

Universidade Estadual de Campinas  
Faculdade Educação

Tese de Doutorado

**A formação Estatística e Pedagógica do Professor de  
Matemática em Comunidades de Prática**

**Admur Severino Pamplona**

**Campinas –SP  
2009**

**Admur Severino Pamplona**

Tese de Doutorado

**A formação Estatística e Pedagógica do Professor de  
Matemática em Comunidades de Prática**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, como requisito parcial para a obtenção do Título de **Doutor em Educação**.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Dione Lucchesi de Carvalho

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP  
Faculdade de Educação – FE  
Campinas – SP  
2009

© by Admur Severino Pamplona, 2009.

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

P191f	Pamplona, Admur Severino. A formação estatística e pedagógica do professor de matemática em Comunidades de Prática / Admur Severino Pamplona. – Campinas, SP: [s.n.], 2009.  Orientador : Dione Lucchesi de Carvalho. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.  1. Formação de professores. 2. Aprendizagem. 3. Estatística – Estudo e ensino. 4. Educação matemática. 5. Comunidades de prática. 6. Narrativas I. Carvalho, Dione Lucchesi de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.
	09-034/BFE

**Título em inglês :** The formation pedagogy and statistic of the Teacher of Mathematics in Communities of Practice

**Keywords :** Teacher training ; Learning ; Statistics - Study and teaching ; Mathematics education ; Communities of practice ; Narratives

**Área de concentração :** Educação Matemática

**Titulação :** Doutor em Educação

**Banca examinadora :** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Dione Lucchesi de Carvalho (Orientadora)  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Lucia Lorenzetti Wodewotzki  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Celi Aparecida Espasandin Lopes  
Prof. Dr. Antonio Miguel  
Prof. Dr. Dario Fiorentini

**Data da defesa:** 09/03/2009

**Programa de Pós-Graduação :** Educação

**e-mail :** [admur@cpd.ufmt.br](mailto:admur@cpd.ufmt.br)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

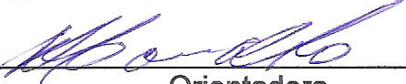
TESE DE DOUTORADO

**Título: A formação Estatística e Pedagógica do Professor de Matemática em Comunidades de Prática**

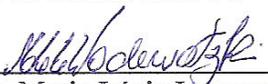
**Autor: Admur Severino Pamplona**  
**Orientador: Dione Lucchesi de Carvalho**

Este exemplar corresponde à **redação final** da Tese defendida por Admur Severino Pamplona e aprovada pela Comissão Julgadora.

**Data: 09 de março de 2009.**

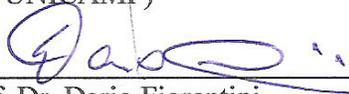
Assinatura:  \_\_\_\_\_  
Orientadora

**COMISSÃO JULGADORA:**

 \_\_\_\_\_  
Profª. Dra. Maria Lúcia Lorenzetti Wodewotzki  
(UNESP/Rio Claro)

 \_\_\_\_\_  
Profª. Dra. Celi Espasandin Lopes  
(UNICSUL/SP)

 \_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Antonio Miguel  
(FE/UNICAMP)

 \_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Dario Fiorentini  
(FE/UNICAMP)

Dedico à:  
Wanderleya Nara,  
Ana Clara,  
Lucas Henrique e  
Mariana

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

à Professora Dione, pela orientação, compreensão, incentivo e amizade;

ao Professor Dario, pelas orientações, discussões e sugestões ao longo de todo este tempo, junto aos grupos PRAPEM e GEPFPM;

à Wanderleya, pela companhia de todas as horas, leitora crítica e auxiliar incansável;

ao Professor Antonio Miguel, pelos questionamentos instigadores e elucidativos;

às professoras Cileda, Maria Lúcia e Celi, pelas contribuições e participação nas bancas de qualificação ou defesa;

aos professores Marcos, Lisbeth, Sílvio, Hotta e Paulo, pela contribuição inestimável a esse trabalho, narrando suas histórias de vida profissional;

aos professores Sílvio Gamboa, Néri de Souza, Ana Smolka, Luci-Banks, Vinício Macedo e Sérgio Nobre, pelos ensinamentos que suas aulas proporcionaram;

aos colegas das disciplinas da pós-graduação — alguns dos quais, mesmo sem saber, contribuíram para a realização deste trabalho;

aos colegas dos grupos PRAPEM e GEPFPM, pelas discussões e amizade;

aos alunos do curso da Licenciatura em Matemática do Campus da UFMT no Médio Araguaia, que foram partícipes do desenvolvimento das ideias e ações que deram origem à este trabalho;

à minha família, pelo incentivo e, principalmente, à Ana Clara, Lucas e Mariana pela compreensão nas horas ausentes dedicada a esta pesquisa;

à professora Celeste, pelas correções ortográficas e amizade;

e à UFMT e CAPES pelo auxílio financeiro.

Existem momentos na vida onde  
a questão de saber se se pode pensar  
diferentemente do que se pensa,  
e perceber diferentemente do que se vê,  
é indispensável para continuar a olhar ou a refletir.

**Michel Foucault**

Por muitos caminhos diferentes e  
de múltiplos modos cheguei eu à minha verdade;  
não por uma única escada subi até a altura  
onde meus olhos percorrem o mundo. (...)  
Um ensaiar e perguntar foi todo meu caminhar.  
Este é o meu gosto: não um bom gosto,  
não um mau gosto, mas meu gosto,  
do qual já não me envergonho nem o escondo.  
“Este é meu caminho, onde está o vosso?”,  
assim respondia aos que me perguntavam “pelo caminho”.

**Nietzsche**

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABE	Associação Brasileira de Estatística
ADUFMAT	Associação de Docentes da Universidade Federal de Mato Grosso, secção sindical do ANDES-SN
ADUSP	Associação dos Docentes da Universidade de São Paulo, secção sindical do ANDES-SN
ANDES-SN	Sindicato Nacional dos Docentes do Ensino Superior
APEOESP	Sindicato dos Professores do Ensino Oficial do Estado de São Paulo
CAEM	Centro de Aperfeiçoamento do Ensino da Matemática/ IME/ USP
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEA	Centro de Estatística Aplicada – Departamento de Estatística/ IME/ USP
CEMPEN	Centro de Memória e Pesquisa em Educação Matemática/FE/UNICAMP
CENP	Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas
CIAEM	Conferência Interamericana de Educação Matemática
CLE	Centro de Lógica, Epistemologia e História da ciência da UNICAMP
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CPD	Centro de Processamento de Dados
CRUSP	Conjunto Residencial da Universidade de São Paulo
DEMAC	Departamento de Estatística, Matemática Aplicada e Computação da Unesp de Rio Claro
DERGO	Departamento de Estradas e Rodagem do Estado de Goiás
EBRAPEM	Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENCCEJA	Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos
ENEM	Encontro Nacional de Educação Matemática
EPEM	Encontro Paulista de Educação Matemática
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FEBEM	Fundação Nacional do Bem-Estar do Menor
FEUNICAMP	Faculdade de Educação da Unicamp
FEUSP	Faculdade de Educação da USP
FJ1, FJ2,...	Falas do Professor José
FL1, FL2,...	Falas da Professora Lisbeth;
FLZ1, FLZ2,...	Falas do Professor Luiz
FM1, FM2,...	Falas do Professor Marcos;
FP1, FP2,...	Falas do Professor Paulo;

GEPFPM	Grupo de Estudos e Pesquisa em Formação de Professor de Matemática
IASE	International Association for Statistical Education
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICLMA	Instituto de Ciências e Letras do Médio Araguaia da UFMT
ICME	International Congress on Mathematical Education
ICOTS	International Conference on Teaching Statistics
IME	Instituto de Matemática da USP
IMECC	Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica da Unicamp
IMPA	Instituto de Matemática Pura e Aplicada
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ISI	International Statistical Institute
ITA	Instituto Tecnológico da Aeronáutica
MEC	Ministério da Educação
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
NEPO	Núcleo de Estudos de População da Unicamp
OEA	Organização dos Estados Americanos
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PET	Programa de Educação Tutorial
PME	Psychology of Mathematics Education
PraPeM	Grupo de pesquisa - Prática Pedagógica em Matemática
PUC	Pontifícia Universidade Católica
SBEM	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SINAPE	Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística
SIPEM	Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNESP	Universidade do Estado de São Paulo
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo

PAMPLONA, Admur Severino, **A formação estatística e pedagógica do professor de matemática em comunidades de prática**. 2009, 267p. Tese (Doutorado em Educação, área: Educação Matemática) Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP. 2009.

**Resumo:**

Neste trabalho discute-se a aprendizagem-ensino da Estatística na formação do Professor de Matemática, ressaltando as práticas pedagógicas nela envolvidas. Para tanto, realizou-se uma pesquisa na qual foi utilizado um instrumento da História Oral, a “Narrativa Biográfica”, para a recolha de dados. Tais narrativas foram obtidas de professores experientes que têm atuado no ensino de estatística, em cursos de formação de professores de matemática (Licenciatura em Matemática) em universidades paulistas. Como instrumento de análise, utilizou-se a “Teoria Social da Aprendizagem”, de Wenger, sobre comunidade de prática, a partir da perspectiva histórico-cultural vygotskiana. Para compreender as práticas de formação pedagógicas presentes na formação estatísticas do professor de matemática, tanto alunos como professores foram considerados membros de uma mesma comunidade de prática, já que os sujeitos da pesquisa narraram suas práticas de formação tanto como alunos quanto como professores formadores. Para a análise esteve também presente pelo menos duas conjecturas: uma é “toda prática de formação estatística tem imbricada uma prática de formação pedagógica” e outra, surgida a partir dos estudos de Lee Shulman, é “a formação estatística do professor é diferente da do especialista em estatística”. A diferença reside no fato de que, além de compreender os mesmos conceitos, o professor deve percebê-los como componentes de uma disciplina da grade curricular de um curso de formação profissional do Professor de Matemática, conhecendo a história e o desenvolvimento desses conceitos, da disciplina e da própria profissão. As conjecturas se confirmaram na análise, cujos resultados permitiram oferecer resposta à questão colocada. “Quais práticas os professores formadores citaram, desenvolveram ou valorizaram no sentido de evidenciar e fortalecer os nexos entre as práticas de formação estatística e aquelas de formação pedagógica?” Esta análise levou a respostas tais como: o compartilhamento — com os licenciandos — dos problemas, das escolhas, dos trajetos, das perspectivas e dos prazeres que fazem parte do exercício da profissão do professor, de modo geral, e do ensino da Estatística, de modo particular; o questionamento das práticas discursivas e não discursivas que apoiam relações desiguais de poder entre práticas de formação matemática/estatística e práticas de formação pedagógica; entre outras. A partir daí, são apresentadas algumas sugestões para a ação do professor formador que visam facilitar/estimular, no licenciando, o discernimento dos múltiplos fazeres e pensares que compõem a prática da profissão Professor de Matemática. Uma dessas práticas pode ser, por exemplo, o uso de diferentes abordagens para a aprendizagem-ensino dos conteúdos estatísticos, acompanhados, a cada vez, da análise de uma questão do tipo: “Que fatores contribuíram para que essa determinada abordagem fosse empregada para ensinar esse conteúdo?”. Isso se faria tanto como forma de favorecer a imaginação do licenciando a respeito da pertença na comunidade de prática dos professores que ensinam estatística, quanto de aumentar o seu saber a respeito do uso dessas abordagens, levando-os a perceber que não existe uma única abordagem aplicável em todas as situações.

**Palavras-chave:** Formação de Professor. Aprendizagem-ensino da Estatística. Educação Matemática. Narrativas Biográficas. Comunidade de Prática.

**Admur Severino Pamplona** é natural de Iturama, Minas Gerais. Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Goiás - UFG (1988), fez mestrado em Estatística na Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP (1998). Desde 1989 é professor da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT.

Pamplona, A. S., (2009) *The training of the teacher of mathematics in Educational and Statistic in Communities of Practice*. PhD thesis in Science Education. Education College, State University of Campinas/UNICAMP. Campinas-SP. 267pp.

**Abstract:**

In this work is discussed the learning-teaching of the Statistics in the training of the Teacher of Mathematics, emphasizing the pedagogy practice involved. Thus, was realized a search in which was used an instrument of the Oral History, the "biographical narratives" for data collection. These narratives were obtained from experienced professors who have worked in the teaching of statistics, in training courses for teachers of mathematics (Degree in Mathematics) in universities in Sao Paulo state. As tool of analysis, was utilized the "Social Learning Theory" of Wenger on the community of practice, from the perspective of historical and cultural origins in the theory of Vygotsky. To understand the practice of training pedagogical and training statistic of the professor of mathematics, both students as teachers was considered members of a single community of practice since the subjects narrated on their practice training is both of student as of teacher trainer. For the analysis was also present at least two conjectures, an is "all practice of statistical training has imbricated a practice of pedagogical training" and another, arising from the studies of Lee Shulman, is "the training statistical of the teacher is different from the training statistical of the specialist in statistic". The difference lies in the fact that, in addition to understanding the same concepts, the teacher must understand them as components of a discipline's grade curriculum of the course of training of Professor of Mathematics, knowing the history and development of these concepts, of the discipline and of profession itself. The conjectures are confirmed in the analysis, whose results have provided answers to the question: "What practice, the professors trainers have mentioned, developed and valued in order to highlight and strengthen the links between the practices of statistical training and the practices of pedagogical training?" This analysis led to responses such as: the share, with the students, of the problems, of the choices, of the course, of the prospects and of the pleasures that are part of the exercise of teaching in general and the teaching of Statistics, in particular, the questioning of the discursive practices and non-discursive that support unequal relations of power between practices of mathematics training/ statistics and practices of pedagogical training, among others. From there thenceforth are some suggestions for the action of the professors training to facilitate / encourage, in licensing, the wisdom of the multiples think and make of the teaching practice. One of these practices may be, for example, the use of different approaches to teaching-learning of content statistics, together, each time, the analysis of a question like: "What factors contributed to that particular approach to be employed to teach this content?". This would be done both as a way to encourage the imagination of the licensing on the membership on the community of practice of teachers who teach statistics, how to increase your knowledge about the use of these approaches, leading them to realize that there is no single approach applicable in all situations.

**Keywords:** Teacher Training. Learning-teaching of the Statistics. Mathematics Education. Biographical Narratives. Community of Practice.

## Sumário

<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	<b>IX</b>
<b>RESUMO:</b> .....	<b>XI</b>
<b>ABSTRACT:</b> .....	<b>XIII</b>
<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>XIV</b>
<b><i>CAPÍTULO 1: SITUANDO A PESQUISA</i></b> .....	<b>17</b>
1.1 APRESENTAÇÃO.....	19
1.2 COMO O RELATO FOI ORGANIZADO.....	26
<b><i>CAPÍTULO 2 CONDUZINDO A PESQUISA</i></b> .....	<b>29</b>
2.1 INTRODUÇÃO.....	31
2.2 ENUNCIANDO O PROBLEMA E O OBJETIVO DA PESQUISA.....	33
2.3 O CONTEXTO EPISTEMOLÓGICO DA PESQUISA.....	38
2.4 REFLETINDO SOBRE MEMÓRIAS E NARRATIVAS.....	45
2.5 A SELEÇÃO DE SUJEITOS E AS SITUAÇÕES DE CONTATO.....	50
2.7 A ENTREVISTA E AS MODIFICAÇÕES NO ROTEIRO.....	54
2.8 CONCLUINDO ESTE CAPÍTULO.....	55
<b><i>CAPÍTULO 3 A APRENDIZAGEM</i></b> .....	<b>57</b>
3.1 INTRODUÇÃO.....	59
3.2 APRENDIZAGEM COMO FENÔMENO CULTURAL.....	63
3.3 APRENDIZAGEM SITUADA.....	69
3.4 APRENDIZAGEM SOCIAL.....	77
3.5 APRENDIZAGEM E O PODER-SABER NA CONSTITUIÇÃO DA IDENTIDADE.....	94
3.5.1 <i>As relações de poder na Estatística</i> .....	97
3.6 CONCLUINDO ESTE CAPÍTULO.....	100
<b><i>CAPÍTULO 4 NARRATIVAS E REFLEXÕES</i></b> .....	<b>103</b>
4.1 INTRODUÇÃO.....	105
4.2 CONFIGURAÇÃO DA ANÁLISE.....	108
4.3 AS INFLUÊNCIAS SOCIOCULTURAIS NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA.....	112
4.4 AS INFLUÊNCIAS PARA A ESCOLHA DA PROFISSÃO, O TORNAR-SE PROFESSOR.....	120
4.5 A OPÇÃO PELA ESTATÍSTICA.....	129
4.6 DE MEMBROS PERIFÉRICOS A PROFISSIONAIS EXPERIENTES.....	134
4.7 AS REFLEXÕES ACERCA DO ENSINO DA ESTATÍSTICA.....	144
4.8 OS CONTEÚDOS.....	149
4.9 O COMPROMISSO MÚTUO.....	155

4.10 A AMPLIAÇÃO DO CONTEXTO DE ATUAÇÃO.....	160
4.11 AS ABORDAGENS DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	163
4.11.1 <i>Projeto de Trabalho</i> .....	166
4.11.2 <i>Investigação Exploratória</i> .....	176
4.11.3 <i>História na formação do professor</i> .....	183
4.11.4 <i>Eventos Científicos e de Divulgação Científica.</i> .....	189
4.12 CONCLUINDO ESTE CAPÍTULO.....	195
<b>CAPÍTULO 5 IDENTIDADE E RELAÇÕES DE PODER.....</b>	<b>201</b>
5.1 INTRODUÇÃO .....	203
5.2 TENSÕES NA CONSTITUIÇÃO DA IDENTIDADE DO PROFESSOR DE ESTATÍSTICA .....	204
5.3 UMA OUTRA TENSÃO: HUMANAS X EXATAS .....	216
5.4 AS RELAÇÕES DE PODER-SABER E A DELIMITAÇÃO DO DOMÍNIO .....	221
5.4.1 <i>Relações desiguais de poder no interior da comunidade</i> .....	224
5.5 CONCLUINDO ESTE CAPÍTULO .....	227
<b>CAPÍTULO 6 UM FIM, UM COMEÇO .....</b>	<b>231</b>
CONCLUINDO .....	233
ALGUMAS SUGESTÕES .....	238
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>243</b>
<b>OUTRAS OBRAS CONSULTADAS.....</b>	<b>251</b>
<b>ANEXO 1 PONTOS ORIENTADORES NA ENTREVISTA.....</b>	<b>263</b>
<b>ANEXO 2 CARTA DE APRESENTAÇÃO NA ENTREVISTA.....</b>	<b>265</b>
<b>ANEXO 3 CARTA DE CESSÃO.....</b>	<b>267</b>

---

*Capítulo 1:*      **Situando a pesquisa**

---



**Amolação Interrompida**  
Almeida Júnior

**A enxada e a caneta**

Certa vez uma caneta foi passear lá no sertão  
Encontrou-se com uma enxada, fazendo a plantação.  
A enxada muito humilde, foi lhe fazer saudação,  
Mas a caneta soberba não quis pegar sua mão.  
E ainda por desaforo lhe passou uma repreensão.

Disse a caneta pra enxada não vem perto de mim, não  
Você está suja de terra, de terra suja do chão  
Sabe com quem está falando, veja sua posição  
E não se esqueça a distância da nossa separação.

Eu sou a caneta soberba que escreve nos tabelião  
Eu escrevo pros governos as leis da constituição  
Escrevi em papel de linho, pros ricos e barão  
Só ando na mão dos mestres, dos homens de posição.

A enxada respondeu: que bateu vivo no chão,  
Pra poder dar o que comer e vestir o seu patrão  
Eu vim no mundo primeiro quase no tempo de Adão  
Se não fosse o meu sustento não tinha instrução.

(Letra de Teddy Vieira e Capitão Barduíno)

---

## 1.1 Apresentação

Discuto, neste trabalho, a “aprendizagem-ensino”<sup>1</sup> da Estatística, na formação de professores de Matemática, destacando as conexões e polarizações entre a “formação estatística” e a “formação pedagógica”, como, de certo modo, ocorre em “A enxada e a caneta”. Isso se dá a partir da análise de narrativas sobre as práticas de um grupo de professores que ensinam Estatística para alunos da Licenciatura em Matemática. Nesse contexto, faço uso das narrativas biográficas<sup>2</sup> desses professores para compreender as relações entre as práticas de formação estatística e as de formação pedagógica. Tais práticas são enfocadas por meio da exploração dos conceitos (Comunidade de Prática e outros), abordados na Teoria Social da Aprendizagem de Wenger (2001), tomada como instrumento de análise.

Cabe ressaltar meu reconhecimento de que, nas práticas de formação estatística do professor formador, também estão imbricadas práticas de formação pedagógica, visto que um professor que esteja envolvido com o ensino da Estatística – ou de qualquer outra matéria específica – mesmo que não tenha consciência disto, em seu fazer cotidiano, realiza práticas pedagógicas e produz saberes acerca delas. A esse respeito, lembro as palavras de Miguel e seus parceiros:

[...] os chamados matemáticos profissionais – pelo fato de serem também professores, mas não exclusivamente por essa razão – realizam uma atividade educacional, bem como produzem conhecimentos educacionais – ainda que não seja essa a dimensão intencional, consciente e

---

<sup>1</sup> Com a expressão “aprendizagem-ensino” quero distinguir e contextualizar a discussão do ensino e da aprendizagem na formação de professor. Não vou discutir só o ensino da Estatística, neste caso geralmente se usa o termo “ensino-aprendizagem” para ressaltar que a discussão sobre o ensino visa à aprendizagem do aluno, porém, com o termo “aprendizagem-ensino” quero ressaltar que a discussão aqui é sobre a aprendizagem que visa o ensino, ou seja, “Como se aprende para ensinar?”.

