirirem noções básicas sobre probabilidades e que conceitos estatísticos básicos precisam de um tempo maior de maturação e de utilização do raciocínio científico para a descrição de uma situação real, até que sejam realmente apropriados pelo aluno.

Em trabalho posterior, Coutinho (2005, p. 1) levanta argumentos para responder à questão: “o professor que hoje está em exercício está instrumentalizado para trabalhar com seus alunos o conceito de probabilidades, de forma a propiciar a estes alunos uma oportunidade de aprendizagem significativa, servindo-se por exemplo do enfoque experimental aqui abordado?” . Neste trabalho, o foco é o trabalho com o conceito de probabilidade desde as séries iniciais do Ensino Fundamental até o professor em formação inicial, bem como os instrumentos institucionais (Parâmetros Curriculares Nacionais, propostas curriculares estaduais e livros didáticos). A autora investiga as condições didáticas necessárias para que os alunos possam familiarizar-se com situações aleatórias no contexto escolar. Citando alguns objetivos indicados nos PCN, relativos à Matemática para os dois primeiros ciclos do Ensino Fundamental, destaca procedimentos que estariam, a seu ver, na base do conceito de probabilidade:

Assim, a observação das regularidades nas operações realizadas, a construção e o trabalho com representações preparam os alunos para o processo de abstração necessário à mudança de domínios (do domínio da realidade para o domínio pseudo-concreto. Ao mesmo tempo, o trabalho com tabelas e gráficos para leitura e interpretação de informações introduz os alunos às idéias de frequência de ocorrência de um determinado resultado de uma observação, o que será fundamental para a compreensão do enfoque freqüentista de probabilidades (enfoque experimental, nos termos usados pelos PCN) (COUTINHO, 2005. p. 6).

Assim, de acordo com a autora, os assuntos referentes ao tratamento de informação serão trabalhados de modo a estimular os alunos a fazer perguntas, estabelecer relações, construir justificativas e desenvolver o espírito de investigação, atitudes fundamentais para o trabalho em todos os domínios da Matemática.

Concordamos com Coutinho (2005) que a Estatística pode ser trabalhada de forma a estimular os alunos à problematização das situações e à elaboração de argumentos que possam justificar suas ideias, principalmente em razão da importância do desenvolvimento dessas atitudes para os trabalhos em todos os domínios da Matemática. A nossa hipótese é de que o tratamento da informação poderia ser trabalhado com o foco principalmente na produção de significados, visando esses objetivos; e com os conteúdos de probabilidade introduzidos de maneira informal, a fim de familiarizar os alunos com eles, sem necessidade de nomear cada um dos termos abordados. Dessa forma, o trabalho com enfoque experimental poderia contribuir para o desenvolvimento do ponto de vista

frequentista do conceito de probabilidade. No que se refere ao desenvolvimento profissional dos professores, também concordamos com Coutinho (2005, p. 7), quando afirma que

não se trata aqui de dar sugestões de atividades ou de instrumentalizar o professor, mas sim condições para que ele mesmo construa seus instrumentos didáticos a partir de uma reflexão sobre as conexões possíveis entre os conteúdos e sobre os significados a serem construídos pelos alunos

A autora faz também uma análise de alguns livros didáticos do Ensino Fundamental e conclui, sobre o ensino de probabilidades, que nem todos apresentam o conteúdo em todos os volumes, o que mostra que o tema não seria abordado em todas as séries, a não ser que o professor se responsabilize por procurar material complementar para o preparo de suas aulas, para trabalhar de acordo com a espiral sugerida pelos parâmetros nacionais e por muitas pesquisas em Educação. A limitação ao enfoque clássico nos livros didáticos e às situações de equiprobabilidade é destacada como entrave à construção da prática docente do professor, apoiada no livro didático. Coutinho (2005, p. 16) encerra o trabalho com a questão: “Como o professor pode ser instrumentalizado para um trabalho eficaz como moderador na construção de conceitos probabilísticos por seus alunos?”.