<sup>2</sup> As narrativas biográficas, neste trabalho, comportam o relato de todo um processo amplo de mudanças do “ser professor”. Essas mudanças podem se dar em várias direções como nas crenças, concepções, posturas, relações (com os conteúdos, alunos e métodos), ampliação de cenários de atuação, dentre outros. Tais mudanças ocorrem tanto a partir de histórias pessoais e experiências não intencionais ocorridas em sala de aula, quanto por meio da participação em cursos de formação continuada, grupos de estudos, grupos de trabalho, eventos científicos e acadêmicos, dentre outros.

predominante de sua atividade. [...] Podemos dizer, então, que além de um conhecimento intencionalmente produzido e absolutamente necessário para uma prática social se constituir e sobreviver, seus promotores acabam também produzindo outros conhecimentos que, embora não sejam vistos como tão importantes quanto aqueles intencionalmente produzidos, são também absolutamente necessários para que essas práticas se constituam e sobrevivem. E daí, resguardadas as diferenças, um matemático profissional não é um não-educador matemático, do mesmo modo que um educador matemático não é um não-matemático profissional. (MIQUEL et al, 2004)

Reconhecendo esse fato, ao problematizar a Licenciatura em Matemática, busquei professores formadores da área de Estatística que pudessem falar sobre as suas práticas de formação – tanto estatísticas quanto pedagógicas. Minha busca não ocorreu no sentido de *detectar* a existência de possíveis relações entre as práticas de formação estatística e as de formação pedagógica, mas, sim, de *compreendê-las*, bem como de *explicitar* a sua importância – visto que, de fato, como sugerido em Miguel et al (2004), em geral, a construção de conhecimentos pedagógicos por parte dos matemáticos/estatísticos, junto aos estudantes da Licenciatura em Matemática, acaba por não ser vista como tão importante quanto a construção de conhecimentos específicos de sua área.

Quando essas práticas ocorrem na formação de bacharéis, penso que não é realmente importante realçar a dimensão pedagógica presente nelas. Entretanto, nas licenciaturas, isso deveria ocorrer, isto é, a imbricação entre as práticas de formação específica e as de formação pedagógica, na atuação dos professores de todas as disciplinas que compõem o currículo das licenciaturas, deveria ser muito forte, e não tênue – o que por vezes acontece. Assim, decidi por utilizar, ao longo do trabalho, os dois termos “práticas de formação estatística” e “práticas de formação pedagógica”; já que, para mim, é clara a assimetria na valorização e nas relações de poder que se estabelecem entre as diferentes disciplinas curriculares da Licenciatura em Matemática.

Sabendo que as práticas de formação específica também são produtoras de conhecimentos pedagógicos e, para realçar essa dimensão da prática dos professores formadores que se dedicam ao ensino de matérias específicas, é que decidi por tomar como sujeitos os professores formadores da Licenciatura que se dedicam, “em primeiro lugar”, à formação específica e, não, à pedagógica. Isso significa que o “local” onde ocorrem as

---

---

práticas dos sujeitos aqui considerados foram, em sua maioria, em Institutos de Matemática e Estatística, e, não, nos de Educação.

Cabe dizer também que, na minha vivência e convivência de quase duas décadas como professor de Matemática e Estatística, tenho percebido que são muitos os professores formadores que não conseguem relacionar-se, de maneira realmente relevante, com seus pares e, principalmente, com os estudantes, embora o façam com o conteúdo da disciplina. Esse fato é ilustrado com bastante propriedade no filme “Mente Brilhante”, que narra a vida do matemático John Nash — a quem foi atribuído o Premio Nobel de Economia, em 1994. Numa das cenas, o professor encontra-se voltado para o quadro-negro, empenhado em “transmitir o conteúdo matemático”, mas completamente alheio ao que se passa com os estudantes.

Isso não ocorre apenas na ficção, a cena retratou uma realidade; visto que, por vezes, a prática do professor é solitária, e não uma prática social; embora esteja presente, no seu fazer, uma preocupação pedagógica com a apresentação do conteúdo, não existe a busca, que penso ser inerente e essencial à pedagogia, de despertar, de provocar, de inquietar, de compartilhar com o estudante. Assim, no caso do ensino de Estatística para licenciandos em Matemática, pode-se dizer que, não raro, existe uma preocupação do professor com as suas práticas estatísticas, mas não com as suas práticas pedagógicas — nem com a formação do licenciando a esse respeito. Fatos como esse e, principalmente, fatos opostos a esse, precisam ser ressaltados para que a mudança ocorra — procuro discutir, neste trabalho, um pouco disso.

É esse também o momento para anunciar que, ao longo do relato da pesquisa, incluí episódios e reflexões acerca da minha própria prática. Isso se justifica pelo fato de que minha história de vida — como estudante de Licenciatura em Matemática, professor formador de professores de Matemática, mestre em Estatística e, finalmente, doutorando em Educação Matemática — tem muito a dizer acerca do ensino e da aprendizagem da Estatística, na formação do professor de Matemática. Além do que, a forma narrativa do texto e a presença do autor, também como sujeito, indicam a perspectiva de ciência na qual este trabalho se assenta; e ainda expõe a visão de mundo e o interesse do pesquisador. Por meio desse expediente, expressei minha concordância com Habermas (1982), quando ele

salienta que, em todo trabalho científico, o pesquisador está orientado pelas suas *visões de mundo* e pelas *pretensões* que possui com relação ao objeto ou fenômeno que estuda. Como, neste trabalho, busco compreender as relações entre as práticas de formação estatística e as de formação pedagógica, na Licenciatura em Matemática, o interesse é pelo diálogo entre sujeitos e, desse modo, está presente a ideia de que o eixo central do conhecimento não está no objeto, e sim, no sujeito que interpreta, que conhece, que dá sentido ao mundo e aos fenômenos, que procura compreender a intersubjetividade em relação a possíveis significados das ações, dos discursos, dos gestos, dos textos, etc. Em vista disso, precisamos conhecer o sujeito que interpreta, o pesquisador, o autor deste trabalho; pois é o pesquisador que produz o sentido. É ele que converte as vidas e as palavras dos outros em saber, em conhecimento, em informação e em cultura. (BENJAMIN, 1994)

Ressalto, ainda, que apresentar no texto minha própria história profissional é uma forma de desencadear a análise e a reflexão acerca dos processos formadores e da constituição das diferentes modalidades de relações entre os professores de Matemática e seus formadores, tanto no que se refere à prática de formação estatística, quanto à prática de formação pedagógica. É também o olhar interessado para as histórias de vida de outros professores formadores experientes no ensino de Estatística que me levou a desenvolver esta pesquisa, ressaltando o exercício privado da profissão docente, o que significa que, neste trabalho, deixei de lado questões, tais como leis e diretrizes que regem a Licenciatura em Matemática, para dedicar-me à análise de buscas e escolhas pessoais dos sujeitos. Esta opção me permitiu, ao longo do trabalho, privilegiar um diálogo entre passado e presente, confrontando as histórias de vida e as práticas, minhas e de outros professores de Estatística, na Licenciatura em Matemática.

Para falar sobre a história de vida e as práticas desses outros professores, usei como instrumento de recolha de dados a história oral de vida, também denominada por Meihy (2000) como “narrativas biográficas” — compreendidas como sendo crônicas memorialísticas sobre o próprio passado do sujeito. Nas reminiscências e reflexões sobre seu passado, como ressalta Bosi (1994), a pessoa decide o que falar, no próprio momento

---

---

do relato; podendo subestimar ou superestimar aspectos que considera menos ou mais interessantes na sua trajetória, respectivamente.

Apoiado por essa forma de se compreender as narrativas biográficas, como instrumentos que buscam o entendimento do espaço pessoal subjetivo, em suas relações com os estudos memorialísticos, posso dizer que minhas lembranças mais antigas remetem ao fato de que, sempre que indagado sobre o que gostaria de ser, quando crescesse tinha uma resposta pronta: "Quero ser agrônomo". Tal resposta não causava surpresa a ninguém, pois morava no interior de Minas Gerais, no Triângulo Mineiro, onde meus pais possuem uma fazenda, e a Agronomia é a atividade profissional mais valorizada naquela comunidade, visto que, lá, este curso, ao contrário dos outros, significa largar a enxada e pegar a caneta, sem deixar o vínculo com o ambiente rural, ou sem desenvolver rejeição a sujar-se de terra.

Na tentativa de alcançar meu objetivo, ao concluir a oitava série do ensino fundamental, ingressei no curso técnico de Agrimensura, em Goiânia-GO, com duração de quatro anos, preparando-me, desse modo, para ser agrônomo. Em paralelo a esse curso, fazia também o segundo grau (hoje ensino médio), de forma concentrada<sup>3</sup>, em dois anos, numa escola particular.

Ao final desses dois anos, tinha o vestibular pela frente e, novamente, optei por fazer mais uma preparação para a Agronomia: "Farei o curso de Matemática enquanto termino a Agrimensura, e depois faço o curso de Agronomia", pensava; já que o curso de Agrimensura se estenderia, por mais dois anos. Ao término do curso de Agrimensura, tive que trancar matrícula no curso de Matemática da UFG, para fazer o estágio no Bico do Papagaio (então norte de Goiás e hoje Estado de Tocantins), no DERGO (Departamento de Estradas e Rodagem do Estado de Goiás).

Na Matemática, quando iniciei, o curso se chamava "Licenciatura em Ciências: habilitação em Matemática". Fiz várias disciplinas na Biologia, na Química e na Física, além das específicas de Matemática; o sistema do curso era de créditos, com disciplinas semestrais. Depois de dois anos, o curso sofreu uma mudança radical, passou a ser

---

<sup>3</sup> Essa forma concentrada era muito comum nas escolas particulares preparatórias para o vestibular e chamava de Intensivo, onde se fazia os três anos do segundo grau em apenas dois.

chamado de “Licenciatura Plena em Matemática” e o sistema passou a ser o seriado anual. Participei de toda a discussão, promovida pelo Departamento junto ao Centro Acadêmico, discussão que passava tanto pela mudança da matriz quanto do sistema de disciplina (de crédito para seriado).

-As mudanças afetaram profundamente a minha vida acadêmica, pois tive fr tomar mais uma decisão. Por um lado, a opção era continuar em um curso a respeito do qual qual eu e meus colegas tínhamos muitas críticas; lutamos para mudá-lo, mas me dava a oportunidade de concluir a graduação em apenas um ano e meio. Por outro, a possibilidade era a de perder todos os créditos já feitos e começar uma nova vida acadêmica, com previsão de conclusão da graduação só depois de mais quatro anos.

E o curso de Agronomia? Dado o envolvimento nas discussões e, acreditando que tínhamos, como alunos, obtido uma grande conquista, optei por recomeçar o curso de Matemática e a ideia de fazer o curso de Agronomia foi se distanciando. Quando eu já havia concluído o primeiro ano do Curso, configurou-se a necessidade — a que me referi anteriormente — de trancar a matrícula na Licenciatura em Matemática para me dedicar ao estágio da Agrimensura.

Findo o estágio, retornei e, dando continuidade ao curso de Matemática, fui monitor das disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral e bolsista do CNPq de iniciação científica<sup>4</sup>. Após concluir a Licenciatura, iniciei o estudo de algumas disciplinas, como uma complementação para a conclusão, também, do Bacharelado. Mas, nesse mesmo ano, fui indicado por um de meus professores para prestar um concurso de provimento de cargo de professor substituto na Universidade Federal de Mato Grosso. Após um ano nessa universidade, fui aprovado num concurso para professor efetivo no Departamento de Matemática, responsável, inclusive, pelo Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto de Ciências e Letras do Médio Araguaia (ICLMA/UFMT).

Era o início de uma carreira durante a qual passei por quase todas as disciplinas da licenciatura. No departamento de Matemática, onde, além de mim, atuavam outros ex-alunos egressos do curso de Matemática da UFG, iniciamos uma discussão, para propor

---

<sup>4</sup> Éramos nove bolsistas inseridos num projeto de um professor que era o coordenador da pós-graduação. Tínhamos que fazer as disciplinas do Mestrado em Matemática que estava sendo implantado, e não era necessário desenvolver um tema específico ou mesmo um relatório ao final do projeto.

---

---

uma mudança na estrutura curricular do curso de licenciatura desse departamento. As motivações para essa mudança eram várias, mas, dada a nossa vivência/experiência do curso da UFG e a necessidade de sairmos para capacitação, propusemos uma primeira mudança no sistema de disciplina. Assim, as disciplinas passaram a ser oferecidas em regime Seriado Anual, ao invés do Crédito Semestral; com isso, foram reduzidos cerca de cinquenta por cento dos encargos didáticos do departamento e conseguimos folga para sair para capacitação.

Considerando as necessidades do Departamento, bem como a minha própria necessidade de formação e informação, optei por fazer o mestrado em Estatística, no entanto, durante o período do Curso, meu contato com educadores matemáticos era constante. Essa foi uma das razões, entre outras, para o fato de — depois de algum tempo, ao retomar minhas atividades junto à Licenciatura — eu não conseguir mais fixar o olhar apenas no raciocínio matemático ou estatístico. Então, durante a minha prática, questionava-me constantemente acerca da construção conjunta de saberes matemáticos/estatísticos e pedagógicos.

Mais tarde, ofereci — junto com colegas das áreas de Matemática, de Ciências Biológicas e de Letras — um curso voltado a professores em serviço e que colocava o desenvolvimento de projetos de pesquisa como método de ensino. Naquela oportunidade, observei que a grande maioria dos projetos sugeridos pelos professores apresentava vários objetivos conceituais e procedimentais relacionados à Estatística. Pareceu-me que os professores, ao tentar aproximar teoria e prática, construir significados ao ensinar Matemática e quebrar o isolamento da disciplina, voltavam-se, com muita naturalidade, para a Estatística.

Procuravam, dessa forma, chegar a um ensino mais significativo, que tomasse como fator essencial para a aprendizagem o interesse do aluno e a compreensão das ideias estatísticas em paralelo com o próprio entorno sociopolítico e econômico. No entanto, um contato mais próximo com aqueles e outros professores de matemática do ensino fundamental e médio levou-me a observar que grande parte deles, em sua formação inicial, aprendeu Estatística, mas não me parece que tiveram oportunidade de incorporar reflexões importantes para as práticas pedagógicas com respeito a essa parte do currículo de

matemática. Creio, ainda, que tais professores não tiveram muitas informações acerca da história e do desenvolvimento dos conceitos de Estatística, ou mesmo do desenvolvimento curricular dessa disciplina, o que poderia facilitar a compreensão adequada das ideias estatísticas.

Tais observações, bem como outras e alguns fatos aos quais irei me referir adiante, levaram-me a desenvolver a pesquisa que deu origem a este relato.

### **1.2 Como o relato foi organizado**

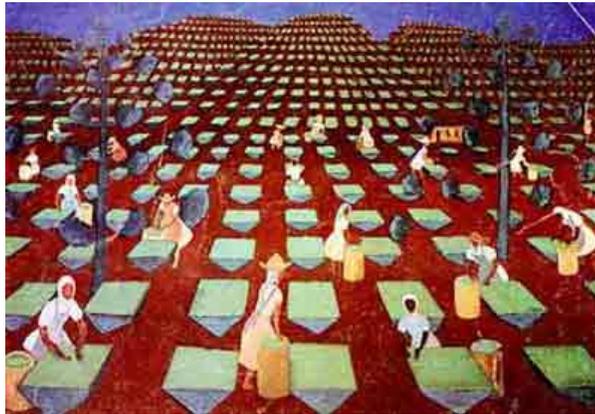
Teci um texto híbrido, como minha própria identidade, no qual está impresso meu interesse em dialogar com colegas que se voltam tanto para a Matemática e Estatística quanto para a Educação Matemática e a Educação Estatística. Assim, penso que alguns possíveis leitores deste trabalho, dependendo de sua área de atuação, sentir-se-ão incomodados com a presença de certas discussões, ou mesmo com o uso de alguns termos. Talvez, tais termos ou discussões pudessem ser evitados; mas, então, eu deixaria de mostrar quem realmente sou: um professor/pesquisador fragmentado e multifacetado, por vezes, mais matemático ou mais estatístico, noutras, mais educador. Entretanto, considero que me mostrar, em minhas dúvidas, inconsistências e mesmo contradições, torna-se importante não só porque, tendo escolhido como método de pesquisa as narrativas biográficas, envolvi-me bastante com elas e decidi que o texto no qual narro a minha pesquisa de doutorado manteria o mesmo espírito. Torna-se importante, sobretudo, por manter aberta uma dupla via para o diálogo: com professores das ditas disciplinas específicas da Licenciatura em Matemática e com professores das ditas disciplinas pedagógicas.

Mas essa importância se situa também numa outra direção. Isso porque, agora, ao final de quatro anos de estudos e pesquisas, a respeito do tema aqui tratado, sinto-me, de certo modo, experiente. E, tal como Wenger (2001), penso que os novatos nas pesquisas da área podem aprender com as experiências dos mais experientes – mesmo que nem tanto, como é o meu caso. De todo modo, foi refletindo sobre essas questões que me dediquei à tessitura de um texto que, ao final, apresenta a seguinte configuração:

- 
- No Capítulo 1, *Situando a Pesquisa*, que é este capítulo, faço algumas considerações iniciais.
  - No Capítulo 2, *Conduzindo a Pesquisa*, apresento o problema, o objetivo, o contexto epistemológico da pesquisa, o método de coleta dos dados — memórias e narrativas — e os outros sujeitos da pesquisa, descrevendo como se deu o contato com eles e a realização das entrevistas.
  - No Capítulo 3, *A Aprendizagem*, dou a conhecer os principais conceitos utilizados nas análises. Para isso, tomo como principais referências, a abordagem histórico-cultural a partir de Vygotsky, a Teoria Social da Aprendizagem de Wenger e a noção de identidade e relação de poder, a partir de Foucault.
  - No Capítulo 4, *Narrativas e reflexões*, inicialmente, descrevo como se deu a construção das narrativas e das categorias de análise e, depois, são realizadas as análises. São esmiuçados trechos das histórias de vida profissional dos cinco professores de Estatística, além da minha própria, de modo a aproximar-nos de uma resposta para a questão da pesquisa. São, então, apresentados excertos das falas dos sujeitos – que foram alocados em diferentes eixos de análise.
  - No Capítulo 5, *Identidade e relações de poder*, problematizo a identidade do sujeito “professor de Estatística”. Então, coloco em destaque, além das relações de poder que auxiliam nessa constituição, algumas comunidades de prática dos quais esse sujeito participa, bem como algumas facetas de sua identidade fragmentada e múltipla.
  - No Capítulo 6, denominado *Um fim, um começo*, apresento, de modo sintético, as conclusões às quais cheguei, a partir da análise realizada no capítulo anterior. Coloco ainda algumas sugestões para a transformação das práticas de professores que, ao ensinar matérias específicas para os licenciandos em Matemática, se preocupem também como a aprendizagem-ensino de práticas pedagógicas.

A compreensão de uma fala viva, de um enunciado vivo  
é sempre acompanhada de uma atitude *responsiva ativa* [...];  
toda compreensão é prenhe de resposta e,  
de uma forma ou de outra, forçosamente a produz:

o ouvinte torna-se locutor  
(BAKHTIN, 1992, p.290)



Plantação – Djanira

### **Filho de Lavrador**

Antes de clarear o dia, no meio da escuridão,  
meu pai do rancho saía com sua enxada na mão.

Na sua simplicidade me dava grande lição:

- Meu filho, você estuda, Deus abençoa e ajuda,  
as crianças do sertão.

Numa escolinha da roça aprendi o bê-a-bá,  
depois deixei a palhoça, vim pra cidade estudar.  
O velho, com sacrifício, capinando o cafezal,  
pra pagar a faculdade passava necessidade  
naquela zona rural.

Na festa de formatura o velho pai me abraçou:  
- Trate bem das criaturas que precisa dum doutor,  
cuidando da humanidade, do doente sofredor,  
cumprindo vosso dever, e nunca deve esquecer  
que é filho de lavrador.

Autores: José Raimundo/Gaúcho/Tonico

---

---

## 2.1 Introdução

Mencionar aqui as marcas — históricas e contingentes — que constituíram minha trajetória estudantil e profissional, desde minha vida de roceiro, filho de lavrador, no Triângulo Mineiro, até o momento vivido atualmente, mais do que informar acerca do professor e pesquisador que sou, aponta as razões que me levaram a conduzir (e a ser conduzido) pela pesquisa que deu origem a esta tese. Nesse caminhar, a realização do mestrado em Estatística constituiu um marco importante, dentre outros.

No mestrado<sup>5</sup> (PAMPLONA, 1998), trabalhei no desenvolvimento e ampliação de uma técnica de análise multivariada de dados categorizados — a Análise de Correspondência — depois utilizei dados de uma pesquisadora<sup>6</sup> do NEPO<sup>7</sup> (Núcleo de Estudos de População) para análise e validação dessa técnica. Esse trabalho era parte de um projeto maior, concebido por minha orientadora. Desse modo, no mestrado, não senti necessidade de refletir mais seriamente sobre o conceito de ciência e sobre as diferentes formas de produção de conhecimentos. As questões a esse respeito só surgiram posteriormente, quando comecei a trabalhar com uma disciplina chamada “Introdução à Metodologia do Trabalho Científico” e recrudesceram mais tarde, durante a elaboração de meu projeto de doutorado.

Essa disciplina, oferecida para alunos da Licenciatura em Matemática, foi-me designada devido à minha formação em Estatística, já que para muitas áreas de pesquisa os métodos estatísticos são ferramentas essenciais. Porém, direcionado por algumas discussões no Departamento e na busca por fazer com que essa disciplina fizesse mais sentido para os alunos, realizei um trabalho voltado para as pesquisas em Educação Matemática — o que

---

<sup>5</sup> Orientado pela Professora Dra. Regina C. C. P. Moran.

<sup>6</sup> Maria Coleta de Oliveira que é Cientista Social, Mestre em Sociologia e Doutora em Ciências Sociais pela Universidade de São Paulo (USP), Professora Doutora do Departamento de Demografia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UNICAMP. Sua produção teórica e de pesquisa concentra-se nas áreas de Família e Estudos de Gênero.

<sup>7</sup> O Núcleo de Estudos de População (NEPO) é uma unidade de pesquisa interdisciplinar e multidisciplinar na área de Demografia e Estudos de População da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). É constituído de profissionais de distintas especialidades com formação em Demografia, com ênfase nas Ciências Sociais.

me levou a tomar maior contato com investigações científicas nas quais os pesquisadores utilizavam diversos métodos não estatísticos de recolha e análise de dados.

Esse contato me auxiliou, inclusive, a observar que, em meu desenvolvimento profissional, era necessário um aprofundamento nas questões educacionais e epistemológicas. De fato, percebi a existência de uma grande diferença entre as formas como se dão as pesquisas na Matemática, nas áreas das Ciências Naturais — que fazem uso da Estatística — e na Educação.

Desse modo, a modificação na minha trajetória profissional foi acompanhada de certas reflexões acerca das especificidades das duas áreas de interesse: por um lado, a Matemática e a Estatística alojadas entre as chamadas Ciências Exatas e, por outro, a Educação, dita uma Ciência Humana.

Ao ser admitido no programa de pós-graduação em Educação, pareceu-me importante ter uma maior compreensão acerca dos diferentes modos como se dá a produção do conhecimento nas áreas acima citadas: como são realizadas as pesquisas, quais os métodos empregados etc. Só após conhecer esse “panorama maior”, eu poderia, com certa tranquilidade, transitar entre as Ciências Exatas e as Humanas, escolhendo (ou confirmando) o método e os instrumentos de pesquisa adequados ao problema proposto para meu doutorado. Encaminhei, então, meus estudos iniciais no doutorado para disciplinas que pudessem auxiliar-me nas buscas que considerava importante empreender. Essa opção levou-me a cursar, entre outras, "Epistemologia e Pesquisa em Educação" — ministrada pelo professor Sílvio Sanchez Gamboa — e “Filosofia da Matemática” — ministrada pelo professor Jairo José de Souza, no CLE (Centro de Lógica e Epistemologia da UNICAMP) — esta, como ouvinte. Ao fazer essas disciplinas, percebi a transformação de minhas concepções e conceitos prévios, bem como do “local”, isto é, do ângulo, de onde se davam meus olhares e dizeres no contexto da epistemologia da ciência. A percepção — da importância e da necessidade de situar “de onde eu estou falando” — levou-me a realizar um estudo epistemológico.

Nesse estudo epistemológico tracei um panorama sobre as ciências e os métodos de pesquisa científica. Para tanto, fiz uso da noção de *paradigma* de Thomas Kuhn e da de *interesse e conhecimento* de Habermas, e, de forma particular, os discuti na Matemática,

---

---

nas Ciências Naturais e nas Ciências Humanas. Assim, reconheci a existência de diferentes concepções do que significa fazer ciência — ou de produzir conhecimento científico. Esse estudo, preliminar, foi apresentado, em forma de pôster, no I EPISTED – 1º Seminário de Epistemologia e Teoria da Educação, realizado na FE/UNICAMP de 06 a 07 de dezembro de 2005. A partir desse estudo, elaborei um texto que, inicialmente, constituiu um capítulo desta tese, porém, com o passar do tempo e com um amadurecimento como pesquisador, percebi que sua manutenção era desnecessária e incluí nesse capítulo apenas um pequeno texto, com o objetivo de informar a respeito de princípios por mim assumidos durante a pesquisa. Contudo, antes dele, exponho o problema de pesquisa e o objetivo.

Também faz parte deste capítulo algumas considerações sobre Memória e sobre a descrição dos sujeitos da pesquisa, bem como sobre o modo como eles foram escolhidos, contatados e entrevistados.

## ***2.2 Enunciando o problema e o objetivo da pesquisa***

Neste trabalho, ao falar sobre a formação de professores, refiro-me ao processo por meio do qual os professores — novatos ou experientes — vão aprendendo e se transformando, se constituindo por meio de práticas de sala de aula, da sua relação com colegas e estudantes, das trocas de conhecimentos e experiências que venham a estabelecer — no trabalho e pelo trabalho do Professor de Matemática —, nas suas relações com os conhecimentos institucionalizados e, a partir dos estudos teóricos que realizam, dentre outros. Esse processo não é individual, mas, sim, social, visto que a história de cada um dos professores em formação se entrelaça com a história de muitos outros. Teorias, práticas, dúvidas, certezas, contradições não se dão ao largo do Outro e, assim, num contexto histórico e social, cada um de nós forma-se e transforma-se, continuamente como professor de Matemática.

Nesse “tornar-se professor de Matemática”, o curso de Licenciatura constitui um passo importante para a aquisição de conhecimentos pedagógicos e específicos. Há que se reconhecer, entretanto, que ele apresenta alguns problemas históricos, tais como a

desarticulação entre conteúdos específicos e conhecimentos pedagógicos, assim como entre teoria e prática (CAMPOS, 2004). Em vista disso, faz-se necessário que a Licenciatura se afaste cada vez mais do modelo que dissocia disciplinas de conteúdo matemático (ou disciplinas de conteúdo específico) daquelas de conteúdo pedagógico. Nesse sentido, é sintomática a afirmação de Lins (2004) de que:

sabemos que persiste a impressão geral – não documentada de forma sistemática por pesquisas – de que a formação matemática do licenciado, em boa parte similar a do futuro bacharel, não contribui de modo substancial para a formação daquele futuro profissional, a não ser ao reforçar as rotinas de aulas expositivas. (LINS, 2004, p.50)

A partir daí, torna-se, de certo modo natural, concordar com D'Ambrosio (1990) na sua ideia de que:

Faz-se necessário um outro professor, formado de outra maneira e com a capacidade de renovar seus conhecimentos como parte integrante de sua preparação profissional. Além disso, um professor conscientizado de que seu papel tem sua ação bem mais ampliada e certamente mais empolgante do que um mero transmissor de informações na função de professor (D'AMBROSIO, 1990, p.49)

De todo modo, minha própria formação, bem como a vivência e convivência com alunos e professores da área, já me levavam a considerar bastante procedente para a abordagem das ideias estatísticas as críticas referentes à dissociação entre disciplinas voltadas para conteúdos específicos e aquelas de formação pedagógica. De fato, tenho observado que, para a grande parte dos professores de Matemática, é oferecido, na sua formação inicial, no que se refere à abordagem das ideias estatísticas, o mesmo tipo de ensino que outros profissionais “consumidores” de tais ideias e que não precisam estar preocupados com a questão da construção, reconstrução e desenvolvimento histórico desses conteúdos, dentre outros.

Além disso, ainda hoje, não se tem observado, com frequência, uma articulação de professores formadores de professores em torno da problematização acerca da formação estatística do professor de matemática. Assim, não é raro ouvirmos alunos dos níveis fundamental, médio e, até do ensino superior, dizerem que o professor “sabe para si”, mas que encontra sérias dificuldades em ensinar-lhes.

---

Realmente, ao professor não basta saber o conteúdo da disciplina; seu saber deve ser diferente do especialista, ele deve saber também “para ensinar”. Como diz Shulman (1986), saber matemática para ser um matemático não é a mesma coisa que saber matemática para ser professor de matemática. Aqui podemos parafraseá-lo, dizendo que saber estatística para ser professor de estatística vai além de apenas saber o conteúdo de estatística, visto que, mais do que compreender os mesmos conceitos, o professor deve percebê-los como componentes de uma disciplina da matriz curricular de uma profissão específica.

Desse modo, o professor precisa conhecer o processo de como se deu historicamente a produção e a negociação de significados desse conhecimento, como surgiu a necessidade daquele conteúdo naquela profissão, entre outras. Configura-se, pois, a importância de que, durante sua formação inicial, o licenciando venha a apreender não só conhecimentos acerca de conteúdos estatísticos, mas também a visão dessa disciplina como um conhecimento a ser ensinado e aprendido (ou recriado), incluindo não só conteúdos e objetivos, mas também, materiais, modos de apresentá-lo e de abordá-lo, bem como a história e o desenvolvimento dos conceitos, da disciplina e da profissão. Tudo isso, levando em consideração o aluno, conhecendo o aprendiz e como ele aprende, pois, a cada ano, o professor encontra-se com novos estudantes, que podem ser diferentes dos alunos do ano anterior, e, então, novas estratégias têm que ser pensadas.

De fato, um enfoque especial ao ensino da estatística para a Licenciatura é necessário, pois a ênfase dada à Estatística nos níveis básicos de ensino de vários países também pode ser observada no Brasil; visto que os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) fizeram emergir, já na primeira fase do ensino fundamental, uma maior preocupação com a Estatística. Nas últimas décadas, a importância do tratamento das informações vem sendo enfatizada e, muitas vezes, atribuída à velocidade de circulação das informações e à necessidade das pessoas de interpretar, com eficácia, gráficos, tabelas, estatísticas e situações, envolvendo a incerteza. Isso está relacionado, principalmente, com a preparação profissional de tais pessoas, mas muitos são os que argumentam que também tem a ver com plena assunção da cidadania (LOPES, 1998).

Note-se, entretanto, que o destaque, no ensino da matemática, de tópicos relacionados à estatística, na escola básica, veio acompanhado de um desafio, tanto aos professores de matemática quanto aos seus formadores: tomar como fatores essenciais para a aprendizagem o interesse do aluno e a sua própria experiência de participação no mundo, isto é, colocar a aprendizagem como participação social que consiste em integrar a significação, a prática, a comunidade e a identidade.

Contudo, a necessidade de trabalhar conjuntamente teoria e prática não se faz presente apenas na Estatística, mas também nas outras disciplinas de conteúdo específico dos cursos de licenciatura em Matemática. Uma tentativa nesse sentido ocorreu no âmbito das discussões acerca de mudanças curriculares na Licenciatura em Matemática, culminando com as resoluções 01 e 02 do CNE — Conselho Nacional de Educação (CNE, 2002a; CNE, 2002b). Mas, desde 1998, em meu Departamento, tínhamos constituído um grupo de estudos para a apresentação de propostas de uma nova matriz curricular. Durante as discussões por nós empreendidas, fortalecia-se o desejo e a percepção da necessidade de ressaltar a ligação entre a formação de conteúdos específicos e a formação pedagógica.

Não só as nossas, mas também as discussões de outros formadores de professores vinham se encaminhando no sentido, apontado por Santos (2002), de teorizar sobre situações locais, regionais, práticas cotidianas, não mais somente sobre situações universais. Desse modo, também os professores das chamadas disciplinas de conteúdo específico foram convidados a se preocupar em ressaltar as suas ações pedagógicas, além da aprendizagem dos conceitos, aos seus alunos licenciandos. Hoje, entendo que procurávamos conhecer ou criar diferentes momentos e maneiras por meio dos quais pudéssemos contribuir para com a integração dos alunos à Comunidade de Prática dos Professores de Matemática.

Foi justamente a partir desse cenário que comecei a preocupar-me em empreender uma análise mais profunda acerca da formação do Professor de Matemática, na sua fase inicial e, em especial, acerca dos estudos de Estatística. Essa preocupação viria a se transformar na questão de pesquisa do meu projeto de doutorado.

Como inicialmente formulada, a questão de pesquisa estava assim enunciada: “Que conceitos, procedimentos metodológicos e posturas são mais apropriados para o tratamento

---

das ideias estatísticas nos cursos de Licenciatura em Matemática, de modo a proporcionar aos professores em sua formação inicial<sup>8</sup> tanto o desenvolvimento das ideias estatísticas quanto a formação pedagógica?”. Posteriormente, ela passou a ser enunciada na forma:

**Que práticas os professores formadores desenvolveram no sentido de evidenciar e fortalecer os nexos entre as práticas de formação estatística e as de formação pedagógica?**

Tal mudança deve-se, em grande parte, aos estudos teóricos que realizei, a partir da abordagem histórico-cultural de origem em Vygotsky, o que me levou à “Teoria da Aprendizagem Situada” de Lave e Wenger (1991) e à “Teoria Social da Aprendizagem” de Wenger (2001). Ao dialogar com tais autores, tal como Goos (2004), percebi que

conceitualizar a aprendizagem como participação crescente em uma comunidade de prática levanta duas questões importantes: primeira, que tipo de práticas desejamos que os alunos participem; e segunda, que ações específicas deveria um professor empreender para desenvolver a participação dos estudantes? (GOOS, 2004, p. 283)

Foi então que a teoria estudada levou-me a sentir necessidade de modificar a questão inicial de pesquisa<sup>9</sup>. Em conjunto, as primeiras narrativas, as reflexões sobre a minha própria trajetória profissional e a teoria estudada levaram-me a observar que, ao perguntar-me especificamente sobre “conceitos, procedimentos metodológicos e posturas” a serem adotados na formação inicial do professor de Matemática, eu havia reduzido o processo de aprendizagem e a ideia de prática docente, bem como o contexto em que essa prática/aprendizagem se dá. Percebi, ainda, que a segunda formulação do problema me permitiria, com mais desenvoltura, tomar unidades de análise que fossem capazes de englobar simultaneamente tanto as pessoas entrevistadas, as suas atividades e os contextos em que elas se desenvolvem/desenvolveram quanto a sua participação — histórica e negociada — na comunidade mais ampla dos que ensinam estatística na Licenciatura em Matemática. A partir dessas considerações, o problema de pesquisa ganhou novos

---

<sup>8</sup> O adjetivo inicial é questionável, pois o aprender a ser professor não se inicia necessariamente com a inserção num curso de licenciatura. Entretanto, entendo os cursos de Licenciatura como início *sistemático* desse processo – assim, mantenho o termo ‘formação inicial’.

<sup>9</sup> O conceito de prática, que agora faz parte do enunciado da questão, será discutido no capítulo 3, bem como o conceito de Comunidade de Prática.

contornos, passando a ser enunciado com o uso de alguns elementos teóricos. Nessa mudança do enunciado pude perceber algo que foi discutido no grupo PraPeM (Práticas Pedagógicas em Matemática): o novo enunciado, de certa forma, revelava que à minha visão de professor havia sido agregada uma visão de pesquisador.

De qualquer modo, os dois enunciados foram elaborados a partir de um mesmo objetivo, que é produzir compreensões que possam levar à elaboração de sugestões para a formação inicial do professor de matemática, sugestões essas que tenham como foco um tipo de abordagem das ideias estatísticas capaz não só de desenvolvê-las, mas também de auxiliar na efetiva formação pedagógica do licenciando em matemática.

Explicitados problema e objetivos, cabe colocar, ainda, como prenunciado, algumas considerações sobre o estudo epistemológico realizado, ao qual se seguirão as considerações sobre Memória.

### **2.3 O contexto epistemológico da pesquisa**

Para contextualizar, na epistemologia, esta pesquisa, penso ser importante explicitar o que entendo por ciência.

Assumo que a ciência é *um* tipo de conhecimento humano – o conhecimento científico –, pois o conceito de conhecimento é mais amplo, englobando também o conhecimento cotidiano, o mítico, o filosófico, o estético, o religioso, entre outros. Todos esses tipos de conhecimentos, que são práticas sociais carregadas de conotações ideológico-políticas, são muito importantes no desenvolvimento do ser humano, seja individual ou coletivamente.

Entretanto, com a constituição do cânone da modernidade ocidental — que se deu no início do século XIX —, houve uma sobreposição do conhecimento científico em relação aos outros tipos de conhecimento, principalmente porque esse pensamento era adequado aos interesses da burguesia ascendente do século XVIII, como bem coloca Boaventura Santos (2005). Foi a partir de então que as universidades e as escolas básicas passaram a ser os representantes oficiais para a construção e divulgação desse conhecimento.

---

---

Em particular, entendo que o conhecimento científico traz uma visão de realidade, tem uma intencionalidade — descrever/explicar, compreender e/ou transformar/agir sobre essa realidade —, está sempre preocupado com os critérios de validação e é público, isto é, está disponível a todos os interessados. Uma outra característica que considero importante nesse conjunto é que ele nunca se “fecha”, nunca está pronto, é dinâmico e está em permanente constituição; pois, a qualquer momento, novos elementos podem ser incluídos e alguns outros, “descartados”. Sobretudo, não podemos esquecer que também o conhecimento científico é palco de intervenção política, pois a construção de conhecimentos não é ideológica ou politicamente neutra – como qualquer outra prática social.

Contudo, vale dizer, a concepção de ciência não é unânime; de fato, as discussões acerca “do que é ciência”, de quais são as suas características, de quais são os métodos válidos, dentre outras, têm ocupado grandes estudiosos. Entre eles destaco Habermas (1982) — que fala da ciência não apenas como uma possibilidade de descrever, explicar e controlar um objeto ou fenômeno; mas também ressalta que ela, a ciência, é capaz de compreender objetos e sujeitos e, ainda, concebe a ação científica como possibilidade real de transformação da situação posta.

Habermas (1982) considera que em todo trabalho científico o pesquisador está orientado pelas suas *visões de mundo* e pelas *pretensões* que possui com relação ao objeto ou fenômeno que estuda. Visões e pretensões que não são construídas isoladamente pelo cientista, mas por ele, como “ser no mundo com o outro”. Assim, o critério que esse autor utiliza para discutir a produção de conhecimento científico são as relações dos seres humanos com o mundo e com eles próprios. A partir daí, ele aponta três grandes interesses que orientam o trabalho de conhecimento da realidade, bem como as maneiras de relacionar o sujeito com o objeto em cada um dos casos. Segundo Habermas (1982), os três grandes interesses são: 1) o técnico de controle — que pretende conhecer, explicar, prever e controlar, 2) o dialógico de consenso — que busca aprimorar a comunicação, interagir e compreender e 3) o crítico emancipador — para agir, transformar e emancipar. A cada um desses interesses Habermas (1982) associa os enfoques básicos da pesquisa, o empírico-analítico, o histórico-hermenêutico e o crítico-dialético.

Ele explica ainda que:

É possível definirmos uma conexão específica entre regras lógico-matemáticas e o interesse como guia do conhecimento, no âmbito de três categorias do processo de pesquisa. No âmbito da visão empírico-analítica de ciência, introduz a teoria crítica um interesse cognoscitivo *teórico*; no âmbito da ciência histórico-hermenêutica, um interesse voltado à *prática*, e, no âmbito da ciência orientada criticamente, um interesse cognoscitivo *libertador*. (HABERMAS, 1975, p.295- itálico no original)

Essa articulação apresentada por Habermas (1982) se fundamenta na tese da inseparabilidade do pensamento humano das três dimensões fundamentais da vida humana: o trabalho, a linguagem e o poder, as quais se relacionam com os três tipos de interesses humanos: o técnico de controle, o prático de consenso e o crítico emancipador. Assim, a qualquer interesse que esteja associada, a construção de conhecimentos científicos, a prática científica é uma prática social, visto que acaba por interferir na realidade social da qual ela própria é parte.

Sanchez Gamboa (1998) explica que, quando o interesse técnico e de controle é o que motiva a pesquisa, esta é planejada para propiciar informações que permitam manipular e controlar os objetos investigados — por meio de processos também controlados e objetivados. Tal interesse deve resultar em conhecimentos que levem ao desenvolvimento das forças produtivas e, particularmente, da relação dos seres humanos com a natureza, isto é, deve dar origem ou aprimorar processos vinculados ao mundo do trabalho. A esse interesse se associou as Ciências Naturais e as Exatas e se tentou abarcar também o campo social e subjetivo. O conhecimento associado a esse interesse se dá por meio da matematização, visto que nessa perspectiva a Matemática se constitui na possibilidade concreta de prever e de manipular. Assim, esta ciência utiliza técnicas quantitativas na tentativa de garantir a objetividade dos dados, de origem empírica, e a neutralidade com relação ao sujeito. Quanto à atuação dos cientistas, está implícita uma consciência absoluta, onipotência teórica e autossuficiência dos métodos. O paradigma científico, associado ao interesse de controle, não aceita que a subjetividade se faz presente na pesquisa, e esse conhecimento científico é dito objetivo. Também, nessa concepção de ciência, é rechaçada a ideia — que assumo como verdadeira ao longo de todo este trabalho —

---

---

de que todo olhar, inclusive o científico, como prática que se dá a partir de algum local sócio-historicamente marcado, é atravessado por conotações ideológicas.

Foi com essa concepção de ciência, bem como com esse tipo de interesse associado a ela, e com esse tipo de ação do cientista que tive contato durante a licenciatura. É verdade que disciplinas tais como Psicologia, Didática e até mesmo a Estatística, poderiam ser entendidas/enfocadas de uma outra forma; mas a força das disciplinas matemáticas acabou por sobrepujá-las — visto que os professores de tais disciplinas também adotavam, em suas abordagens, tal visão de conhecimento científico. De fato, a concepção de ciência ali presente sustentava-se no conhecimento matemático — compreendido como uma linguagem universal, única e exata, produzida por poucos sujeitos que têm o “dom”, e não como uma prática social, um construto histórico-político-social. Em conjunto, as disciplinas do Curso de Licenciatura em Matemática produziram marcas, ou as acentuaram, tornando natural e isenta de questionamento a concepção de ciência que se relaciona ao paradigma empírico-analítico.