Em outra pesquisa, Coutinho (2008) destaca a necessidade de treinamento inicial e continuado em Estatística para professores de Matemática. Com o objetivo de pesquisar o que os professores pensam sobre o ensino de Estatística e de observar seu conhecimento sobre o conteúdo, toma como base os níveis de literacia propostos por Shamos e assumidos por Gal: os níveis cultural, funcional e científico. O primeiro refere-se principalmente ao uso, em sala de aula, da terminologia básica comumente usada na mídia para trabalhar a compreensão de gráficos. O segundo nível, o funcional, requer que as pessoas sejam capazes de conversar, ler e escrever coerentemente, além dos conhecimentos requeridos no primeiro nível. Usam termos científicos para comunicar-se, talvez termos não técnicos, mas em contextos significativos. O nível mais avançado, o científico, requer o entendimento de empreendimentos científicos acrescidos do uso de processos investigativos. A autora destaca o papel do professor como tutor, e não como mero transmissor de conhecimentos; e o do aluno, como protagonista.

Um estudo recente do grupo de pesquisa liderado por Coutinho (2008) concluiu que três coleções de livros didáticos analisados permitiriam ao aluno desenvolver apenas o nível cultural de literacia estatística, que é o mais baixo, enquanto seria desejável pelo menos o intermediário ou funcional. O nível cultural, de acordo com esses pesquisadores, refere-se apenas à leitura dos dados, deixando de lado a coleta e a organização destes e, principalmente, a pesquisa, que são necessárias para preparar os alunos para as tomadas de decisões.

Os dados coletados sugerem que 90% dos professores que responderam ao questionário trabalhavam no nível cultural de literacia estatística: não apresentavam aos alunos atividades de coleta de dados, análise de resultados e estudos de variação de dados e, principalmente, não ofereciam a eles oportunidades de tomar decisões baseadas nas análises. As razões apresentadas pelos professores pesquisados para não trabalhar nesse nível foram que os livros didáticos não apresentam o conteúdo desta forma; que este é muito complexo para os alunos desse nível de escolaridade; e também que eles próprios não dominavam esse conteúdo. Os pesquisadores perceberam uma grande dificuldade dos professores para fazer uma análise crítica dos resultados obtidos e, mesmo, confusões entre média e mediana, ao atribuírem simetria a todas as distribuições de dados, problema que pode ter sido gerado pelo quase exclusivo uso de distribuições simétricas nos livros didáticos, sem necessidade da análise do desvio padrão. O estudo mostrou que o conhecimento dos professores sobre Estatística Descritiva era limitado à coleta de dados e à construção de tabelas, e os conceitos eram usados sem que seus significados fossem problematizados. Os autores concluíram que os professores pesquisados trabalhavam a Estatística em uma perspectiva técnica, centrada no uso de algoritmos. Concluíram também sobre a necessidade de um treinamento contínuo em Estatística para os professores, fundamentado na análise exploratória de dados, na qual o ponto mais importante deveria ser não o cálculo e a construção da representação, mas a análise dos dados, permitindo aos professores o acesso ao nível científico de literacia estatística, para que eles tenham autonomia para criar situações de ensino eficientes para seus alunos. De acordo com Lopes (2004, p. 188),

a literacia estatística requer que a pessoa seja capaz de reconhecer e classificar dados como quantitativos ou qualitativos, discretos ou contínuos, e saiba como o

tipo de dado conduz a um tipo específico de tabela, gráfico, ou medida estatística. Precisa saber ler e interpretar tabelas e gráficos, entender as medidas de posição e dispersão, usar as idéias de aleatoriedade, chance e probabilidade para fazer julgamentos sobre eventos incertos e relacionar a amostra com a população. Espera-se, ainda, que o indivíduo saiba como julgar e interpretar uma relação entre duas variáveis.

A autora defende um paradigma segundo o qual o objetivo do ensino da Estatística é promover a aquisição de uma literacia estatística que contribua para a inclusão do aluno na construção da transformação social; portanto, em dimensões sociais e políticas. Completa que isso significa muito mais do que possuir competências de cálculo: requer o desenvolvimento do pensamento estatístico, ou seja, ser capaz de utilizar as ideias estatísticas para atribuir significados às informações.