Naquele momento de minha trajetória, não tive contato com o segundo interesse na produção científica, identificado por Habermas(1982): o dialógico, que está associado ao enfoque histórico-hermenêutico. Este, originado nas ciências humanas e sociais, concebe o real como fenômeno "contextualizado", preocupa-se com a capacidade humana de produzir símbolos para comunicar significados, assumindo que o processo cognitivo se realiza por meio de métodos interpretativos. Como coloca Habermas (1982), o acesso aos fatos ocorre por meio da compreensão do sentido, em lugar da observação. Os fenômenos não são isolados ou analisados, são compreendidos na sua complexidade por meio de um processo de recuperação de contextos e significados, diz Sanchez Gamboa (1998). Realmente, segundo essa tendência, o interesse é pela compreensão, pelo diálogo entre sujeitos e, desse modo, o eixo central do conhecimento não está no objeto e, sim, no sujeito que interpreta, que conhece, que dá sentido ao mundo e aos fenômenos, que procura compreender a intersubjetividade em relação a possíveis significados das ações, dos discursos, dos gestos, dos ritos, dos textos, etc.

Desse modo, segundo essa vertente, conhecer é interpretar e, então, existe o predomínio de elementos subjetivos, próprios da interpretação. Sanchez Gamboa (1998)

explica que, nesse caso, o critério de verdade não reside na pretendida objetividade (concordância entre o real e o intelecto); a verdade é resultado de consensos (as triangulações) entre as diversas linguagens ou manifestações do fenômeno ou entre os vários interlocutores que participam do processo de elaboração desse conhecimento. Assim se assume que não existe uma verdade única, mas um discurso de verdade. O caráter relativo da verdade é acentuado pela assunção de que o consenso ocorre em um determinado momento, em um contexto, ou em um cenário histórico específico: algo é verdade em um determinado grupo, em determinado momento; em outro momento ou contexto, é outra verdade, tem outro significado.

Voltando à exposição das reflexões acerca da minha própria trajetória — na constituição do “local de onde falo” —, cabe explicitar que não só o fato de ministrar a disciplina de Introdução à Metodologia da Pesquisa Científica, mas principalmente meus estudos do doutorado têm provocado rupturas com as minhas antigas concepções levando-me à aproximação ao enfoque histórico-hermenêutico da ciência. Tais fatos possibilitaram-me (re)pensar e questionar antigas concepções. Assim, ao propor uma pesquisa sobre a formação de professores, cujo interesse é compreender as práticas de formação pedagógica e de formação estatística de um grupo de professores formadores experientes, dispus-me a empreender uma nova experiência em minha vida acadêmica. Este enfoque privilegia o processo interpretativo de construção de conhecimentos, onde há o predomínio de elementos subjetivos, próprios da interpretação. Por essa razão, nesta pesquisa, o acesso aos fatos é dado por meio da compreensão dos sentidos, por meio de um processo de recuperação de contextos e significados materializados nas narrativas.

Saliento que, segundo a perspectiva agora adotada, para a validação do processo de compreensão, é necessário saber mais acerca deste sujeito — o pesquisador —, por isso, foi apresentado um “memorial” no capítulo anterior. Mas este se complementa, visto que, na introdução de cada capítulo, exponho circunstâncias e práticas de minha trajetória profissional. É também a importância dada ao sujeito — intérprete do fenômeno estudado — que justifica a apresentação do texto do relato da pesquisa na primeira pessoa.

Reconheço, pois, que nesta pesquisa o maior interesse é o diálogo, e que as negociações de significados e as subjetividades são muito importantes. Mas um contato

---

---

com um outro tipo de pesquisa, relacionada a outro tipo de interesse – o emancipador – também esteve e continua presente na minha aproximação da Educação.

Quando o terceiro interesse identificado por Habermas(1982) – o crítico emancipador – orienta a pesquisa, a atividade intelectual reflexiva se organiza para desenvolver a crítica e alimentar a práxis (teoria e prática) em direção da transformação do real, do *status quo*. Nesse caso, busca-se liberar o sujeito dos diferentes condicionantes e situações que lhe foram postas, superando situações de alienação e de exploração das pessoas pelas pessoas ou destas para com a natureza, muitas vezes, de maneira devastadora. Para tanto, o enfoque crítico-dialético trata de apreender o fenômeno em seu trajeto histórico e em suas inter-relações com outros fenômenos, busca compreender os processos de transformação, suas contradições e suas potencialidades. Sob esse enfoque, a função maior do conhecimento é a transformação; ele só tem sentido quando revela as alienações, as opressões e as misérias cotidianas. Por essa razão, o pesquisador crítico-dialético questiona criticamente os determinantes econômicos, sociais e históricos, procura revelar as contradições que potencializam a ação transformadora para, então, sugerir ações (práxis) emancipadoras. Nesse tipo de pesquisa, a práxis, elevada à categoria epistemológica fundamental, se transforma em critério de verdade e de validade científica.

Na minha própria trajetória, é possível dizer que um maior contato com as pesquisas e práticas educacionais, em paralelo com os estudos acerca da epistemologia da ciência, revelaram-me que a educação pode ser compreendida tanto no interior do paradigma dialógico, quando do crítico-dialético. Em especial, as pesquisas e práticas da Educação Estatística podem estar vinculadas a um tipo de interesse ou a outro. De fato, algumas pesquisas dessa área buscam uma melhor forma de ensinar estatística, para que os alunos possam atender mais apropriadamente às necessidades do mercado de trabalho, ou adequar-se ao *status-quo*. Por exemplo, ao falarem sobre o exercício da cidadania, os professores enfatizam a adequação do indivíduo às necessidades da sociedade assim como se apresenta. Há, porém, os que desejam ensinar a estatística como forma de fazer com que ela possa ser compreendida como instrumento de análise e reflexão da realidade sócio-histórico-econômica e política – para que se torne instrumento de mudanças. É, também, a este último tipo de interesse que minha pesquisa se vincula.

E foi a partir dele que, desde o início da pesquisa, evidenciou-se a necessidade de escolher caminhos capazes de levar a uma apreensão mais completa do meu objeto de estudo, focalizando-o como um todo e revelando a multiplicidade de aspectos presentes nele. Para tanto, a opção escolhida foi tomar um pequeno grupo de professores como sujeitos de pesquisa, o que permite revelar diferentes práticas, trajetórias, modos de ensinar. Mas a existência de múltiplos sujeitos não se deve a uma ideia de comparação, e, sim, à ideia de enriquecimento, de trocas de experiências que suas diferentes práticas poderão proporcionar.

Para produzir material de análise acerca das experiências desses professores, foram escolhidas as narrativas biográficas — recurso especialmente valioso para "obter informações sobre o que as pessoas e grupos sabem, acreditam, esperam, sentem e desejam fazer, fazem ou fizeram, bem como suas justificativas ou representações a respeito desses temas" (VASCONCELOS, 2002, p.220).

Nas entrevistas realizadas, a intenção era captar a visão dos professores sujeitos da pesquisa a respeito do ensino de Estatística, de forma geral, detectar os métodos utilizados por eles ao abordarem conceitos estatísticos e, ainda, conhecer suas práticas e o desenvolvimento simultâneo e integrado de práticas de formação estatística e de práticas de formação pedagógica.

Ao entrevistar os sujeitos, não busquei comprovações de supostas verdades, confrontando as suas narrativas com as suas práticas e avaliando se estas são coerentes. Interessou-me considerar os mecanismos que engendraram as narrativas, as práticas sociais que incitaram a sua produção, bem como as marcas e experiências que elas podem gerar. Além disso, considere, a partir da abordagem socio-histórico-cultural, a premissa de que a maneira de os sujeitos se relacionarem com o ensino de estatística não se circunscreve à sua atuação em sala de aula. Isto é, esteve presente a ideia de que as pessoas são afetadas pelas inúmeras influências que recebem ou exercem em diversos contextos e, portanto, que o papel singular que desempenham como formadores de professores de matemática deve-se a um processo mais amplo no qual influenciam, por exemplo, o contexto familiar, as suas leituras, sua formação inicial e sua participação em comunidades científicas, entre outras.

---

---

Desde o início da pesquisa, estava clara para mim a pertinência das narrativas biográficas, como método de recolha de dados para a realização deste trabalho. Mas, devo confessar que o Professor Antônio Miguel, ao solicitar, durante o processo de qualificação do projeto de tese, a inclusão no texto de reflexões acerca disso, acabou por lançar-me um grande desafio. O desafio estava no fato de que não se tratava mais de um matemático/estatístico discutindo e comunicando, principalmente aos seus colegas das ditas “ciências exatas”, as concepções e os métodos utilizados para se criar conhecimentos no dito “campo das ciências humanas”. Também não se tratava apenas de discutir o gênero discursivo narrativo, mas sim de explicitar que o compartilhamento da memória entre professores, ao tornar possível a emersão de um elo de pertença a uma mesma comunidade, evidencia uma identidade coletiva e torna-nos mais capazes de reavaliar as nossas práticas e imprimir novos significados a elas, estabelecendo outras perspectivas para a nossa própria formação. Cumprido o desafio, penso que, de certo modo, talvez a discussão realizada tenha revelado, com mais clareza, a forte “conexão histórica” entre o método de coleta de dados — as narrativas biográficas — e o método de análise — a teoria de aprendizagem em comunidades de prática — utilizados. É o que procuro mostrar na próxima seção.

#### **2.4 Refletindo sobre memórias e narrativas**

Para os romanos, a memória era uma habilidade que deveria ser continuamente exercitada, pois ela era considerada indispensável à arte retórica, aos discursos proferidos na Ágora. Sua importância residia no fato de que, para convencer e emocionar os ouvintes, o orador não deveria recorrer aos registros escritos.

Mas, para os gregos, a memória era considerada sobrenatural, um dom de *Mnemosine*, a deusa da reminiscência, protetora das artes e da história. Era por meio do seu dom que os humanos — em especial os poetas — podiam lembrar o passado e transmiti-lo aos demais. E, assim, “a *reminiscência* funda a cadeia da tradição. Que transmite o acontecimento de geração em geração. (...). Ela tece a rede que em última instância todas as histórias constituem entre si”, disse Benjamim (1994), em *O Narrador*.

---

Memória pode ser compreendida, então, como a capacidade humana de aprender, armazenar e recordar uma informação, de trazer à tona imagens do passado.

Halbwachs (1990, p.160) nos diz que a memória dá-nos a ilusão de encontrar o passado no presente, mas que buscamos por ela como uma estratégia para conhecer melhor a nós mesmos. Para esse autor, a memória compõe o suporte essencial de uma identidade individual e coletiva. Em especial, Halbwachs (1990) nos diz que a memória coletiva reforça, ou constitui um sentimento de pertença a um grupo, classe ou categoria que participa de um passado comum.

Para ele, mesmo a memória aparentemente mais particular, remete a um grupo, visto que o indivíduo carrega, em si, a lembrança, mas está sempre interagindo com a sociedade, e é no contexto das relações que aí mantém que constrói suas lembranças. Assim, ressalta, “[...] cada memória individual é um ponto de vista sobre a memória coletiva, [...] este ponto de vista muda conforme o lugar que ali eu ocupo, e [...] este lugar mesmo muda segundo as relações que mantenho com outros meios” (HALBWACHS, 1990, p. 51).

Entretanto, memória não é história; história é a narrativa que montamos, a partir de nossa memória. De forma seletiva, grupos e indivíduos articulam suas memórias, suas experiências passadas, formulando uma narrativa histórica acerca de suas trajetórias. Por isso é que Catani e Vicentini, (2003) ressaltam que existe um

distanciamento temporal que atua em todo processo memorialístico, apagando determinadas experiências e intensificando outras, mas operam também uma seleção, ao escolher os fatos considerados dignos de ser divulgados e ao privilegiar determinados aspectos em detrimento de outros, em busca de dar sentido ao relato da própria vivência. (CATANI e VICENTINI, 2003 p.153)

Connelly e Clandinin (1995) e Catani (1998) também ressaltam que memória é vida, está em permanente transformação, aberta à dialética da lembrança e do esquecimento, suscetível a longas latências. Bosi (1994) diz com bastante propriedade que lembrar não é reviver, mas, sim, re-construir e re-elaborar as experiências vividas.

De fato, as narrativas são construídas e reconstruídas segundo nossas perspectivas presentes e, ao mesmo tempo, constituem a base a partir da qual planejamos o nosso futuro.

---

É por conta dessa característica das narrativas que Benjamin, em “Sobre o conceito da História”, afirma:

[...] A verdadeira imagem do passado perpassa, veloz. O passado só se deixa fixar, como imagem que relampeja irreversivelmente, no momento em que é reconhecido [...] irrecuperável é cada imagem do presente que se dirige ao presente, sem que esse presente se sinta visado por ela (BENJAMIN, 1987)

É também esse autor quem salienta a importância das narrativas no sistema corporativo medieval, ou nas chamadas comunidades de ofício. Benjamin (1994) lembra que o mestre sedentário e os aprendizes, muitos deles migrantes, trabalhavam juntos na mesma oficina. Cada mestre, diz ele, tinha sido um aprendiz ambulante, antes de se fixar em sua pátria ou no estrangeiro e, enquanto realizava trabalhos manuais, narrava suas peripécias relativas às viagens realizadas – desse modo, a origem da narrativa estava na autoridade.

Nas oficinas, lembra o autor, havia uma associação entre saberes das terras distantes, trazidos para casa pelos migrantes, com o saber do passado, recolhido pelo trabalhador sedentário. E, enquanto mestre e aprendizes trabalhavam, afirma Benjamin (1994), mais o ritmo do trabalho se apoderava deles, histórias eram narradas. Enquanto ouviam história, esquecendo-se de si mesmas e do trabalho e gravando o que era ouvido, as pessoas tornavam-se, elas próprias, bons narradores.

Os protagonistas da história eram — e são — as pessoas. Elas são, ao mesmo tempo, narradores de suas narrativas, mas também agentes. Assim, a memória de cada um dos trabalhadores tinha o valor social de potencializar a identidade do próprio grupo. Mas, pontua Benjamin, quando deixamos de “fiar e de tecer”, as narrativas foram perdendo terreno:

Contar histórias sempre foi a arte de contá-las de novo, e ela se perde quando as histórias não são mais conservadas. Ela se perde porque ninguém mais fia ou tece enquanto ouve a história. Quanto mais o ouvinte se esquece de si mesmo, mais profundamente se grava nele o que é ouvido. (...) Assim se teceu a rede em que está guardado o dom narrativo. E assim essa rede se desfaz hoje por todos os lados, depois de ter sido tecida, há milênios, em torno das mais antigas formas de trabalho manual. (BENJAMIM, 1994)

É certo que, mesmo com a industrialização, havia algumas exceções, mas, de modo geral, passamos a aceitar apenas informações que pudessem ser comprovadas imediatamente e transmitidas por via escrita – em detrimento da oralidade. De fato, Benjamim nos faz ver que, na atualidade,

[...] a informação aspira a uma verificação imediata. Antes de mais nada, ela precisa ser compreensível "em si e para si". Muitas vezes não é mais exata que os relatos antigos. Porém, enquanto esses relatos recorriam freqüentemente ao miraculoso, é indispensável que a informação seja plausível. Nisso ela é incompatível com o espírito da narrativa. Se a arte da narrativa é hoje rara, a difusão da informação é decisivamente responsável por esse declínio. (BENJAMIM,1994)

Perceber, principalmente por meio dos princípios presentes nos métodos qualitativos, que também os relatos científicos possuem subjetividade, permitiu um retorno ao uso das narrativas — que passaram a ser utilizadas não só como método de pesquisa, mas, inclusive, de ensino – em especial, na formação de professores.

Cunha (1997) ressalta a grande utilização das narrativas biográficas nas teses e dissertações brasileiras:

Inicialmente tínhamos a perspectiva de que as narrativas constituíam a mais fidedigna descrição dos fatos e era esta fidedignidade que estaria "garantindo" consistência à pesquisa. Logo nos apercebemos que as apreensões que constituem as narrativas dos sujeitos são a sua representação da realidade e, como tal, estão prenhes de significados e reinterpretações. Conseguimos, ainda, perceber que, antes disto ser um problema, era o cerne da pesquisa sócio-antropológica. (CUNHA, 1997)

Aceitava-se, enfim, que nas narrativas biográficas, ficam impressas as marcas do narrador “como os vestígios das mãos do oleiro no vaso de argila” (BENJAMIN, 1994), e que isso não as torna instrumentos “menos científicos”. Por sua vez, Lovisolo (1989), Pollak(1989) e Catani (1998) também ponderam que, unida ao reconhecimento da subjetividade da memória, está a ideia de autonomia individual e coletiva e, também, de constituição de uma identidade — que devem ser alguns dos resultados da formação e do desenvolvimento docente. Entretanto, a subjetividade da pesquisa com o uso de narrativas biográficas vai além da sua “componente memorialística”, pois, como pontua Rego (2003, p.82), cada pesquisador estabelece um tipo de relação diferente com o sujeito e, nesse

---

---

sentido, cada entrevista é uma produção que se dá na interação ocorrida entre narrador e entrevistador.

Cunha (1997) também fala sobre a importância das narrativas biográficas na formação de professores – tanto como método de pesquisa quanto de ensino nessa área. Ela assinala a desconstrução/construção das próprias experiências, tanto do professor/pesquisador como dos sujeitos da pesquisa e/ou do ensino, por meio das narrativas biográficas possui um caráter profundamente formativo. Para argumentar nesse sentido, Cunha(1997) usou a afirmação de Ferrer (1995, p.178)<sup>10</sup> de que a historicidade narrativa e a expressão biográfica dos fatos vividos por um sujeito, quando compartilhados com outros sujeitos, torna-se um fator de desalienação individual e coletiva, que permite situar esses outros numa nova posição no mundo. Por sua vez, Vasconcelos (2000, p. 09) assinala que a desalienação do qual Ferrer nos fala advém do fato de que as narrativas biográficas dos professores nos permitem – como profissionais em formação - conhecer bem mais do que a história oficial, na medida em que apontam para aquilo que é fabricado, inventado ou transmitido como realidade, sinalizando também para tudo o que é escondido, obscurecido, mascarado e precisa ser recuperado, libertado do silêncio, tirado da penumbra.

Desse modo, no contexto das pesquisas em formação de professores, o uso das narrativas biográficas possibilita ao pesquisador, ao sujeito/formador e em formação e aos professores em formação – faces que podem ser de um único personagem - perceber que o individual e o social estão interligados, que nosso espaço de atuação é constituído, inclusive, de imaginação, de luta, de acatamento, de resistência, de resignação, de criação e de compartilhamento. Apesar disso, como afirma Souza (2000,) a história da vida profissional de professores era pouco considerada, até que “a crise no sistema de ensino público brasileiro, corroendo simultaneamente a qualidade do ensino e a identidade dos professores, obrigou pesquisadores a restabelecer a relação colocada por Halbwachs entre identidade e memória (...)” (SOUZA, 2000, p. 18).

É, sobretudo, a partir dessa relação que a memória de um grupo de professores experientes no ensino de Estatística, resgatada por meio das suas narrativas biográficas,

---

<sup>10</sup> FERRER CERVERÓ, Virgínia. La crítica como narrativa de las crisis de formación. In: LARROSA, Jorge. Déjame que te cuente. Barcelona: Editorial Laertes, 1995.

torna-se interessante para uma pesquisa que, ao tratar da formação de professores da área, se dispõe a explorar, de modo mais profundo, a sua identidade – quase sempre diluída como professor de matemática.

### **2.5 A seleção de sujeitos e as situações de contato**

Tendo optado pelo método qualitativo de pesquisa e, mais especificamente, pela coleta de narrativas, por meio de entrevistas, restava-me decidir quais os sujeitos seriam contatados. Nesse sentido, para Duarte (2002)

a definição de critérios segundo os quais serão selecionados os sujeitos que vão compor o universo de investigação é algo primordial, pois interfere diretamente na qualidade das informações a partir das quais será possível construir a análise e chegar à compreensão mais ampla do problema delineado. (DUARTE, 2002, p.141)

Já estava presente no projeto inicial deste estudo a ideia de voltar-me para pessoas que tivessem ampla experiência em cursos de graduação, em especial na Licenciatura em Matemática. Posteriormente, percebi que esse desejo também ia ao encontro da perspectiva teórica presente nesta pesquisa, em que se admite a existência de pessoas mais experientes, participantes ativos de uma comunidade, que levam outras pessoas a aprender com suas práticas – entendidas segundo Wenger (2001) e analisadas a partir de narrativas biográficas (nas quais a memória destaca os fatos relevantes no desenvolvimento profissional dos sujeitos).

A partir dessa intencionalidade, aproximações com a literatura da área e a experiência de minha orientadora colocaram-me em contato com alguns nomes que poderiam vir a ser considerados. A facilidade de locomoção para um contato pessoal restringiu esses nomes a professores que atuavam em universidades paulistas. Decidi, então, tomar como sujeitos alguns professores que estivessem atuando na disciplina de Probabilidade e Estatística da Licenciatura em Matemática, da própria UNICAMP, da USP, da UNESP de Rio Claro, bem como de alguma faculdade particular.

Considerando o amplo universo que constituiu aquele formado pelas faculdades particulares, no estado de São Paulo, solicitei à minha orientadora a indicação do nome de

---

---

um professor que atendesse também a esse requisito. A partir de alguns nomes inicialmente sugeridos por ela, cheguei ao Professor Paulo César de Oliveira<sup>11</sup>. Ele, há muito tempo, vem atuando como professor de Matemática e Estatística na graduação – inclusive na Licenciatura em Matemática – e havia defendido tese na Educação Matemática sobre Ensino de Estatística, além de participar de grupos de estudos e pesquisas vinculados à Faculdade de Educação da UNICAMP. Eu o conheci nesse local, onde vim a convidá-lo para participar da pesquisa – convite que foi imediatamente aceito.

Quanto aos outros professores, dirigi-me, inicialmente, à coordenação de curso da Licenciatura em Matemática no IME/USP, esta, por sua vez, me encaminhou ao Departamento de Estatística – onde eu teria informação mais precisa sobre o professor que estava trabalhando com a disciplina. No Departamento, fui informado de que era o professor Marcos Nascimento Magalhães<sup>12</sup> a pessoa a quem eu deveria procurar. Contudo, ele estava ocupado e não pudemos conversar naquele momento. Algum tempo depois, encontrei com o professor Marcos em um congresso internacional sobre Educação Estatística, quando conversamos e fiz o convite.

Na UNICAMP, os alunos da Licenciatura me informaram que naquele semestre o responsável pela disciplina de Probabilidade era o Professor Luiz Koodi Hotta<sup>13</sup>. Considerando tal informação, fui até a sua sala no Departamento de Estatística onde contei sobre o meu projeto e fiz o convite. Na UNESP de Rio Claro, eu fui até a coordenação de

---

<sup>11</sup> Paulo César Oliveira, possui graduação em Licenciatura Plena Em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (1993), mestrado em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (1997) e doutorado em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (2003). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: educação matemática, intuição, prática de ensino.

<sup>12</sup> Marcos Nascimento Magalhães é Livre-Docente pelo Departamento de Estatística do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, SP - 2001. Doutor pelo Departamento de Engenharia Industrial e Pesquisa Operacional da Virginia Polytechnic Institute & State University, Va, EUA - 1988. Mestre em Estatística pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, SP - 1980. Licenciado em Matemática pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, SP - 1975.

<sup>13</sup> Luiz Koodi Hotta, possui graduação em Engenharia Eletrônica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (1974), mestrado em Estatística pelo Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (1978), doutorado em Estatística pela London School of Economics (1983) e pós-doutorado pela The Institute Of Statistical Mathematics (1988). Tem experiência na área de Probabilidade e Estatística, com ênfase em Probabilidade e Estatística Aplicadas., atuando principalmente nos seguintes temas: Consumo Familiar, Despesas Familiares, Funcao de Consumo, Identificação Em Modelos Ucarima, Identification Of Ucarima Models e Inferência em Modelos Ucarima.

---

curso e fui informado que o professor que estava trabalhando com a estatística era o Professor José Sílvio Govone<sup>14</sup>, fui até sua sala no DEMAC (Departamento de Estatística, Matemática Aplicada e Computação) e fiz o convite.

Participou, também, desse grupo a professora Lisbeth Cordane<sup>15</sup>, aposentada pelo departamento de Estatística da USP, que foi escolhida por ser experiente no ensino da Estatística e ter feito sua tese de doutorado na Educação sobre o ensino da Estatística. Com a professora Lisbeth o primeiro encontro foi no Seminário sobre Ensino de Estatística no IME/USP.

Desse modo, com todos os professores sujeitos da pesquisa, eu tive um contato pessoal prévio à entrevista, durante o qual expliquei o projeto de tese e os convidei a fazerem uma narrativa de sua vida profissional. Depois disso, fiz novos contatos, agora por e-mail, no qual eu novamente explicava os propósitos de minha pesquisa e indagava-os sobre a disponibilidade de local e datas para a entrevista. Todos eles responderam positivamente e indicaram as próprias universidades onde trabalham como locais para a realização da entrevista, exceto o professor Paulo que preferiu um encontro na FE/UNICAMP.

Para as entrevistas, formulei, de antemão, uma lista de pontos orientadores a serem abordados (Anexo 1). A lista, com os pontos orientadores, foi enviada por correio eletrônico, juntamente com uma carta (Anexo 2), na qual eu fazia formalmente o convite a participarem do projeto. As entrevistas foram realizadas em sala onde estavam presentes somente o entrevistado e eu. Com base nos pontos, os entrevistados discorreram sobre as suas vidas profissionais, ressaltando as influências, as decisões tomadas, o relacionamento com os alunos e o desenvolvimento de seus trabalhos, em sala de aula, bem como reflexões sobre a formação estatística dos alunos e o papel do professor de estatística na formação do

---

<sup>14</sup> José Sílvio Govone, possui graduação em Bacharelado em Estatística pela Universidade Federal de São Carlos (1980), mestrado em Ciências Biológicas (Bioestatística) [Ribeirão Preto] pela Universidade de São Paulo (1987) e doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo (1996). Tem experiência na área de Probabilidade e Estatística, com ênfase em Probabilidade e Estatística Aplicadas, atuando principalmente nos seguintes temas: radar meteorológico, filtro de Kalman, estimação.

<sup>15</sup> Lisbeth Kaiserlian Cordani, possui graduação em Matemática pela Universidade de São Paulo (1966), mestrado em Estatística pela Universidade de São Paulo (1976) e doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (2001). Tem experiência na área de Probabilidade e Estatística, com ênfase em Estatística, atuando principalmente nos seguintes temas: inferência, escola clássica, Escola Bayesiana, ensino.

---

professor de matemática. No decorrer das falas, eu ia fazendo algumas perguntas para complementar, ou tirar dúvidas sobre o relato.

As entrevistas foram gravadas, transcritas e transformadas em narrativa (reorganizando cronologicamente e por assunto, retirando as falas do pesquisador e reescrevendo o texto em primeira pessoa, com característica de texto escrito). De posse das narrativas, enviei aos entrevistados sua transcrição para que eles fizessem as modificações que julgassem necessárias e assinassem a carta de sessão de direitos (anexo 3).

Entretanto, na verdade, posso dizer que existe um outro sujeito da pesquisa, além dos professores acima citados, torno-me não só autor, mas também sujeito desta pesquisa. Isso se deve, em grande parte, a um acontecimento ocorrido no próprio processo de seleção para o doutorado em Educação, na área de Educação Matemática da UNICAMP, no qual consta a realização da entrevista. Na ocasião, várias questões me foram colocadas e uma delas foi – e continua sendo – especialmente desafiante. Essa questão, formulada pelo Professor Dario Fiorentini, tal como me lembro, pode ser assim enunciada: “Se você não encontrar sujeitos para a realização de sua pesquisa, nenhum professor que tenha uma prática em que a preocupação com a formação pedagógica esteja presente na formação estatística, a sua própria prática teria o que dizer sobre isso?”. Minha resposta foi afirmativa, pois me sinto um membro legitimado da comunidade dos professores que ensinam estatística.

Naquele momento, percebi que minhas próprias buscas e tentativas poderiam ser utilizadas no decorrer de minha pesquisa. Mesmo que eu encontrasse pelo menos um professor ou professora cuja prática refletisse a preocupação com o desenvolvimento conjunto de saberes estatísticos e docentes – o que de fato ocorreu - uma interlocução entre a prática desse(s) sujeito(s) e a minha própria mostrava-se como opção a ser explorada.

Posteriormente, com o aprofundamento dos estudos teóricos, surgiu a possibilidade de utilizar esses fragmentos, segundo a perspectiva da pertença na comunidade prática de professores que ensinam Estatística. Percebi, então, que a história da minha própria trajetória profissional mostra uma modificação na minha participação e engajamento em algumas das comunidades de prática das quais participo, isto é, ela fala da história de um membro no interior de comunidades de prática. Nesse sentido, lembremos que, se para

Halbwachs (1990) a memória de um indivíduo remete às lembranças de um grupo, para Wenger (2001), a prática de uma determinada comunidade é um conjunto que inclui, dentre outras, histórias partilhadas pelos seus membros.

## **2.7 A entrevista e as modificações no roteiro**

A entrevista não deveria ser na forma de uma sequência de questões, pensava eu; a ideia era a de que cada sujeito fizesse uma ampla narrativa na qual abordasse sua trajetória no sentido de “tornar-se professor de estatística experiente”. Assim, para a obtenção das narrativas, formulei a lista de pontos orientadores que constituía um roteiro, uma diretriz, que não impedia que os sujeitos fizessem digressões em torno do tema — dessa forma, o instrumento mantinha um caráter interativo, intersubjetivo e social. Esta foi a forma que encontrei para conhecer as diferentes experiências vividas pelos sujeitos e, também, para vislumbrar as marcas deixadas pela cultura e ambiente sócio-histórico onde eles vivem (viveram), convivem (conviveram), estudam (estudaram) e ensinam (ensinaram) estatística.

Duarte (2002) assinala que, de maneira geral, a realização de entrevistas nos obriga a rever o roteiro. Ela aponta que algumas das razões para isso podem ser, dentre outras: a necessidade que o entrevistador sente de explicar a pergunta ao entrevistado, a observação de que algumas perguntas levam a divagações “intermináveis” e, ainda, a dificuldade de se obterem respostas condizentes com os objetivos traçados para uma dada pergunta. Além disso, afirma Duarte (2002), alguns problemas ou questões ganham significado na interação entrevistador/entrevistado. Por essa razão, essa autora destaca que o roteiro, além de ser um instrumento flexível para orientar a condução da entrevista, precisa ser também periodicamente revisto e, talvez, modificado.

Essa necessidade – de adaptação do roteiro de entrevista – foi sentida por mim, durante a realização das entrevistas; ela enquadrou-se na última das razões apontadas por Duarte (2002), isto é, no fato de que alguns problemas só foram adquirindo significado na interação com os entrevistados. Assim, as questões relativas à tensão entre o raciocínio probabilístico/ raciocínio aleatório e entre métodos baeyseanos/não baeyseanos, à

---

---

necessidade de uma ênfase na prática no ensino de Estatística, entre outras, não faziam parte do roteiro inicial enviado por e-mail aos entrevistados. Essas questões foram inseridas nas entrevistas na medida em que o(s) entrevistado(s) as abordavam.

Apesar dessas modificações colocadas – de forma oral –, não houve um retorno àqueles que foram pesquisados, antes que tais questões viessem a tornar-se significativas. Isso se deve aos fatos de que: a) não há aqui uma tentativa de estabelecer comparações entre as falas dos entrevistados; b) as questões a que me referi apareceram numa das três primeiras entrevistas e, desse modo, pelo menos o entrevistado em questão e mais outros dois puderam se pronunciar sobre o assunto; c) nas questões mais polêmicas já havia sido possível verificar diferentes pontos de vista; d) noutras questões as opiniões convergiam, mostrando-se muito próximas umas das outras.

De todo modo, essa opção — de não retomar essas questões com os primeiros entrevistados — transparecerá na análise dos dados. Tendo optado por cruzar as informações obtidas, de modo a constituir alguns eixos que pudessem, de certo modo, responder às questões que orientaram as análises, nota-se que, sobre os assuntos acima apontados, determinados entrevistados não se pronunciaram. Isso aconteceu, provavelmente, devido ao fato de que a questão relativa àquele tópico ainda não fazia parte da entrevista, quando aquele determinado sujeito foi questionado, ou, também, porque aquele tema não era relevante na sua trajetória.

## ***2.8 Concluindo este capítulo***

Neste capítulo, após relatar sobre a minha busca por conhecer melhor aquilo que é considerado conhecimento científico de Matemática, enunciei o problema e o objetivo da pesquisa cujo relato agora apresento. Essa apresentação se fez acompanhar de argumentos em torno da relevância do tema e de uma breve explicação acerca da forma como esse relato foi organizado. O método de pesquisa, os critérios para a seleção dos sujeitos e o modo como as entrevistas foram elaboradas e desenvolvidas, bem como algumas reflexões acerca da memória e das narrativas, também foram abordados.

Traços novos se afluam, outros se apagam conforme as condições de vida presente, dos julgamentos que somos capazes de fazer sobre seu tempo. Nos velhos retratos, o impacto da figura viva vai-se apagando, ou vai sendo avivada, retocada.

Bosi (1994, p. 426)

---

*Capítulo 3*

**A aprendizagem**

---



Pescando – Almeida Júnior

**Romaria**

É de sonho e de pó  
O destino de um só  
feito eu perdido em pensamento

(Letra de Renato Teixeira)

---

---

### **3.1 Introdução**

A exemplo do que também ocorre em outras áreas relacionadas ao paradigma empírico-analítico (em especial a Matemática), no mestrado em Estatística, não formulei inicialmente a questão de pesquisa, eu não tinha um projeto de pesquisa pré-definido. O acesso ao programa de pós-graduação foi obtido por meio de um bom desempenho num curso de verão. Somente após o cumprimento dos créditos em disciplinas e o exame de qualificação – que, naquela área, é uma prova para averiguar o grau de assimilação dos conteúdos abordados nas disciplinas cursadas até então – fui inserido num projeto de pesquisa de minha orientadora. Desse modo, não me preocupei com uma tomada de posição, ou com a adoção de uma determinada vertente teórica: isso já estava previamente definido a partir da atuação/pesquisa da minha orientadora.

Mas o meu desenvolvimento profissional levou-me ao doutorado em Educação — uma romaria feita de sonho e de pó —, no qual o caminho trilhado tem sido bastante diverso. Tendo formulado um problema, a partir de reflexões que decorreram da minha própria prática, decidido quanto ao método adequado para a obtenção dos dados, efetivamente iniciado o processo para a sua coleta, cabia também a mim a escolha da vertente teórica a ser utilizada para analisá-los ou, talvez, a reafirmação de uma opção já feita, a partir de reflexões que se deram ao longo de todo um período. Digo reafirmação, pois concordo com Veiga-Neto (2005) que é um equívoco pensar que os problemas de pesquisa estão aí, soltos no mundo, à espera de qualquer teoria para serem resolvidos. Tal equívoco, diz ele

deriva de um mau entendimento das relações entre teoria e prática, entre linguagem e mundo. Tal equívoco significa não compreender que é preciso uma teorização – ou, pelo menos, uma visão de mundo – na qual, ou a partir da qual, se estabelece aquilo que chamamos de problemas (a serem pesquisados ou resolvidos). (VEIGA-NETO, 2005, p. 23)

Em especial, no meu caso, estava presente a ideia de que certa perspectiva da psicologia poderia ser tomada como fundamento. Essa “intuição” estava, em grande parte,

---

fundamentada na percepção que eu tinha — não sei se adequadamente — de algumas abordagens psicológicas; percepção esta advinda de situações vividas tanto como aluno quanto como professor.

Ao longo da minha prática docente, compreendi que ensino não implica, obrigatoriamente, aprendizagem, ou seja, o fato de o aluno ter acesso à informação, seja ela apresentada como for, não implica de sua parte uma compreensão da informação, como planejado pelo professor. Assim, a questão da aprendizagem surgiu como preocupação, ao longo da minha trajetória profissional. Nessa busca por compreender o processo da aprendizagem pelo ser humano, uma questão me incomodava: sempre que se falava nesse tema, a discussão era, via de regra, encaminhada para o desenvolvimento cognitivo da criança. Como eu trabalho no ensino superior, no qual os alunos são jovens e adultos, os estudos das fases do desenvolvimento cognitivo não me satisfaziam.

Por essa razão, ao enfrentar a realidade de sala de aula, procurava lembrar as práticas de alguns dos meus professores e, então, dei-me conta de que: 1) em concordância com a ideia de “inatismo”, o conteúdo era exposto por eles e a atenção era voltada para aqueles poucos alunos que tinham o dom para a Matemática. Se o aluno não respondesse, conforme o esperado, era reprovado e desprezado até ser banido do curso, visto que se concluía que esse determinado aluno não tinha o dom para a Matemática; 2) o conceito de “estímulo-resposta” se fazia presente nas listas de exercícios: elas eram imensas, com um grande número de exercícios com a mesma estrutura, pois a repetição levaria à aquisição de habilidade no uso dos algoritmos<sup>16</sup>. Esses professores, primeiro, apresentavam os conceitos e os teoremas, em seguida, colocavam alguns exemplos que os ilustravam.

Outros dos meus professores pareciam preocupar-se mais com a compreensão dos conceitos do que com a fixação de algoritmos; eles tinham práticas diferentes dos colegas, anteriormente lembrados — pelo menos quanto à apresentação dos conteúdos. Estes, primeiro, apresentavam um exemplo, e procuravam, por meio dele, chamar a atenção para o uso de conceitos, para a obtenção de resultados que seriam posteriormente justificados, exemplos que muitas vezes não faziam o menor sentido para os alunos — meus colegas e eu.

---

<sup>16</sup> Muitas vezes, esses conceitos são usados na escola básica para justificar o não comprometimento do professor com o aprendizado do aluno, culpando-o pelo não aprendizado nas séries anteriores, já que não dá para fazer como os matemáticos no ensino superior argumentando que não tem o dom para a matemática.

---

Desse modo, no início de minha carreira docente, eu entendia e agia como a maioria de meus professores: achava que bastava apresentar um determinado conteúdo matemático a um adulto e ele aprenderia — pois, pensava eu: “trabalho com alunos cujo desenvolvimento cognitivo já está completo”. Mas isso não acontecia, meus alunos apresentavam dificuldades de aprendizagem.

Eu percebia tudo isso, mas acho que foi o estudo da Estatística que me fez sair daquele mundo idealizado, no qual habitam os objetos matemáticos, que me havia sido apresentado tão bem no curso de Matemática. Os estudos que realizei no mestrado me levaram a prestar mais atenção ao mundo real, onde habitam os seres humanos e as estatísticas, cifras que espelham a sociedade (BESSON, 1995). Foi a partir daquele curso e de um contato maior com educadores matemáticos que, ao retomar minhas atividades na Universidade, realizei algumas leituras sobre aprendizagem que considerassem o desenvolvimento e as relações sociais do indivíduo. Cheguei, então, à teoria de Vygotsky — que me pareceu mais apropriada ao entendimento da situação de aprendizagem dos meus alunos.

Assim, neste trabalho, a reafirmação da opção por uma vertente teórica pode ser compreendida, na verdade, pelo alinhamento, ocasionado pela minha vivência histórica, a alguns princípios frente ao aprendizado humano. Não sem razão, estava presente, no projeto de pesquisa que apresentei no processo de seleção para o doutorado, a ideia de que as teorias com origem nos estudos de Vygotsky poderiam ser utilizadas na exploração da questão posta. Mas também estava clara a necessidade de realizar estudos que me permitissem ter uma maior nitidez acerca das várias abordagens que explicam a forma como se dá a apreensão do conhecimento pelo indivíduo, ou seja, como se dão os processos de aprendizagem. De todo modo, minha escolha por um doutorado na área de Educação se deu, entre outros motivos, pelo reconhecimento de que promover a aprendizagem é um dos principais objetivos dos professores e da escola, em todos os níveis. Em vista disso, pareceu-me importante que alguém que, como eu, se dispõe a compreender melhor a Educação, efetuasse estudos que privilegiassem o desenvolvimento e a aprendizagem como características fundamentais do ser humano, tomando contato com diferentes

---

explicações/posturas teóricas que se propõem a compreender a forma como o sujeito aprende e se desenvolve.

Além disso, não cabe a um pesquisador que se proponha utilizar metodologias qualitativas desprezar dados que, porventura, não saiba tratar teoricamente. Ele deve estar disposto a procurar, ou até mesmo a construir, aportes teóricos que lhe permitam analisar o material empírico de que dispõe, em toda sua riqueza e complexidade.

Nesse contexto, minha orientadora no doutorado e os colegas do grupo de pesquisa PraPeM (Prática Pedagógica em Matemática), apresentaram-me possibilidades, acompanharam leituras e interpretações, debatendo comigo, tornando-se parceiros nas análises de diferentes desdobramentos e implicações das teorias estudadas, face, tanto à questão que tinha, quanto aos dados obtidos.

Na busca pelos aportes teóricos também foi importante a disciplina Seminários Avançados I, proposta pelas professoras Luci Banks-Leite e Ana Luiza Smolka, na qual se privilegiou o estudo das teorias de Piaget, Vygotsky e Wallon. Essa disciplina, desenvolvida por meio de seminários, proporcionou o contato com professores pesquisadores especialistas nessas teorias e permitiu, sobretudo, confrontar diferentes pontos de vista sobre os múltiplos fatores que interferem no desenvolvimento e aprendizagem humana. Por sua vez, a disciplina homônima "Seminário Avançado I - Tópicos Especiais em Educação Matemática", ministrada em conjunto pelos professores Dione Lucchesi de Carvalho, Antônio Miguel e Dario Fiorentini, proporcionou uma maior percepção acerca dos desdobramentos da Teoria de Vygotsky e, também, uma reflexão mais ampla sobre as influências de fatores histórico-culturais no processo de aprendizagem da Matemática. Finalmente, a disciplina "Pesquisa e Prática Pedagógica em Matemática", oferecida pelos professores Dione Lucchesi de Carvalho e Dario Fiorentini e a participação no grupo de pesquisa GEPFPM (Grupo de Estudos e Pesquisa em Formação de Professor de Matemática) levaram-me a um aprofundamento da compreensão da aprendizagem como fenômeno situado, a um maior interesse pela exploração da ideia de aprendizagem situada em comunidades de prática e, também, à reafirmação de que tal ideia seria capaz de lançar luzes sobre os dados obtidos. As discussões nesse grupo levaram-me, sobretudo, a

---

reconhecer a Teoria Social da Aprendizagem de Wenger (2001) como um instrumento de análise apropriado para abordar o problema proposto.

De certo modo, é esse caminhar, essa constituição da necessária consciência teórica para aprofundar-me no problema que me propus explorar, que dou a conhecer neste capítulo. Na próxima seção discorro sobre a abordagem histórico-cultural e, nas seções seguintes, falo sobre a Aprendizagem Situada na perspectiva da Jean Lave e Wenger (1991) e sobre a Teoria Social da Aprendizagem de Wenger(2001). Na seção final deste capítulo menciono algumas relações que vão além das comunidades de práticas, focando, em especial, as relações de poder e a identidade, que vão se constituindo a partir da aprendizagem.