Nesse trabalho sobre literacia estatística, Lopes (2004, p. 188) destaca que

a estatística não se restringe à utilização de fórmulas e à realização de cálculos matemáticos; ela requer certa sensibilidade da pessoa ao se aproximar de dados que envolvem incerteza e variabilidade de dados, mesmo durante a coleta, permitindo assim que se possa tomar decisões e enfrentar situações de incerteza. Isso denota a importância do envolvimento requerido da pessoa que se vai valer da ferramenta estatística em relação à temática investigada.

Ela ressalta que a pesquisa em educação estatística tem destacado a importância de considerar o papel da Estatística na tomada de decisões na vida cotidiana e de assumir essa perspectiva no currículo da Escola Básica. A autora completa que isso significa muito mais do que possuir competências de cálculo: requer o desenvolvimento do pensamento estatístico, ou seja, que a pessoa seja capaz de utilizar os conceitos e as ideias estatísticas, como a distribuição de frequências, medidas de posição e dispersão, incerteza, acaso e amostra, para atribuir significados às informações. Consiste em uma combinação de ideias sobre dados e incerteza, que levam a pessoa a fazer inferências para interpretá-los, elaborando propostas que contribuam para o universo social em que vivem.

O argumento de Lopes (2004) leva-nos a considerar a importância de uma reflexão sobre nossas concepções sobre a Estatística, que estão relacionadas às concepções sobre a Matemática e seu ensino. A Estatística é um ramo da Matemática? É análise de dados? O professor que adota a perspectiva do ensino da Matemática baseado apenas na transmissão de técnicas e algoritmos e de conhecimentos que não são questionados poderá apresentar dificuldades para trabalhar com a Estatística de maneira problematizadora? É difícil para os

professores lidar com a incerteza e o erro e problematizar as ideias dos alunos, em vez de considerar apenas respostas certas ou erradas? Desenvolver nos alunos o pensamento estatístico, o que significa ajudá-los a utilizar-se dos conceitos estatísticos para resolver problemas, parece ser um objetivo a ser perseguido pelo professor que tem como objetivo ajudar a formar um cidadão crítico e reflexivo. O desenvolvimento da habilidade comunicativa, tanto oral quanto escrita, pode ser trabalhado através da elaboração de questões para resolver um problema, de conjecturas e hipóteses e do estabelecimento de relações. Nesse sentido, de acordo com a autora, o ensino da Estatística não poderia vincular-se a uma definição restrita e limitada ou a uma simples coleta, organização e representação de dados.

Um aspecto adicional às considerações aqui feitas diz respeito à linguagem gráfica: muitas vezes não levamos em conta que sua aprendizagem pode apresentar uma série de dificuldades para o aluno. Lopes (2004) destaca a necessidade de um tratamento qualitativo paralelo a um quantitativo, visto que o gráfico é um instrumento que tem a função de levar as pessoas a atribuir significados às informações a serem comunicadas. Destaca também os níveis definidos por Curcio para a compreensão de gráficos: a “leitura dos dados”, que se refere a retirar do gráfico os fatos explícitos, sem interpretá-los; a “leitura entre os dados”, quando a pessoa é capaz de comparar quantidades e identificar relações matemáticas apresentadas nos gráficos, realizando inferências simples; e o terceiro nível, o da “leitura além dos dados”, em que a pessoa é capaz de inferir ou predizer resultados em função de vários conhecimentos e não somente com base nas informações apresentadas no gráfico.

Além do reconhecimento do tipo de gráfico, o aluno deve dominar as relações matemáticas existentes entre os números e suas ideias. Outro fator destacado é a necessidade de generalização da informação presente no gráfico, o que supera a dicotomia entre sua construção e sua interpretação. De acordo com esse ponto de vista, tratamos o trabalho com gráficos de forma redutora, ao simplificarmos seu ensino e limitarmos-nos a um trabalho superficial com o uso deste instrumento.

Ao analisar os resultados apresentados no INAF 2002 (Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional) — levantamento periódico de dados sobre as habilidades de leitura, escrita e matemática da população brasileira —, Lopes (2004) concluiu que, no que se refere à compreensão da linguagem gráfica, há pouca vivência da população brasileira na

leitura de dados que expressam sua realidade, o que gera menores possibilidades de um exercício consciente e crítico de sua cidadania e diminui as perspectivas positivas de transformações sociais. Levanta também a questão de quanto a produção do conhecimento estatístico é controlada pelas classes dominantes, visão que é defendida por Skovsmose (2001, p. 83):

A formalização da linguagem e a formalização das ações estão intimamente ligadas. A aplicação de uma linguagem formal para a descrição de fenômenos torna mais fácil “ver” as estruturas formais e, ao fazê-lo, dá-se um primeiro passo para a adaptação da realidade à nossa imagem dela. Uma descrição formal enfatiza alguns aspectos e ignora outros.

Nesse sentido, o autor destaca o papel fundamental da Matemática na vida social, enfatizando que ela não nos permite apenas ver de acordo com ela, mas possibilita também agir de acordo com ela. Podemos ainda considerar, baseados nas conclusões do autor, que a informação estatística, necessária como uma ferramenta formal para a interpretação da realidade, deve apoiar-se no conhecimento reflexivo, enraizado em um espírito de crítica, para que possa contribuir para a estruturação social. Podemos, então, perceber que a abordagem da Estatística ou do conteúdo tratamento da informação sugerido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais deve sofrer transformações para que seja formadora para os alunos. Mas quais seriam essas transformações?

Lopes (2004) coloca em evidência as distinções entre Matemática e Estatística, destacando que os conceitos matemáticos são usados, em parte, para resolver os problemas estatísticos, mas estes não têm solução única e não podem ser considerados como totalmente errados nem certos, devendo ser avaliados em termos de qualidade de raciocínio, adequação dos métodos utilizados e quanto à natureza dos dados. Destaca que, por outro lado, o que temos visto é uma supervalorização dos aspectos numéricos, das noções e dos métodos quantitativos.

Cazorla (2006) desenvolveu um trabalho descritivo, com o objetivo de mapear as pesquisas realizadas no Brasil com foco no ensino de Estatística. Em relação aos cursos superiores de formação de professores, concluiu que sérios problemas foram observados, principalmente os que dizem respeito ao precário nível dos alunos em conhecimentos matemáticos, a atitudes negativas em relação à Estatística, à excessiva ênfase no cálculo, a linguagem e aspectos matemáticos dos métodos estatísticos, bem como à falta de

computadores para serem usados nos trabalhos e pesquisas. Observou que, de maneira geral, os alunos de Pedagogia apresentam grande resistência aos conteúdos de Matemática e Estatística e chegou a perceber que esses conhecimentos não estavam presentes em alguns programas. Por outro lado, destacou o elevado e crescente número de pesquisas sobre o tema produzidas no país e concluiu, defendendo a necessidade de que essas pesquisas cheguem à sala de aula, porque é lá que é formado o espírito científico, crítico e comunitário, fundamental para a cidadania.

APÊNDICE II

AULAS DE ESTATÍSTICA⁵⁷

AULA 1 – Objetivos: levar os alunos a produzirem uma concepção de Estatística e refletirem sobre suas funções e aplicações.

Programada para uma aula dupla.

PROFESSOR: Nesta aula, a produção ficará por conta de vocês. Vamos escolher algumas definições, exemplos e opiniões dos alunos da classe e, na próxima aula, apresentaremos em uma folha para vocês colecionarem. Essas produções levarão os nomes de seus autores. Vocês poderão também apresentar outras questões que acharem importantes. Nossas questões são as seguintes:

1. O que é Estatística?⁵⁸
2. Para que serve a Estatística?
3. Você já teve oportunidade de ver uma informação estatística?
4. De que tipo?
5. O que ela queria dizer?

Trabalho para ser realizado em grupos de quatro alunos: cada um tem uma função no grupo: coordenador, redator e dois relatores. Vamos organizar uma tabela com os nomes dos alunos da classe e suas idades: cada aluno vai até a lousa e coloca o seu nome e a sua idade, seguindo a ordem das carteiras, sem colocar em tabela.

Que informações vocês puderam obter desses dados?