### **3.2 Aprendizagem como fenômeno cultural**

Meus estudos acerca da aprendizagem humana, no doutorado, se iniciaram a partir do trabalho do francês — com formação em medicina e filosofia — Henri Wallon que, em sua psicogenética, estudou a pessoa, considerando suas relações com o meio (contextualizado) e seus diversos domínios (integrados), privilegiando os aspectos afetivo, cognitivo e motor.

Wallon concebeu o ser humano como sendo genética e organicamente social e considerou que sua existência se realiza entre as exigências da sociedade e as do organismo. Ao centrar seus estudos nas crianças, ele procurava mostrar quais são, nos diferentes momentos do desenvolvimento, os vínculos entre cada um desses aspectos, bem como suas implicações com relação à personalidade. Dessa opção resultam quatro temas centrais na sua teoria: emoção, movimento, inteligência e personalidade.

A teoria de Wallon manteve uma interlocução com a de Piaget. Os dois se propunham a analisar geneticamente os processos psíquicos, no entanto, Wallon pretendia compreender a gênese da pessoa e Piaget, a gênese da inteligência. Por outro lado, Wallon, tal como Vygotsky, realizou estudos psicológicos que buscavam compreender o ser humano considerando o aspecto afetivo que atua na constituição do sujeito e nas suas relações com o ambiente físico e social.

---

Os trabalhos de Piaget, ao combinarem psicologia cognitiva e epistemologia, modificaram o entendimento acerca do pensamento humano e da aprendizagem. Alguns autores assinalam que Piaget ofereceu "pré-requisito para uma virada sócio-histórica maior" (KINCLELOE, 1997, p113) ao combater a ideia de que as construções interpretativas preexistiam na mente e rejeitar o behaviorismo — dizendo que nós não chegamos a entender a realidade por meio da experiência direta, mas por meio de um desenvolvimento biológico associado a uma adaptação ao ambiente. Entretanto, observa Walkerdine (2004, p.113), na teoria de Piaget “há pouco espaço para a história ou para o social, exceto para um social que seja enxertado ou que regule os padrões de desenvolvimento de acordo com uma seqüência fixa”.

Para Piaget a aprendizagem ocorre por meio de um equilíbrio entre assimilação e acomodação. A assimilação refere-se ao ajuste de um evento à estrutura cognitiva de alguém, e a acomodação refere-se à reestruturação dos mapas cognitivos da pessoa para fazer frente a um evento. Para esse pesquisador, no começo do processo da aprendizagem, a assimilação e a acomodação tendem a direções diferentes; enquanto a assimilação procura conservar as estruturas cognitivas existentes, a acomodação age como um agente subversivo de mudança levando o indivíduo a ajustar-se aos imperativos do ambiente.

Kincheloe (1997) assinala que alguns críticos de Piaget avaliam que as suas descrições privilegiam a assimilação sobre a acomodação e que o efeito dessa centralidade é o afastamento do indivíduo de seu ambiente. Entre tais críticos ele cita O’Koughlin e sua fala de que a teoria de Piaget, devido a esse afastamento da experiência humana, abstrai as pessoas do cosmo, reduzindo a possibilidade de emancipação pessoal e de mudança social. Isso se dá por Piaget acreditar que "o conhecer envolve a transformação de experiências contraditórias em estruturas estáveis" (p.122).

Para levar-nos a refletir sobre como esse tipo de pensamento, que se faz presente na atuação de um professor, Kincheloe (1997) usa um exemplo interessante. O exemplo se refere à atuação de um professor frente a uma turma de alunos catalogados como não inteligentes, que tende a acomodar-se com essa ideia, não buscando um segundo olhar, ou um conceito mais amplo de inteligência. Esse professor correrá grande risco de proceder de uma maneira previamente organizada e, nesse caso, não fará muitas considerações sobre as

---

relações entre pensamento e construção de conceitos e a práxis, desconsiderando o contexto. Entretanto, Kincheloe (1997) argumenta sobre a importância de se considerar o contexto. Para ele, "através do conhecimento de uma variedade comparável de contextos nós começamos a entender similaridades e diferenças — nós aprendemos de nossas comparações de diferentes contextos"(p.125). É justamente a partir de uma ênfase no ambiente que Vygotsky responde à questão da apreensão de conhecimentos.

Para Vygotsky a aprendizagem ocorre a partir da interação social — por meio da qual o indivíduo se apropria dos instrumentos culturais. Assim, as experiências vivenciadas pelo sujeito, na sua interação com outras pessoas e com o meio, é que vão possibilitar a ressignificação individual dos significados culturais. Desse modo, pode-se dizer que, segundo a teoria de Vygotsky, a aprendizagem se dá a partir da atuação de um elemento mediador e, como afirma Pino (1997), no contexto da aprendizagem escolar, o professor pode ser compreendido como um dos mediadores em sala de aula.

É a partir dessa percepção, dentre outras, que os estudos de Vygotsky têm importantes reflexos na formação de professores, notadamente quando eles se compreendem como um dos principais mediadores na aquisição de um conhecimento, e compreendem também que "nossa percepção é construída através dos códigos lingüísticos, signos culturais e poder enraizado. Tal habilidade constitui um passo gigante na aprendizagem para ensinar e, mais ainda, na aprendizagem do pensar"(p. 115), diz Kincheloe (1997).

A teoria histórico-cultural de Vygotsky concebe o psiquismo humano como uma construção especialmente social, resultado da apropriação, por parte dos indivíduos, das produções culturais da sociedade. Para Vygotsky, é a sociedade e não a natureza que deve figurar, em primeiro lugar, como fator determinante do comportamento do homem. Nisso, diz ele, consiste toda a ideia de desenvolvimento cultural. Para Smolka (2004), na teoria de Vygotsky, "a questão da significação adquirida, então, lugar de destaque nas indagações e investigações. E o signo passava a ocupar um lugar central nas elaborações teóricas"(p.40).

Segundo Smolka (2004) "ao tematizar a *significação* torna-se importante discutir a noção de *signo*" (p.36). Mas ao fazer isso, afirma a autora, caímos num terreno pantanoso, pois são múltiplas as perspectivas, as histórias, são múltiplos os sentidos, as significações.

---

Vários estudiosos, de diversas áreas, admitem as dificuldades conceituais e terminológicas relacionadas à problemática do sentido e da significação. Muitas vezes são encontrados como sinônimos, nos dicionários, termos como sinal, signo, símbolo, significado, conteúdo, conceito, palavra, referente, etc. As diferenças mostradas são sutis e estão ligadas às diversas tendências teóricas, adverte ela.

“O signo e o sentido estão relacionados entre si e marcados no modo de pensar greco-romano-cristão, desde a Idade Média até o Renascimento” (p.38), salienta Smolka (2004). Nesse período persistiu a ideia de uma ordem preestabelecida cujo sentido pode ser revelado e expresso pela linguagem sendo permitido aos homens descobri-lo. Dessa forma, entendia-se que as concepções de signo traziam implicadas uma noção de representação: uma coisa representa outra coisa. Uma noção de representação que envolvia a percepção e a formação de *imagens*, trazendo em si, uma relação de semelhança, uma ideia de imitação, estar no lugar de. Por outro lado, "o sentido não é o signo, não está no signo, mas produz-se a partir do signo"(p.38). Essa concepção do sentido como uma resultante, e não como princípio, para a autora, começará a se impor com força na modernidade.

Citando Foucault (1981), Smolka(2004) diz que, no Renascimento, perguntava-se: Como era possível reconhecer que um signo designava realmente aquilo que ele significava? A partir do século XVII a pergunta era: Como pode um signo estar ligado àquilo que ele significa? Segundo Foucault, na Idade Clássica, a resposta era dada pela análise da representação, já na Modernidade, ela é dada pela análise do sentido e da significação. As discussões sobre sentido e significação se voltam, então, para a própria linguagem. E, a partir daí, segundo a autora, a significação é tida como natural e comum, e o sentido aparece como uma outra significação. "Há um sentido na língua que se difere de um sentido vivido; a significação é lingüística e o sentido é psicológico"(p.40).

Smolka (2004) afirma que nessa busca de sentido do conhecimento e de compreensão da significação é que se produzem e conduzem as concepções, as teorizações e as práticas. Desse modo, os esforços e as interpretações na "busca de sentido vão sendo elaborados dentro das práticas coletivamente vivenciadas, (con)sentidas e pensadas. Assim, as relações do homem com o mundo, dos homens entre si, do homem consigo próprio e do homem com o conhecimento, vão sendo produzidas e transformadas, historicamente"

---

(p.40). Esse movimento toma como ponto de referência uma história natural que, articulada com a intuição e auto-reflexão do ser humano, coloca em destaque o ato do sujeito e o poder, não só de descobrir, mas também, de criar.

A história a que ela se refere é a do pensamento, que a si próprio se encontra, e se produz. Aqui se delineiam as condições que tornam possível defender a produção histórica dos seres humanos, a partir das condições materiais existentes. Desse modo, as condições concretas de vida e os modos de produção determinam os modos de relação que constituem os modos humanos de ser, de agir, de sentir, de pensar e de significar.

Para Smolka (2004)

é a partir dessa herança e da ambiência cultural da passagem para o século XX que podemos situar a emergência de uma perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano, marcada pelas contribuições de Vygotsky, Luria, Leontiev, Wallon e Bakhtin no âmbito da psicologia, da medicina, da neurologia, da crítica literária e da educação. Mas foi Vygotsky e Bakhtin que deram destaques à problemática da significação, analisando o aspecto constitutivo dos signos em relação ao psiquismo e à ideologia. (SMOLKA, 2004, p.40)

Vygotsky (1984) propõe a análise da cultura e da história como integrante do processo de aprendizagem. Defendendo o desenvolvimento cultural, ele ressaltava a importância das condições concretas de vida, da linguagem e das relações de ensino. No seu esforço teórico, Vygotsky (1989) traz a semiótica para dentro da Psicologia. Assim, a questão da significação adquire lugar de destaque nas suas indagações e investigações; e o signo ocupa um lugar central nas suas elaborações teóricas. Para Vygotsky (1989) a significação (criação e o uso de signo) é a atividade mais geral e fundamental do ser humano, a que diferencia os seres humanos dos animais, do ponto de vista psicológico.

Segundo Smolka (2004), o aspecto original da contribuição de Vygotsky foi o deslocamento conceitual que viabilizou um novo modo de compreender a significação como atividade humana e como prática social, num determinado momento histórico em que diferentes questões e áreas de investigação, se articulavam. Assim, o organismo não se reduz à esfera biológica, passa a funcionar na esfera do símbolo. O signo atua como elemento mediador das relações sociais em funções mentais. Desse modo, a significação implica, mas não se restringe, à representação. Assim, imagens, ideias e pensamentos não

---

se formam independentes das relações entre pessoas, sem a mediação do signo — entendido como aquilo que se produz nas relações interpessoais.

Aqui se destaca a *palavra* como signo, como modo de relação social. Constituindo-se numa especificidade do ser humano, ela permite nomear e referir-se pela linguagem. Também é no uso da linguagem que o ser humano planeja, (inter)regula as ações, torna-se sujeito e constrói a realidade. Entretanto é importante lembrar que a palavra como signo não resulta da ação de apenas um indivíduo, mas de, no mínimo, dois. Desse modo, a significação é entendida como a produção material, de natureza social, de signo e sentidos.

Por essa razão, ao se discutir o signo e a linguagem, é importante verificarmos as contribuições de Bakhtin (1999) que coloca o signo como um fenômeno do mundo exterior e não da mente, focalizando de modo central as relações entre contextualização e significação. Nesse contexto, o signo só se torna signo no processo de interação social e, assim, Bakhtin chega à postulação central de sua teoria: o signo é construído no terreno interindividual e, dessa forma, ele reflete o ser e o refrata, sendo palco do confronto de interesses sociais diferentes, uma vez que classes sociais diferentes se servem de uma só e mesma língua (BAKHTIN, 1992). Está também presente aí a ideia de que é na pluralidade social que o signo se torna vivo e dinâmico, capaz de evoluir. Assim, a teoria de Bakhtin assume a visão do homem como ser social e incompreensível fora do seu grupo, levando-nos a observar que os sujeitos percebem as nuances significativas da palavra, possibilitando-lhe participar da construção do seu significado. Essa visão de homem coaduna-se com a de Vygotsky, e, juntas, inspiram conclusões como a de Smolka e Nogueira(2002):

[...] a criação e o uso de signos se dão, inescapavelmente, na relação com o outro, nas práticas sociais. Os signos emergem como meio e modo de comunicação e, simultaneamente, de generalização, para o outro e para si. Emergem em meio a movimentos, olhares, sons partilhados, que passam a ser acordados como gestos significativos pelos sujeitos na relação, e se convencionalizam, se estabilizam na história dessas relações. Na relação com os outros e com o mundo, o homem produz instrumentos auxiliares – técnicos e simbólicos – que constituem sua atividade prática, mental, possibilitando a ele transformar o mundo enquanto ele próprio se constrói simbólica, histórica e subjetivamente.” (SMOLKA e NOGUEIRA, 2002, p.82)

---

Percebe-se, pois, que, segundo a teoria histórico-cultural, a produção e manipulação de símbolos, a construção de significação ocorrem na relação com o outro, em determinada época e ambiente. É a partir dessa concepção que a escola pode ser compreendida como um local onde toda ação — seja ela realizada por professores, alunos, equipe pedagógica ou de apoio, entre outros — implica, ao longo do tempo, a construção de significados, explícitos ou não. É também a partir dessa ideia que se dará a discussão da aprendizagem escolar e como um fenômeno situado, quando a aprendizagem é entendida como uma parte integral da prática social de uma pessoa atuando no mundo<sup>17</sup>. É ainda nessa perspectiva que vamos pensar a aprendizagem como um processo de negociação de significados que se dá na inter-relação de outros dois processos: o da Participação e o da Coisificação, colocados por Wenger (2001) na sua Teoria Social da Aprendizagem. Para compreender melhor essas ideias apresentarei na próxima seção uma visão da Teoria da Aprendizagem Situada e, na seguinte, a Teoria Social da Aprendizagem.

### **3.3 Aprendizagem Situada**

Como já foi mencionado, a visão tradicional das ciências da cognição sobre a aprendizagem está focada nos comportamentos observáveis dos indivíduos, ou nas suas representações mentais. Na visão histórico-cultural, a aprendizagem ocorre num contexto social, a partir de ideias desenvolvidas historicamente em determinada sociedade. Como aspecto da prática social, a aprendizagem envolve a pessoa como um todo e não apenas a atividade específica do aprender. Nessa perspectiva, as atividades, as tarefas, as funções e as compreensões não existem isoladamente, são partes de sistemas de relações mais gerais nas quais têm significado. Assim, a cognição é partilhada socialmente entre os membros da comunidade e o conhecimento existe no seio dessa comunidade em que as pessoas participam. Essa visão de aprendizagem como um fenômeno situado, construído social e historicamente, representa uma mudança fundamental na forma de analisá-la: o ponto de

---

<sup>17</sup> Um exemplo foi dado por Goos (2004), que busca nessas referências explicação para a aprendizagem como participação em comunidades de prática caracterizada pela investigação matemática.

---

partida na análise da aprendizagem passa a ser a prática social desenvolvida historicamente, e não a aprendizagem em si.

Lembremos que o termo ‘situado’, como geralmente utilizado no dia a dia, evoca a localização espacial, temporal e/ou ideológica de algo. Tal uso difere, em parte, da forma como o termo tem sido compreendido nas denominadas Teorias Situadas da Aprendizagem, pois elas não se fixam em características exteriores ao fenômeno observado, mas procuram, sobretudo, realçar o que constitui o fenômeno em causa. Assim, compreender a aprendizagem segundo tais teorias significa dar ênfase à pessoa em atividade no e com o mundo, concebendo agente, atividade e mundo como se constituindo mutuamente uns aos outros.

Em Santos (2004), Engestrom (1999)<sup>18</sup> assinala que as linhas teóricas designadas por Aprendizagem Situada são amplas, com fronteiras relativamente imprecisas formadas por uma variedade de escolas de pensamentos contextuais e orientados para a prática. Ainda assim, salienta, é possível identificar cinco solos teóricos em que as teorias dessa perspectiva se inspiram: 1) na teoria da atividade histórico-cultural de raiz em Vygotsky e Leontiev; 2) nas teorias sociológicas de Bourdieu e Giddens; 3) na etnometodologia de Garfinkel; 4) na psicologia ecológica de Gibson e, finalmente, 5) em algumas variantes do interacionismo simbólico do “último Wittgenstein”.

A teoria utilizada neste trabalho possui raízes na Teoria de Aprendizagem Situada proposta por Jean Lave, teoria esta que se inspira na primeira das perspectivas citadas por Engestrom, isto é, naquela apresentada por Vygotsky. Mas, cabe mencionar que o trabalho de Jean Lave apresenta uma especial influência da Antropologia, numa linha que frequentemente tem sido enquadrada como crítica, e que abriga autores tão diversos como Marx, Giddens, Bourdieu, dentre outros.

De qualquer modo, observar aqui parte dos resultados do trabalho de Lave nos levará a compreender a posterior formalização da teoria da aprendizagem situada em comunidades de prática, por meio dos seus estudos com Ettiene Wenger, bem como os caminhos que depois foram tomados por este último.

---

<sup>18</sup> ENGESTRÖN, Y. Situated learning at the Theshold of the NewMillennium. In: BLISS; J SALJO, R; LIGHT, P (eds). **Learning Sites: Social and Technological Resources for Learning**. Oxford: Pergamon, p.249-257, 1999

---

De início, em seu trabalho, Lave observava a participação de jovens e de adultos em práticas cotidianas visando identificar as propriedades situadas da cognição, mas, gradualmente, foi se ajustando à ideia de que a cognição é inseparável das práticas e do contexto em que se desenvolvem. É verdade que, no campo da educação, muito frequentemente, a palavra contexto se refere a algo que rodeia ou contém os alunos, mas que lhes é externo, é estático e estável. Santos (2004) avalia que essa forma de compreender o contexto pressupõe uma concepção dualista das pessoas (mente e corpo) e do mundo (físico e social). Entretanto, para Jean Lave, que concebe a realidade humana como inter-relacional e dinâmica, o conceito de contexto deve considerar duas formas de análise: palco e cenário.

O cenário é entendido por ela como uma construção dos participantes que têm propriedades públicas e duráveis. Por sua vez, o palco é o lugar onde a atividade acontece e não é negociável pelo participante. A conjunção dessas dimensões, proposta por Lave, permite afirmar que o contexto se refere a uma relação e não a uma entidade única. Se o contexto é visto como um mundo social construído na relação com as pessoas, atuando, tanto contexto como atividade são flexíveis e mutáveis. Daí decorre a defesa de que a relação teórica central é historicamente constituída entre as pessoas participantes da atividade histórico-culturalmente construída e o mundo com o qual elas estão envolvidas.

Mas, ao analisar a forma como o conceito de participação foi construído por Lave, Santos (2004) percebe uma transformação. Segundo ela, em 1984, Lave falava de atividade e contexto e a discussão ocorria em torno das atividades cotidianas, focando-se essencialmente nas relações atividade/cenário. Em 1988, Lave assume como foco explícito a caracterização empírica e teórica da atividade cognitiva situada. Continuava a não falar de aprendizagem, embora o contexto da escolaridade fosse trazido para a discussão. Em 1990, a preocupação de Lave com a aprendizagem fica mais visível, e, associada a ela, a autora falava mais sobre as pessoas, de uma forma que evidenciava cada vez mais o seu papel de participante.

Em 1991, já em parceria com Wenger, ela propôs a noção de Participação Periférica Legítima como descritor do processo da aprendizagem e como expressão que proporciona uma forma de falar sobre as relações entre os novatos e os experientes e acerca

---

das atividades, da identidade, dos artefatos e de comunidades de conhecimento e de práticas (LAVE, WENGER, 1991). Nessa obra, ao falarem sobre a necessidade de uma forma diferente de abordar a aprendizagem, avalia Santos (2004), Lave e Wenger (1991) realçam vários aspectos que habitualmente não estão presentes nas formas tradicionais de compreender a aprendizagem:

- i) *As relações entre novatos e experientes.* Ao falar dessas relações, eles dão visibilidade à importância da aprendizagem numa perspectiva histórica de evolução das comunidades em que ela se desenrola.
- ii) *A exploração do conceito de identidade,* além das falas sobre atividades e artefatos, ao se tratar da aprendizagem. De fato, a relação com a questão da identidade é central na perspectiva de aprendizagem de Lave e Wenger, em que a aprendizagem não é concebida como processo de adquirir saber, de memorizar procedimentos ou fatos, mas é considerada como forma evolutiva de “pertença” de “ser membro” e de “se tornar como”.
- iii) *A inclusão do conceito de comunidade* na discussão da aprendizagem. Por meio dele, a questão da identidade — que só faz sentido com um coletivo — ganha mais visibilidade e torna-se claro que, para os autores, a aprendizagem é um fenômeno que diz respeito a um grupo social, não a um único indivíduo e, ainda, que o conhecimento é algo contextualizado, intimamente relacionado com as práticas sociais.

De modo especial, na proposta dos dois autores pode-se observar a constância de três aspectos que são fundamentais aos meus estudos: 1) o caráter cotidiano da prática; 2) a natureza dialética dos conceitos e 3) o conteúdo.