Essas informações são importantes?

Por quê?

Os dois relatores de cada grupo vão até a lousa para apresentar as conclusões do grupo.

Sistematização feita pelo professor. Definir população, amostra, variável.⁵⁹

Pesquisa para a próxima aula:

⁵⁷ Estas questões foram adaptadas de diversas fontes.

⁵⁸ Oriunda do latim *status*, ciência que cuidava das coisas do Estado (Idade Antiga e Média), da “contagem” das riquezas, dos levantamentos agrícolas e comerciais e, principalmente, dos assuntos tributários e militares. Não existe uma definição “oficial” do termo, devido à sua grande abrangência. “É o conjunto dos processos que têm por objetivo a observação, a classificação formal e análise dos fenômenos coletivos, e por fim a indução das leis a que tais fenômenos obedecem globalmente”.

⁵⁹ **População** ou universo é o conjunto de elementos (pessoas ou objetos) que interessam à pesquisa. **Amostra** é uma parcela representativa do universo, incluindo elementos de todos os grupos que o compõem. **Variáveis** são as características que podem ser observadas (ou medidas) em cada elemento da população, sob as mesmas condições. Uma variável é **quantitativa**, quando seus possíveis resultados são números de uma certa escala; e é **qualitativa**, quando seus possíveis resultados são atributos ou qualidades. Uma variável quantitativa é dita **discreta**, quando seus possíveis valores podem ser listados; e é dita **contínua**, quando puder assumir qualquer valor num intervalo.

Há formas mais claras e mais práticas de organizar esses dados? Você pode perguntar para outras pessoas.

AULA 2

Objetivos: Proporcionar aos alunos oportunidades para conhecer o gráfico de *ramo-e-folhas* e analisar dados a partir dele.

Será apresentada aos alunos uma folha com a síntese da aula anterior. Cada aluno receberá uma folha. Cada aluno lerá uma parte das respostas às questões e as conclusões da aula anterior. O professor fará uma síntese das ideias principais, visando os objetivos definidos na aula 1.

Os grupos reunir-se-ão novamente para organizar as informações obtidas na pesquisa proposta na aula anterior. Novas funções serão definidas para os participantes, por eles mesmos. O professor fará na lousa, em aula dialogada com os grupos, a organização dos dados em gráfico de *ramo-e-folhas*: Vocês podem perceber o valor que se encontra no centro dos dados? Quais os valores que aparecem mais vezes? Qual é a altura média dos alunos da classe?

Junto com os alunos, escrever na lousa e pedir para eles copiarem as definições de média, moda e mediana.⁶⁰

Exercícios para serem feitos individualmente ou em duplas:

Fornecer aos alunos as médias do bimestre anterior (ou notas das provas) e solicitar que façam o gráfico de *ramo-e-folhas*, destacando os valores da média, da moda e da mediana.

Pesquisa para a próxima aula: perguntar a idade da mãe e do pai e trazer escrita no caderno.

AULA 3

Objetivos: Levar os alunos à compreensão e à habilidade de representar dados em forma de gráficos de setores, histogramas e gráficos de colunas horizontais.

Material necessário: calculadoras e transferidores (um conjunto para cada dupla), papel milimetrado ou quadriculado, compasso para lousa.

Distribuir para cada aluno um pedaço de cartolina para que ele escreva a idade da mãe. Colar embaixo um pedaço de fita adesiva. Levar em cartolina um sistema de coordenadas cartesianas e pedir que cada aluno vá até a lousa e coloque a idade de sua mãe no lugar que ele achar conveniente. Trabalhar inicialmente a comparação entre os valores: metade do

⁶⁰ **Média:** É a mais conhecida, utilizada e que melhor se aplica à definição de medida de tendência central. É a soma de todos os valores da variável, dividida pelo número de valores.

Mediana: É o valor que divide os dados ao meio: metade dos valores está abaixo do valor da mediana e a outra metade está acima.

Moda: É o valor mais frequente, aquele que aparece mais vezes.

todo, mais que, menos que. Trabalhar com os alunos o conceito de porcentagem, dando ênfase aos conhecimentos anteriores e intuitivos. Formalizar a noção de porcentagem e distribuir uma calculadora para cada dupla. Colocar na lousa a resolução dos alunos.