O primeiro deles, isto é, o caráter cotidiano da prática, considera todas as atividades em que as pessoas se envolvem com alguma constância, ou seja, tudo o que nós fazemos nos nossos ciclos ordinários de atividades. No caso da pesquisa ora apresentada, interessam, principalmente, as práticas docentes<sup>19</sup>, as atividades cotidianas dos sujeitos

---

<sup>19</sup> Note-se, entretanto, que não me proponho a observar as práticas dos sujeitos das pesquisas. Atendo-me a ouvir e analisar as narrativas que fazem a respeito dessas práticas.

---

considerados, que são os professores formadores de professores de Matemática que ensinam Estatística.

A natureza dialética dos conceitos, que é o segundo aspecto listado, diz respeito à assunção de que a prática (não esquecendo sua imbricação com a teoria) é construída na relação dialética entre pessoas em ação e os contextos das atividades. Assim, ao olharmos para as práticas docentes, além de considerar as trocas das experiências ocorridas em sala de aula dos vários professores, como desencadeadora de conhecimentos, temos que considerar também que a atividade do professor não se limita à sala de aula; ela comporta muito mais, por exemplo, as associações sindicais, as sociedades científicas, dentre outras, também atuam na formação de conceitos.

Finalmente, um outro fator importante é o conteúdo que serve de suporte aos estudos. Aqui, considero tanto os conteúdos teóricos e práticos da Estatística, quanto os conteúdos atitudinais que se relacionam às chamadas ‘disciplinas pedagógicas’.

A partir daí, há que se salientar que, na perspectiva da aprendizagem adotada por Lave e Wenger(1991), são três os conceitos fundamentais: Contexto, Participação e Comunidade de prática. Soma-se a isso o fato de que Lave e Wenger (1991) também apresentaram indícios dos aspectos que identificariam mais tarde como elementos úteis para caracterização da participação em comunidades de prática, com vista à reflexão sobre a aprendizagem. Organizando e apresentando a sua perspectiva sobre aprendizagem, eles clarificaram as relações que consideram fundamentais entre a participação e a aprendizagem e, também, deram visibilidade ao papel das comunidades de prática — nas quais se aprende, participando e se participa, aprendendo.

O conceito de *participação periférica legítima* é fundamental para a compreensão dessa perspectiva de aprendizagem. O processo de como um novato torna-se parte de uma comunidade de prática é proposto como característica central da definição de aprendizagem. De fato, esse conceito expõe a ideia de que a qualidade da participação legitimada é o que proporciona o sentimento de pertencimento, que oferece a possibilidade de um movimento identificatório e conduz o processo de adesão do sujeito ao grupo. Além disso, se coloca que a adesão da pessoa ao grupo é parte de um momento transitório da sua participação, que oferece muitas possibilidades identificatórias ao longo do tempo. Aqui,

---

ao falar sobre o "membro periférico legitimado da comunidade dos professores que ensinam Matemática e Estatística", refiro-me tanto ao licenciando quanto ao professor licenciado, em início de carreira.

Lave e Wenger (1991) afirmam ainda que os aspectos de legitimidade, periferia e participação são inseparáveis e é por meio da sua combinação que as pessoas vão aprender. Apresento a seguir um resumo do que vêm a ser essas ideias:

i) *A legitimidade da participação* é uma característica que define a pertença de uma pessoa ao grupo, o que faz com que ela seja não só uma condição crucial de aprendizagem, mas também um elemento constitutivo do seu conteúdo. Significa que existem diversas, mas igualmente legítimas, formas de pertença, formas mais ou menos inclusivas de se estar localizado nos campos de participação definido por uma comunidade.

Desse modo, o fato de cursar a Licenciatura em Matemática faz com que alguém se torne um legítimo participante da comunidade de prática dos professores que ensinam Matemática e Estatística. Em função disso, essa característica me permitirá, mais adiante, pôr professores formadores e licenciandos lado a lado, como membros de uma mesma comunidade de prática.

ii) *A participação periférica* diz respeito ao posicionamento de quem aprende no mundo social, ou seja, localiza o participante no mundo social, porém não deve ser entendida como sendo o contrário de *participação central* (algo que não faz sentido em uma comunidade de prática). Esse conceito fala, então, da existência de múltiplas formas de participação, a partir das diversas possibilidades de envolvimento existentes numa comunidade. Assim, o termo "participação periférica" salienta a dinamicidade das formas de participação numa comunidade, sugerindo a possibilidade de se adquirir, cada vez mais, conhecimentos, a partir de um envolvimento crescente com a prática — algo que, ao longo do trabalho, tenho chamado de tornar-se experiente. Esse "tornar-se experiente", ou participar de modo não periférico de uma comunidade de prática, considera que "a progressão que o aprendiz faz ao longo do seu percurso de aprendizagem põe-no em contato com a diversidade de relações que estão envolvidas na globalidade do ofício, permitindo-lhe, assim, aperceber-se da relevância deles" (p. 64) (SANTOS, 2004).

iii) A *legitimidade da periferia* é uma noção complexa implicada em estruturas sociais que envolvem relações de poder. Mas, avalia Santos (2004), existe aqui alguma ambiguidade: se o caráter de periferia for legitimado pelo acesso a uma crescente participação, estamos perante uma posição que progressivamente vai dar poder a quem aprende; se, ao contrário, a participação se mantém periférica, então, estamos perante uma posição que impede o acesso ao poder.

Ao longo do trabalho, poderemos observar que os professores entrevistados, no início de suas carreiras, em geral, mantinham uma legitimidade periférica, visto que, por vezes, faziam calar suas opiniões e aspirações, algo que se foi modificando por meio de uma participação maior nas práticas da comunidade. Desse modo, não observaremos, ao longo do trabalho, pelo menos de modo claro, casos em que a participação do profissional tenha se mantido periférica.

De todo modo, as discussões sobre relações de poder, na teoria de Lave e Wenger (1991), assumem uma perspectiva tímida — mas voltarei a esse assunto mais adiante. Por hora, vale ressaltar que o conceito de participação periférica legítima, como ferramenta de descrição (e análise) do envolvimento na prática social, permite tanto abordar a aprendizagem como elemento constituinte das identidades, quanto também dessas mesmas práticas. Dessa forma, a aprendizagem passa a ser um elemento necessário para a sobrevivência de uma prática social e torna-se um dos seus elementos constituintes.

A partir de 1991, Lave e Wenger se referem às pessoas que aprendem, em termos de participação, e membros de comunidade de prática, como aprendizes (*newcomers*) e experientes (*old-timers*), associados à noção de participantes (*membership*) de uma comunidade de prática.

Ao longo de sua produção escrita, fica evidente a importância que tem o conceito de comunidade de prática para a sua teoria, tanto que Lave e Wenger (1991) apresentam uma tentativa de definição: “é um conjunto de relações entre pessoas, atividade e mundo, ao longo do tempo e em relação com outras comunidades de práticas tangenciais e parcialmente sobrepostas” (p.98). Assim, põe-se em foco a relação dialética entre as pessoas em ação e os cenários dessa atividade.

---

Nessa noção de comunidade está subentendida a existência de informações partilhadas pelos seus membros, assim como o posicionamento de cada um deles em cada momento nesse mundo vivido. Ainda nessa obra, está presente a ideia de que, para que o processo de pertença a uma comunidade de prática realmente se efetive, é fundamental que os membros não só tenham acesso e oportunidade de participar das diversas fases das atividades, como também devem ter acesso aos diferentes tipos de membros dessa comunidade, assim como à informação e aos recursos. Assim, uma comunidade de prática constitui uma condição intrínseca para a produção de conhecimento, na medida em que fornece o suporte interpretativo necessário para dar sentido às coisas.

A participação na prática cultural na qual o conhecimento é produzido é um princípio epistemológico da aprendizagem; as estruturas sociais dessa prática, as suas relações de poder e as suas condições de legitimidade definem as possibilidades de aprendizagem. Para Lave e Wenger (1991), a noção de participação numa prática social traz a percepção de que a aprendizagem é constituída social e culturalmente, ao longo do tempo, mudando, assim, o foco analítico do “indivíduo enquanto alguém que aprende, para o aprender como participação no mundo social, e do conceito de processo cognitivo para a visão de prática social”(p.43).

Com o passar do tempo, o conceito de comunidade de prática foi deixando de ter uma noção intuitiva e obtendo um aprofundamento teórico a partir de então. Os autores chegaram ao entendimento de que em tais comunidades ocorrem relações dialéticas que modificam as pessoas. E mais, passaram a entender que as mudanças são tão extensas e complexas “que se torna difícil ou impossível dar conta do que se passa com cada uma delas sem ser em termos do que se passa com a outra” (p. 48) (SANTOS, 2004). Porém, Lave não continuou a desenvolver o conceito de Comunidade de Prática em seus textos, embora continue a aprofundar a discussão da aprendizagem. Será Wenger o responsável por dar uma contribuição significativa ao conceito de Comunidades de Prática; isso se concretizou na publicação, em 1998, do livro “Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity”, obra que será discutida na próxima seção, por meio de uma tradução para o espanhol, de 2001.

---

De todo modo, a partir do estudo aqui exposto, voltei-me mais especificamente para a Teoria Social da Aprendizagem de Wenger (2001), percebida por mim como instrumento propício para a realização das análises dos dados obtidos nesta pesquisa.

### **3.4 Aprendizagem Social**

A Teoria Social da Aprendizagem não abandona suas raízes vigotskianas e, além disso, se constitui como uma ampliação dos trabalhos de Wenger com Lave [ou a partir deles]. Assim, o olhar sobre a aprendizagem como participação em Comunidades de Prática abarca aspectos que contemplam a pessoa como ser sociocultural. Isso favoreceu a emergência de vários conceitos, que não precisam ser apresentados de uma maneira linear, sempre numa única ordem, pois, na realidade, Wenger não pressupõe uma hierarquia entre eles. Para os novos conceitos que serão apresentados, o autor segue a tendência [presente em seu trabalho com Lave] de dar nomes que, de certa forma, já nos são familiares. Entretanto, o significado que Wenger (2001) atribui a eles nem sempre está vinculado ao que estamos acostumados e devemos estar atentos a isso. Como o aporte desses termos, o trabalho de Wenger (2001) sugere um olhar mais acurado para práticas que nos são familiares.

Observemos, por exemplo, que sempre existiu algum processo preparatório de ensino-aprendizagem para a interação nas relações sociais de produção. Na Roma arcaica a aprendizagem ocorria no seio da família, os jovens do sexo masculino acompanhavam o pai no trabalho e as filhas permaneciam junto à mãe, ajudando nas tarefas domésticas. Para o camponês auto-suficiente, a escola não podia oferecer outra coisa que não fosse doutrinação religioso e político. As destrezas e os conhecimentos necessários para o trabalho podiam ser adquiridos no próprio trabalho, a escola não os oferecia (ENGUITA, 1989).

Na idade média, diz Enguita (1989), ocorria algo parecido, com a diferença de que a aprendizagem na família original foi substituída pela educação/aprendizagem junto a outra família. As crianças, após os sete ou nove anos, eram enviadas a outras casas, onde ficavam também por um período de sete ou nove anos, desempenhando funções servis. Essa espécie

---

de intercâmbio familiar tinha lugar especial no artesanato. O mestre artesão acolhia um pequeno número de aprendizes e eles eram obrigados a servir-lhe fielmente não apenas nas tarefas do ofício, mas no conjunto da vida doméstica. O mestre estava obrigado a ensinar-lhes as técnicas do ofício, mas também a alimentá-los e a vesti-los, dar-lhes uma formação moral e religiosa e convertê-los em cidadãos. A aprendizagem e a educação tinham lugar como socialização direta de uma geração para outra, mediante a participação cotidiana das crianças nas atividades laborais da vida adulta e, como vimos, por meio da veiculação de conhecimentos “de vida”, transmitidos pelo mestre ao narrar suas memórias, suas viagens e aprendizados. Assim, na educação medieval, não havia a interação sistemática de agentes especializados que representa hoje a escola.

Nesse contexto, a aprendizagem era uma questão essencialmente de pertença e de participação numa comunidade formada por um grupo de pessoas que interagem, aprendiam conjuntamente, construía relações entre si. Tratava-se, pois, de uma aprendizagem situada no contexto de atividades práticas profissionais. De fato, a aprendizagem na prática, por meio da imersão numa comunidade de profissionais, era a forma tradicional de aprendizagem medieval, e se aprendia fundamentalmente por imersão cada vez maior dos aprendizes nas comunidades de prática dos mais experientes.

Mas Varela (1994) pontua que, a partir do Renascimento, teve lugar o surgimento de novas instituições educacionais. Elas “romperam com as formas até então dominantes de socialização com as novas gerações, tanto com as estabelecidas tradicionalmente para a nobreza (aprendizagem do ofício das armas), como as instituídas para as classes populares (aprendizagem dos ofícios)” (p. 87/88). Os colégios que então surgiram, notadamente dos jesuítas — ou outros neles inspirados —, “pedagogizaram” os conhecimentos, gerando transformações e reinterpretações profundas no modo de ensinar. A esse respeito, diz a autora, podemos perceber três características principais vinculadas à nova forma de ensino:

1. Os saberes foram moralizados e os mestres passaram a ser os únicos detentores do saber, não mais existia uma cooperação entre eles – como no caso dos mestres e aprendizes dos ofícios. Assim, os estudantes foram relegados a uma posição de subordinação, passando a ser considerados apenas receptores de saberes dosificados que lhes eram transmitidos por seus professores.

2. Os saberes dos professores eram tidos como saberes verdadeiros advindos diretamente do estudo de textos clássicos — agora descontextualizados e censurados, de acordo com a doutrina da Igreja e a tradição católica. Desse modo, os saberes tratados, segundo os novos processos de aprendizagem não remetiam mais a processos ou problemas sociais, eram desvinculados das urgências materiais, pretendiam-se neutros e imparciais.
3. Foram instaurados, e progressivamente aperfeiçoados, aparatos disciplinares e de moralização dos aprendizes.

Tais características foram se fortalecendo e, até hoje, encontram espaço privilegiado em nossas escolas. Mas, de certo modo, quando nos apropriamos da Teoria de Wenger — que não diz respeito especificamente à escola, mas à aprendizagem — podemos contrapor-nos a esse modelo de ensino e aprendizagem retomando – de maneira crítica e reformulada — algumas das características da aprendizagem que ocorria nas comunidades de ofício. Segundo a sua proposta, se fala em “Comunidades de Prática” (não mais de ofício), conceito que foi por ele formalizado.

O termo “Comunidades de Prática”, que não era usual, só ganhou definição e visibilidade, a partir da abordagem de aprendizagem situada oferecida por Lave e Wenger (1991). Somente quando Wenger começa a dar maior importância às formas de participação nas comunidades de prática, surge a necessidade de sair de uma noção intuitiva do termo, imprimindo-lhe um caráter mais rigoroso, permitindo tomar a ideia de Comunidades de Prática uma ferramenta de análise e de proposta de ação.

Assim, o conceito de “Comunidade de Prática” foi desenvolvido em Wenger (2001) e Wenger et al (2002). Porém, desde seu surgimento, esse conceito vem sendo usado nas mais variadas áreas e assume conotações variadas, de acordo com as áreas de estudos e interesses. Um estudo feito por Tânia Christoupolos, com título “Estado da Arte em Comunidade de Prática”, como parte do Projeto “Conexões Científicas” da USP (CHRISTOUPOLOS, 2004) nos mostra essa variedade de abordagens, ou ainda no texto “Conceitualização de Comunidade de Prática”, de Neli Mengalli (MENGALLI, 2005). O conceito de comunidade de prática tem-se espalhado e tem sido usado por pessoas que trabalham em muitas áreas diferentes e de modos variados. Particularmente, a gestão

---

empresarial, a educação e as comunidades virtuais são as áreas em que encontramos um número maior de trabalhos que utilizam tal conceito.

De acordo com Wenger (2001), as comunidades de prática dizem respeito ao conteúdo, não à forma, mas, apesar disso e das múltiplas formas que podem tomar, Wenger et al (2002) ressaltam que há três elementos estruturais nas comunidades de prática: o Domínio, a Comunidade e a Prática.

O *domínio* é um conjunto, uma base comum que auxilia a criar e desenvolver uma identidade, legitimando a existência da comunidade de prática. Ele incita os membros a contribuir e a participarem das práticas, bem como a firmarem propósitos e valores daquela comunidade. Esse domínio não é fixo, mas mutável, segundo as modificações que ocorrem no mundo social (isto é, no mundo onde vivem seres humanos que são essencialmente sociais) e no interior da própria comunidade. Neste trabalho, o domínio é a Educação Estatística, no contexto da Educação Matemática.

A *comunidade* é um grupo de pessoas que se reconhecem mutuamente como associadas a determinados fazeres e está inerentemente relacionado a uma prática social. Por essa razão, as comunidades são entendidas por ele como constituintes do tecido social da aprendizagem. Tais comunidades, chamadas de Comunidades de Prática, explica Wenger (2001), “incluem a todos, ainda que haja diferenças entre o que dizemos e o que fazemos aquilo que aspiramos e aquilo com que nos conformamos, o que sabemos e o que podemos manifestar”(p.14). Por essa razão, salienta, o conceito de prática é útil para abordar uma parte concreta da vida humana: a experiência de significado. De todo modo, a principal comunidade aqui referida é formada por professores que ensinam Estatística. Contudo, essa não é a única comunidade da qual eles participam, visto que, por exemplo, em sua maioria, eles também ensinam Matemática. Assim, na verdade, ao longo do trabalho, se fazem centrais as comunidades de prática dos educadores, de modo geral, as comunidades dos professores que ensinam Matemática e/ou Estatística, de modo particular e as comunidades dos Estatísticos e dos Matemáticos.

Quanto ao conceito de *prática*, Wenger (2001) nos diz que ele se refere ao conhecimento específico que a comunidade desenvolve, partilha e mantém. Assim, esse autor entende que a prática seja um conjunto de esquemas de trabalho, ideias, informações,

---

estilos, linguagem, histórias e documentos que são partilhados pelos membros da comunidade. Pode-se dizer, então, que Prática diz respeito a um fazer situado num contexto histórico e social, contexto esse que dá estrutura e significado ao que se faz, ou seja, a prática é um processo pelo qual podemos experienciar o mundo e nosso compromisso com ele como algo significativo. A prática se refere, portanto, ao significado como experiência da vida cotidiana.

Wenger (2001) salienta o caráter social e negociado da prática, destacando que ela inclui tanto os aspectos explícitos como os implícitos. Assim, diz ele, a prática inclui o que se diz e o que se cala, o que se apresenta e o que se dá por suposto. Inclui a linguagem, os instrumentos, os documentos, as imagens, os símbolos, as relações e os contratos que as diversas práticas determinam para uma variedade de propósitos. Inclui, também, os sinais sutis, as normas não escritas, as percepções específicas e as noções compartilhadas da realidade. Wenger (2001) destaca também o fato de que o “conceito de prática não pertence a nenhum dos dois lados das dicotomias tradicionais que separam a ação do conhecimento, o manual do mental e o concreto do abstrato. Não reflete uma dicotomia entre o prático e o teórico, os ideais e a realidade ou o falar e o fazer”. Desse modo, sua teoria diz respeito também a comunidades cuja prática é gerar teorias.

Viver é um processo constante de negociação de significado, afirma Wenger (2001), pois tudo que dizemos e falamos poderá fazer referência ao que temos feito ou dito no passado e, ainda assim, voltamos a produzir uma nova situação, uma nova interpretação, uma nova experiência: produzindo significados que ampliam, desviam, ignoram, reinterpretam, modificam ou confirmam a história de significados dos quais fazem parte. A negociação de significados supõe a interação dos processos constituídos que são chamados de “participação” e “coisificação”. A participação e a coisificação formam uma dualidade que desempenha um papel fundamental na experiência humana do significado e, em consequência, na natureza da prática.

O termo "*participação*" é empregado por Wenger (2001) para descrever a experiência social de viver no mundo. No sentido da afiliação social, a participação é pessoal e social, um processo complexo e ativo que combina fazer, falar, pensar, sentir e pertencer. O que caracteriza a participação é a possibilidade de um reconhecimento mútuo.

---

Por sua vez, o termo “*coisificação*”, segundo Wenger (2001), é útil para descrever nosso compromisso no mundo como produtor de significados. Coisificar é converter algo em coisa, considerar ou tratar uma ideia, uma faculdade. Assim, o processo de coisificação proporciona um atalho para a comunicação, visto que dá forma à nossa experiência, produzindo objetos que transformam essa experiência em uma “coisa”. Qualquer comunidade de prática, ressalta Wenger (2001), produz abstrações, instrumentos, símbolos, relatos, termos e conceitos que coisificam algo dessa prática em uma forma cristalizada. Entretanto, nenhuma abstração e nenhum instrumento ou símbolo capta realmente, em sua forma, as práticas em cujo contexto ocorreu uma experiência de significado. Na verdade, diz Wenger (2001), o termo “coisificação” abarca uma ampla gama de processos que incluem fazer, desenhar, representar, nomear, codificar e descrever, mas também, perceber, interpretar, utilizar, reutilizar, decifrar e reestruturar. Desse modo, podemos pensar numa ampla gama de coisificações geradas pelos professores que ensinam Estatística, desde os planos de ensino a livros, passando por aulas, cursos, exercícios, apostilas, ou mesmo artigos.