Aula 4

Esta aula será na sala de informática.

Aula 5

Análise de dados – Frequência absoluta e relativa

Propor uma pesquisa: idades que predominam entre as pessoas economicamente ativas de seu bairro.

Construir a tabela com as frequências absolutas e relativas.

Aula 6

Cálculo do número de classes, da amplitude e determinação dos intervalos.

Aula 7

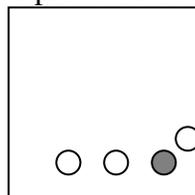
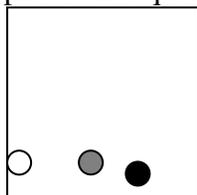
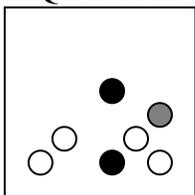
Aleatoriedade e probabilidade

Atividades:

- Elaborar uma lista de sinônimos do termo *aleatoriedade*. Elaborar uma lista de termos relacionados.
- Como está presente o azar nos jogos, nas narrativas e nas atividades infantis?
- Investigar a presença dos jogos de azar em diversas culturas primitivas.
- Você pode dar alguma explicação para o aparecimento tardio do cálculo das probabilidades?

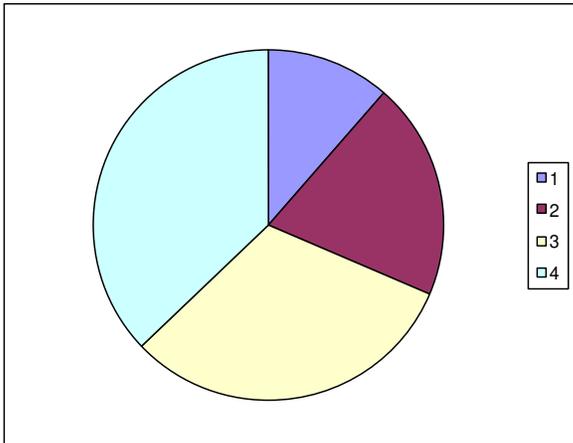
Exercícios

1. Qual a cor é a mais provável e qual é a menos provável de ser retirada em cada urna?



2 - Pesquise os horários de ônibus em Ribeirão Preto e faça um gráfico que possa esclarecer as pessoas que necessitam de transporte urbano na cidade. Sugestão: se você pretende usar um gráfico de colunas, coloque no eixo horizontal os horários e no eixo vertical o número de ônibus disponíveis.

3 – Esta roleta foi girada 200 vezes.



resultado	4	7	11	13
número	101	45	24	30

Observe o diagrama e explique por que o 4 aparece tão frequentemente e o 11 e o 13, relativamente menos. Como é possível que os resultados de 11 e 13 sejam tão diferentes? Se a roleta fosse girada mais 200 vezes, os resultados seriam diferentes?

4. Faça uma pesquisa e verifique dados de uma companhia de seguros em relação aos carros brasileiros. Coloque esses dados em uma tabela e em um gráfico. Compare os carros pequenos com os médios. Poderia haver outro tipo de fator envolvido, como o motorista, diferentes distâncias percorridas? Quais outros fatores você pode enumerar, que também sejam importantes para a segurança dos diferentes tipos de carros?

5. A tabela abaixo apresenta dados referentes à expectativa de vida das pessoas nas Américas e na Europa. Organize os dados em tabelas e gráficos e comente as conclusões às quais você chegou.

Américas		Europa	
País	Expectativa de vida (anos)	País	Expectativa de vida (anos)
Argentina	65	União Soviética	70
Brasil	60	România	70
Canadá	73	Polônia	71
Chile	62	Checoslováquia	71
Colômbia	59	França	73
México	60	Alemanha	72
Peru	55	Hungria	70
Estados Unidos	73	Itália	73
Venezuela	63	Holanda	75
		Espanha	73

		Inglaterra	73
		Iugoslávia	70

Fonte: Statistics Abstract of the United States, 1981, p. 871

5. Responda as questões abaixo com as palavras: “concordo”, “não concordo” ou “não tenho opinião”.

- (a) Em um país livre, fumar em ônibus deveria ser proibido.
- (b) Algo tão ruim para a saúde como o hábito de fumar deveria ser proibido em ônibus.
- (c) Você acha que fumar em ônibus deveria ser proibido?
- (d) O que são boas questões?
- (e) Qual dessas questões você acha que poderia levar a uma resposta mais justa?⁶¹

6. Agora responda às questões:

- (a) Qual é a sua idade?
- (b) Quantas batatas fritas você come?⁶²

7. Decifre o código: Unesx triz vgzq pzzr eqtolz xublitz. Dica: as letras de maior frequência absoluta foram substituídas pelas de menor frequência.⁶³

8. As tabelas abaixo mostram as notas de alunos em duas classes diferentes:

Notas	1	2	3	4	5	6
Número de alunos	1	6	12	4	2	0

Notas	1	2	3	4	5	6
Número de alunos	6	4	5	5	4	1

Calcule a média de cada classe, construa um histograma para cada uma e analise os resultados. Se você tivesse que escolher uma dessas duas classes, baseado nessas informações, qual delas escolheria? Você acha que essas informações são relevantes?

9. Uma empresa que administra uma rodovia tem cinco escritórios ao longo dessa rodovia: A, B, C, D e E. B fica a 20 km de A, C a 28 km, D a 58 km e E a 89 km. A empresa precisa abrir um posto policial em algum escritório nessa rodovia, que deve estar situado a uma distância o mais perto possível de cada escritório. Em qual deles você acha que deve ser colocado o posto policial? Por quê? Como você chegou a essa conclusão?

10. Um aluno recebeu suas notas das provas escritas de Matemática: 3; 2,5; 3,5 e das provas orais: 3; 2,5; 1,5; 2; 1; 2.

- a) Calcule as médias da prova escrita e da prova oral separadamente.

⁶¹ Você deve tentar colocar questões tão neutras quanto possíveis, de modo que as respostas não possam ser influenciadas pelo modo como você as formulou.

⁶² A questão a) é uma questão precisa, e a questão b) não é suficientemente precisa. O perguntador quer saber quantas batatas fritas ao ano? Por semana? Por dia? De perguntas não precisas, você não pode esperar respostas aproveitáveis. Se você quer se sair bem em uma investigação, faça perguntas precisas.

⁶³ “Unesp cria vagas para escola pública”. Podemos trabalhar também a frequência relativa, a moda e a construção de histogramas.

b) Calcule a média aritmética das duas médias calculadas.

c) Calcule a média aritmética das nove notas.

A média aritmética das nove notas é igual à média aritmética das médias encontradas? Se não, porque não?

11. Maria recebeu as notas 2 e 4 e calculou a média aritmética delas. Em seguida, recebeu mais uma nota 2 e calculou a média entre o valor da média encontrado anteriormente e a nota 2. Ele está certo? Se não, por que não?

12. Na tabela seguinte, o número de pessoas empregadas na Alemanha foi dividido em quatro setores:

Setores	Empregados	%
Agricultura	2 533 000	9,5
Indústria	12 936 000	
Transporte	4 729 000	
Serviços e Setores da economia	6 624 000	
Total	26 822 000	100,0

a) Calcule as porcentagens que estão faltando.

b) Construa um diagrama de tiras para representar esses dados.

-	-----	--	---
---	-------	----	-----

c) Represente a mesma informação em um gráfico circular (gráfico de pizza).

13. Durante uma semana, em junho, o relógio digital de uma avenida marcava as seguintes temperaturas:

Dia	segunda	terça	quarta	quinta	sexta	sábado	domingo
Temp. C°	20	22	9	10	17	19	20

Represente esses resultados em um gráfico de barras, um diagrama de caixas e um polígono. Por que o polígono não é adequado para representar essas informações?

14. A tabela seguinte informa a altura de 200 alunos de uma mesma idade.

Altura (cm)	Frequência Absoluta
134	1
135	3
136	8
137	15
138	24
139	31

140	35
141	32
142	23
143	13
144	8
145	5
146	2

- Represente os dados em um histograma, um gráfico de caixas e um gráfico de polígonos.
- Calcule a porcentagem de cada um das alturas em relação ao total e compare esses valores com os gráficos.
- Quantos alunos têm pelo menos 138 cm de altura? Quantos têm no máximo 142 cm? Qual é a altura do centésimo aluno, considerando que os dados estão ordenados?

14. Inspeções regulares são realizadas diariamente em um cruzamento entre duas avenidas. Vários métodos foram adotados para essa inspeção:

Todos os carros que passavam eram revistados.

Todos os carros vermelhos eram revistados.

Todos os carros que passavam entre 9 e 10 horas eram revistados.

Todos os carros da Ford eram revistados.

Um em cada 200 carros era revistado.

Um em cada 20 carros era revistado.

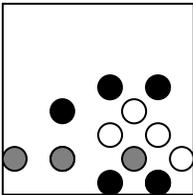
Como dois policiais estavam doentes na segunda feira, nenhum carro foi revistado nesse dia. No dia seguinte, então, um em cada 100 carros foi revistado em vez de um em cada 200 carros.

Como poucos carros passam pelo cruzamento entre 10 e 6 horas, nenhum carro foi revistado nesse período.

Como um grande número de carros passa pelo cruzamento entre 11 e 13 horas, durante este período, um em cada 100 carros foi revistado, em vez de um em cada 200 carros.

Qual das situações você acha que é o melhor método para fazer a inspeção?

14. Você pega aleatoriamente três bolas em uma urna. Qual a probabilidade de que elas sejam todas pretas?



15. A probabilidade de uma pessoa contrair uma determinada doença é de 0,01. Um novo teste pode diagnosticar a doença com sucesso de 80 por cento. Mas há também uma pequena probabilidade (0,04) de que o teste dê positivo, mesmo que a pessoa não tenha a doença.

- a) Encontre a probabilidade de uma pessoa receber resultado positivo.
- b) Encontre a probabilidade de uma pessoa que está realmente doente receber o resultado positivo.
- c) Compare e discuta os resultados obtidos.

16. Ao lançar quatro moedas, uma após a outra,

- a) Escreva todos os possíveis resultados das quádruplas.
- b) Escreva os resultados que apresentam 3 caras.
- c) Escreva os resultados que apresentam primeiro uma coroa.
- d) Escreva os resultados que apresentam mais caras que coroas.
- e) Escreva os resultados nos quais caras e coroas aparecem alternadas.
- f) Calcule AUD , $B C$, BUD .
- g) Calcule as probabilidades de cada um dos eventos c e d.

APÊNDICE III

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Eu, Maria Aparecida Vilela Mendonça Pinto Coelho, portadora do RG 3.711.252, residente e domiciliada à Rua do Professor, nº 531, casa 55, em Ribeirão Preto/SP, solicito autorização do Sr. Diretor _____, da unidade escolar _____, para realizar o projeto de pesquisa “A Educação Estatística na Escola Básica, buscando alternativas para transformar as práticas pedagógicas”, sob minha responsabilidade e da Profa. Dra. Dione Lucchesi de Carvalho, docente do Programa de Pós-Graduação em Educação, da Faculdade de Educação da UNICAMP.

Ribeirão Preto, 19 de maio de 2008.

.....

Assinatura do Diretor

.....

Assinatura da responsável pela pesquisa

APÊNDICE IV

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu,

_____, RG _____, residente e domiciliado à

_____, abaixo assinado, dou meu

consentimento para meu filho ou menor sob minha responsabilidade

_____ participar como voluntário das filmagens

de aulas de Matemática e Estatística realizadas pela professora

_____, docente desta turma. Os

filmes têm o objetivo de possibilitar trabalhos de pesquisa da área,

desenvolvidos por um grupo de professores da Secretaria Municipal de

Educação, em parceria com o Programa de Pós-Graduação em Educação, da

Faculdade de Educação da UNICAMP.

Ribeirão Preto, 12 de maio, de 2008.

Assinatura do pai ou responsável:

.....