De todo modo, buscando tornar mais claro o conceito de coisificação, Wenger (2001) destaca: 1) A coisificação pode fazer referência tanto a um processo como a um produto, sendo então empregada nos dois sentidos. 2) Em uma instituição, uma parte muito importante da coisificação própria da prática do trabalho tem sua origem fora da comunidade de trabalhadores. A coisificação se deve integrar a um processo local para que seja significativa. 3) O processo de coisificação não se origina necessariamente de um projeto; ele pode se dar a partir de marcas que solidificam momentos fugazes de compromisso em uma prática, em monumentos que persistem e desaparecem em seu próprio momento, independentemente se foram produzidas de uma maneira intencional ou não. Os produtos da coisificação, afirma Wenger(2001), não são simples objetos concretos, materiais, mas são reflexos dessas práticas, amostras das várias extensões de significados humanos. Sendo assim constituídos, apresentam uma face de dois gumes, sendo potencialmente enriquecedores (influenciando corretamente) e, também, potencialmente enganosos (solidificando enganos).

---

Mas, salienta Wenger (2001), não é necessário que uma comunidade de prática se coisifique como tal para que seja uma comunidade, basta incorporar a experiência dos participantes por meio de seu próprio compromisso.

A importância das diversas comunidades de prática se pode manifestar de duas maneiras: por sua capacidade para dar lugar a uma experiência de significado ou, ao contrário, por sua capacidade para nos fazer reféns dessa experiência.

A negociação de significados é um processo fundamentalmente temporal, diz Wenger (2001), e, em consequência, a prática deve ser compreendida em sua dimensão temporal. Algumas comunidades de prática existem durante séculos, outras têm uma vida curta, mas intensa o suficiente para dar origem a uma prática e transformar as identidades das pessoas implicadas.

Nessa perspectiva se compreende que as comunidades de prática são concebidas, inclusive, como histórias compartilhadas de aprendizagens. Como a negociação de significados é a convergência da participação e da coisificação, controlar a participação e a coisificação permite controlar os tipos de significados que se pode criar em um dado contexto e a classe de pessoas que podem chegar a ser os participantes. A combinação dessas duas formas de desenvolvimento é uma prática. Pode ser fonte de estabilidade, quando as diferenças de poder favorecerem uma perspectiva concreta. Pode ser um fator de desestabilização, quando o poder mudar. Ainda assim, como o significado sempre se negocia de novo e, como a coisificação e a participação não estão fechadas, sempre existe uma incerteza, uma possibilidade de um "desvio" na prática (brechas no sistema).

Como o tempo flui sem parar e as condições sempre mudam, toda prática se deve reiniciar constantemente, ainda que seja "a mesma prática". Junto com essa transformação constante da prática, também se dá uma renovação considerável da pessoa que constantemente apresenta 'cara nova'. O processo de mudança não só reflete uma adaptação à força externa, mas, também, uma dedicação de energia ao que fazem as pessoas e a suas mútuas relações.

Numa comunidade renegociam-se as relações mútuas e suas formas de participação. Se as práticas são histórias de compromisso mútuo, de negociação de fazeres e desenvolvimento de repertório compartilhado, então, para Wenger (2001), a aprendizagem

---

inclui os processos de desenvolvimento de formas de compromisso mútuo; de compreensão e ajuste de seus afazeres; e de desenvolvimento de seu repertório, de seus estilos, e de seus discursos.

A aprendizagem é o que muda nossa capacidade de participar da prática; ela traz a compreensão de por que fazemos e quais são os recursos que temos a nossa disposição para fazê-lo. Para Wenger (2001), a aprendizagem não é simplesmente um processo mental, ainda que seja evidente a intervenção do processo mental. A aprendizagem tem a ver com o desenvolvimento de nossa prática e com nossa capacidade de negociar significados. Não é simplesmente a aquisição de recursos, hábitos e capacidade, mas, sim, a transformação de uma identidade. Nossa experiência e nossa afiliação se instruem, se arrastam e se transformam mutuamente. A aprendizagem é o motor da prática e a prática é a história dessa aprendizagem. Em consequência, a comunidade de prática tem ciclos de vida que refletem esse processo. Dizer que a aprendizagem é o que dá origem às comunidades de prática equivale a dizer que a aprendizagem é uma fonte de estrutura social.

Assim, a mudança e a aprendizagem se encontram na natureza da prática; pressupõem sua presença ainda que sempre suponham continuidade e descontinuidade. Em consequência, ao tratar com comunidades de prática, sempre é essencial supor a aprendizagem. Não sendo assim, a prática pode parecer obstinadamente estável ou aleatoriamente transformável. Para Wenger (2001), é um erro pressupor que a prática é uma força intrinsecamente conservadora e também supor que ela seja imprevisível, ou que se possa modificá-la por decreto.

É possível compartilhar a prática entre as descontinuidades de gerações porque, em essência, a prática é um processo social de aprendizagem compartilhada. Para esta discussão é empregado o termo *participação periférica legítima*, de Wenger e Jean Lave (1991). O termo caracteriza o processo pelo qual o aprendiz se incorpora a uma comunidade de prática. A periferia e a legitimidade são dois tipos de modificações necessárias para permitir uma verdadeira participação. A periferia oferece uma aproximação à plena participação, que possibilita uma exposição da prática real. Os principiantes devem adquirir uma legitimidade suficiente para serem tratados como membros em potencial.

---

A periferia e a legitimidade são ganhos que envolvem tanto a comunidade quanto seus aprendizes e que não pressupõem um encontro de gerações sem conflitos; ao contrário, essa perspectiva integra o encontro de gerações no processo de negociação por meio dos quais desenvolve uma prática. A prática é uma história compartilhada de aprendizagem que exige uma espécie de finalização para poder incorporar-se a ela. Não é um objeto que simplesmente se passe de uma geração a outra. A prática é um processo contínuo, social e interativo, e a iniciação dos aprendizes é simplesmente uma versão daquilo que consiste a prática. As comunidades de prática reproduzem suas afiliações, da mesma maneira que ela mesma se originou, dividem suas competências com as novas gerações mediante uma versão do mesmo processo pelo qual se desenvolveram. Como a prática já é, desde o início, um processo social de negociação e renegociação, o que torna possível a transmissão entre gerações é da mesma natureza da prática.

Uma ideia importante na comunidade de prática é a de “ser membro”, de pertencer a um conjunto. Wenger (2001) nos fala sobre três modos de pertença que considera fundamental: 1) o engajamento, 2) a imaginação e 3) o alinhamento.

Esses modos, salienta Wenger (2001), são dinâmicos, não se fixam no tempo e, portanto, auxiliam na percepção dos mecanismos que transformam um conjunto de pessoas numa comunidade de prática, bem como das diferentes maneiras por meio das quais os membros contribuem para essas transformações.

1) O engajamento permite que as pessoas identifiquem seus parceiros, percebendo o que os liga, os significados que estão associados às suas práticas, o que os membros da comunidade fazem e como fazem. Assim, ele nasce de um desejo de inclusão e emerge da interação e encontro de iniciativas (SANTOS, 2004).

Wenger (2001) diz que uma comunidade ajuda seus próprios participantes a criar infraestruturas de engajamento que devem incluir: a) mutualidade, b) competência e c) continuidade.

A *mutualidade* é uma condição para que a prática tenha lugar e para que a comunidade exista. As condições para o desenvolvimento de mutualidade numa comunidade incluem: *i*) a existência de elementos que facilitem as interações - por exemplo, na comunidade escolar, um horário fixo no qual determinado professor esteja

---

junto com seus alunos e um local onde eles possam se reunir; *ii*) tarefas conjuntas a serem desenvolvidas; *iii*) criação de oportunidades que levem à participação periférica – por exemplo, definições de metas conjuntas, decisões negociadas quanto aos temas a serem tratados no uso do método de Ensino, decisões quanto a trabalhos individuais ou em grupo, quanto ao número de participantes dos grupos, quanto às datas das avaliações de aprendizagem, dentre outros.

Por sua vez, a *competência* é criada e definida na ação; por essa razão, devem existir:

- espaço para os membros tomarem iniciativas: por exemplo, propondo soluções para problemas específicos de Probabilidade e Estatística, propondo melhorias num determinado modelo, resolvendo sobre como o grupo constituído pelos aprendizes vai resolver os problemas (os que lhe foram propostos e aqueles que não estavam previstos);
- condições para que essas iniciativas se tornem visíveis e patentes a outros: por exemplo, criando momentos e meios para que resultados de trabalhos sejam apresentados (mini-cursos, publicações, etc.);
- a compreensão de que existem momentos de dar contas do trabalho feito – como a cobrança de lista de exercícios ou a apresentação de um trabalho, por exemplo;
- a disponibilização de ferramentas físicas e conceituais adequadas à sustentação das competências dos participantes da comunidade – como as próprias técnicas estatísticas, computadores e softwares que permitam utilizá-las com mais eficiência.

O terceiro elemento que, segundo Wenger (2001), cria estrutura de engajamento é a *continuidade*. Os membros de uma comunidade precisam perceber que existe um programa relativamente estável de atividades, e que elas contribuem para a permanência dessas atividades. De acordo com Wenger (2001), a continuidade de uma prática é sustentada em duas dimensões: (i) por meio da produção de memórias coisificadas (por exemplo, por meio das Orientações para as Licenciaturas, dos Planos Político-pedagógicos, dos Planos de Curso, diários dos professores, ou seja, por meio da manutenção de registros e de partilha das informações sobre as atividades em curso), e (ii) por meio de memórias participativas nas quais são partilhadas histórias da prática. Esse tipo de memória cria espaços de

---

interação que permitem aos membros da comunidade demonstrar o seu desenvolvimento, além de participarem na negociação do modo como as histórias são contadas e os acontecimentos são relatados na comunidade.

2) A imaginação é um recurso que envolve a produção de imagens antecipadas a respeito da comunidade e das práticas que ela realiza. É por meio da imaginação, diz Wenger (2001), que localizamos a nós mesmos e aos outros no mundo e na história, estabelecendo novas relações, testando alternativas, suspendendo pressupostos. Desse modo, a imaginação leva os participantes a encontrarem pistas que lhes permitam estabelecer ligações entre as diversas práticas do seu contexto de vida.

É, também, a partir da ideia da imaginação que podemos dizer que os professores sujeitos desta pesquisa são membros da Comunidade de Prática dos professores de Matemática que ensinam Estatística, bem como dizer que os alunos da Licenciatura também pertencem a essa comunidade.

3) O alinhamento tem a ver com a ideia de membros com ações interligadas e coordenadas entre si e, também, com a possibilidade de ligar as práticas de uma comunidade a empreendimentos mais vastos, mais globais. Esse modo de pertença requer uma compreensão comum e partilhada das pessoas com relação às situações que vivem, o que favorece a convergência de finalidades.

Para salientar alguns aspectos desse modo de pertença, Santos (2004) faz considerações interessantes. Ela diz que nem sempre percebemos que estamos alinhados a determinadas normas e discursos e, então, cita o fato de que “como professores de matemática, por vezes, não temos muita consciência de como algumas das nossas atitudes cotidianas revelam alinhamento com uma postura mais ampla sobre matemática, sobre o papel da educação e a organização da sociedade” (p.363/364). Um exemplo nesse sentido seria o alinhamento ao papel excludente da Matemática; no qual aceitaríamos e nos tornaríamos corresponsáveis pela sua tradicional posição de selecionadora do sistema educativo. Finalmente, faz-se necessário salientar, tal como Wenger (2001) que os três modos de pertença – engajamento, imaginação e alinhamento – não precisam necessariamente coexistir.

---

Wenger nos diz ainda que a aprendizagem e a negociação de significados se produzem constantemente dentro das diversas localidades de participação – a sala de aula, as entidades de classe, as sociedades científicas, dentre outras - e este processo cria continuamente histórias localmente compartilhadas. Elas trazem as três dimensões de uma comunidade de prática: *um compromisso mútuo, um trabalho negociado e um repertório compartilhado de recursos acumulados com o tempo.*

Essas dimensões estão presentes nos indicadores que, segundo Wenger (2001), caracterizam a formação de uma comunidade de prática. Esses indicadores são: 1) relações mútuas sustentadas; 2) participação compartilhada das atividades; 3) um fluxo rápido de informações e propagação de inovações; 4) a ausência de preâmbulos introdutórios, como se as conversações e as interações fossem meras prolongações de um processo contínuo; 5) o rápido estabelecimento do problema a discutir; 6) uma substancial superposição das descrições dos participantes acerca de quem é membro do que; 7) saber o que sabem os demais; 8) identidades definidas mutuamente; 9) a capacidade de avaliar a adequação entre ações e produtos; 10) instrumentos, representações e outros artefatos específicos; 11) tradições locais, histórias compartilhadas, rixas internas, sorrisos de cumplicidade, 12) jargões e atalhos na comunicação; 13) certos estilos reconhecidos como mostras de afiliação; 14) um discurso compartilhado que reflita certa perspectiva do mundo.

Entretanto, apesar de compartilhar esses indicadores, não é necessário que todos os participantes de uma mesma comunidade de prática inter-relacionem intensamente com todos os demais, ou que se conheçam a fundo.

Não é necessário coisificar uma comunidade de prática, como tal, em um discurso de seus participantes, pois, chamar uma comunidade de prática a cada configuração social imaginável faria com que esse conceito perdesse todo o sentido. Por outro lado, limitar o conceito com uma definição demasiado restritiva o faria menos útil, avalia Wenger (2001). Por exemplo, não é necessário desenvolver uma escala que ofereça uma resposta clara para cada uma das configurações sociais acabadas de detalhar, especificando traços exatos de tamanho, duração, proximidade, quantidade de interação ou tipos de atividade. Para Wenger (2001), o conceito de comunidades de práticas constitui um nível de análise, em que: a) a interação entre o local e o global surge da consideração de distintos níveis de

análise; b) examina-se a localidade de uma prática e o âmbito de relevância no conceito de “comunidades de prática” e c) o conceito de “constelação de práticas” se apresenta como uma maneira de empregar, ou considerar outros níveis de análise.

Como instrumento analítico, o conceito de comunidade de práticas é uma categoria de nível médio, afirma Wenger(2001). Não é uma atividade ou interação específica, definida de uma maneira restrita, nem um agregado definido em geral com um caráter histórico e social abstrato. Considerar que uma interação específica é uma **comunidade de prática transitória** poderia parecer uma maneira de captar a história efêmera da aprendizagem que se pode converter em um recurso local, em uma negociação de significados. Ou o inverso, ver uma nação, uma cultura, uma cidade ou uma corporação como uma **comunidade de prática** poderia parecer uma maneira de capturar os processos de aprendizagem que constituem essas configurações sociais.

No contexto deste trabalho, a Licenciatura em Matemática constitui uma configuração social mais ampla, que podemos considerar como uma “**Constelação de Prática**”.

A esse respeito, vale trazer algumas observações que atentam para aspectos interessantes a respeito da teoria aqui abordada:

A perspectiva situada de Lave e Wenger (1991) entende a aprendizagem como uma experiência que faz parte integrante da participação em comunidades de prática. A participação é algo emergente e intencional que não pode ser prescrito nem legislado; é, no entanto, possível pensar em modos de enriquecer a atmosfera da comunidade onde se pretende promover determinadas formas de participação. Mas é importante sublinhar que não se pode entender a aprendizagem escolar como o resultado do ensino feito pelo professor, não existe tal causalidade entre ensino e aprendizagem. A aprendizagem ocorre na medida em que os alunos participam em práticas. (MATTOS et al, 2003)

Essa observação de Mattos e de seus parceiros é interessante por nos chamar a atenção para uma comunidade de prática específica e que é importante neste trabalho – a sala de aula (de matemática) – bem como sobre o papel do professor. Por sua vez, a observação de Santos (2004), colocada a seguir, não se atém a essa comunidade de prática específica, mas ela nos inspira a pensar o ambiente escolar.

---

[...] uma dada comunidade de prática se situa num sistema mais vasto que tem influência no que se venha a desenvolver como a sua prática – os participantes não são os inventores iniciais (entram a meio de um percurso já em desenvolvimento, portanto com uma história) e não têm muita importância na constituição institucional (a instituição tem necessidade de manter sob controle a prática da comunidade). Ou seja, nessa abordagem, reconhece-se que as condições estruturais do sistema mais amplo em que a prática se inclui, tem uma contribuição importante e decisiva para o posicionamento dos empreendimentos da comunidade que a desenvolve. No entanto é salientado que a prática de uma comunidade assume uma determinada forma (estrutura, força) também pela resposta local que a referida comunidade dá a essas condições, não sendo essa forma, portanto, totalmente determinada institucionalmente. Ou seja, o poder institucional é visto como mediado pela invenção local característica daquela comunidade particular que não só inventa formas (muitas vezes impensáveis pela instituição) de levar a bom termo as necessidades institucionais mas também encontra maneira de escapar ao controle dessa instituição para poder satisfazer as necessidades dos participantes e da própria comunidade. (SANTOS, 2004, p. 341/342)

Ao mesmo tempo em que uma comunidade de prática desenvolve maneiras de manter conexões com o resto do mundo, ela também cria fronteiras. As comunidades de prática não podem ser consideradas isoladas do resto do mundo, ou independentes de outras práticas. Unir-se a uma comunidade de prática não só supõe incorporar-se a sua configuração interna, mas também, incorporar-se as suas relações com o resto do mundo. A coisificação e participação atuam como fontes de descontinuidade social e como conexões que podem criar continuidade entre fronteiras.

As comunidades de prática podem ser consideradas como fontes de fronteiras e como contextos para criar conexões. Há um entrelaçamento entre a fronteira e as periferias. A coisificação e a participação podem contribuir para a descontinuidade na fronteira. Em alguns casos, a fronteira de uma comunidade de prática está coisificada com indicadores explícitos de afiliações, como títulos, vestimentas, tatuagens, graus ou ritos de iniciação. A ausência de um indicador evidente não implica a ausência ou a largura das fronteiras. A coisificação e a participação, também, podem criar continuidade entre fronteiras. O produto da coisificação pode cruzar fronteiras e incorporar práticas distintas.

Ao afirmar que é possível participar de várias comunidades de prática, ao mesmo tempo, independentemente de pretendermos ou não estabelecer conexões entre as práticas implicadas, Wenger (2001) introduz o conceito de multifiliação. Ele diz, então, que sempre

---

temos o potencial de criar diversas formas de continuidade entre as comunidades de prática das quais participamos. Essas conexões, segundo ele, podem se dar por *objetos de fronteira* e ou por *intermediários*.

O termo *objeto de fronteira* descreve os objetos que servem para coordenar as perspectivas de vários grupos para algum fim. Objetos de fronteira podem ser artefatos, documentos, termos, conceitos e outras formas de coisificar suas interconexões. Essa coisificação, normalmente, atua como mecanismo coordenador entre grupos distintos em que alguns são comunidades de prática outros não. Quando um objeto de fronteira serve a múltiplos grupos, cada um deles só tem um controle parcial da interpretação do objeto. Os *intermediários* são conexões proporcionadas por pessoas que podem introduzir elementos de uma prática em outra, mediante a multifiliação.

O termo *intermediário* é usado para descrever como alguns membros introduzem constantemente novas ideias, novos interesses, novos estilos e novas revelações em uma comunidade. Portanto, não são todas as conexões com outras práticas que se realizam por meio da coisificação. A intermediação é característica comum das relações de uma comunidade de prática com o exterior. Os intermediários podem estabelecer novas conexões entre comunidades de prática, facilitar a coordenação e abrir novas possibilidades de significação. Mediante essas duas formas de conexão as práticas se influenciam mutuamente e as políticas de participação e de coisificação se estendem para além de suas fronteiras.

A possibilidade da intermediação é dada pela multifiliação. A ideia presente no conceito de multifiliação é a de que as pessoas, ao longo de suas vidas, desenvolvem diferentes aspectos de sua identidade, associando-os à participação em distintos espaços sociais e em diferentes práticas. De fato, a abordagem de identidade proposta por Wenger(2001) reconhece que cada um de nós desenvolve “pertencas múltiplas”, em várias comunidades de prática.

Em decorrência disso, diz Wenger(2001), na constituição de uma identidade, nós nos envolvemos na busca por uma coerência entre as práticas das diversas comunidades das quais participamos. Entretanto, nem sempre isso é possível, pois alguns conflitos entre as pertencas múltiplas ocorrem.

---

É importante observamos também que o conceito de multifiliação, de fato, nos traz a ideia de que em nós coexistem diferentes graus de competência, variáveis segundo o modo de pertença que desenvolvemos — em determinado momento ou circunstância — em cada uma das comunidades das quais participamos. Por exemplo, podemos ser, pesquisador, professor formador, professor de matemática e professor de estatística. Esses graus de competência podem variar pelo fato de que uma pessoa não é, a priori, mais competente numa ou noutra prática: é uma questão de tornar-se mais competente, a partir da participação que desenvolve, num dado momento, ou circunstância. Wenger (2001) salienta também que a noção de *nexos* se deve à noção de trajetórias múltiplas, pois diz respeito às trajetórias que se tornam parte uma da outra — quer elas entrem em choque, quer se reforcem. Assim, diz ele, podemos pensar que nossas trajetórias são, ao mesmo tempo, una e múltiplas. Por sua vez, a multiplicidade e possibilidade de choque entre nossa trajetória (ou nossas trajetórias) colocam em foco um *processo de reconciliação*. Esse processo, que nasce da copresença em mais de uma comunidade de prática e a uma coconstituição como membro legítimo dessas comunidades, tenta conciliar as múltiplas pertenças, tornando possível não só a convivência entre os diferentes modos de pertença, mas também uma evolução/aprofundamento nessas pertenças.

Para Wenger (2001), as tensões, ou até mesmo conflitos, porventura existentes, a partir das pertenças múltiplas, da multifiliação, podem tornar-se estruturantes do percurso de vida das pessoas. Ressalta, ainda, o caráter contínuo e dinâmico desse tornar-se e, ainda, o fato de que a forma de alguém se envolver nas atividades pode ser considerada correta numa comunidade; mas esta mesma forma pode ser considerada inadequada noutra. Tudo isso torna bastante complexos os processos de reconciliação e conjugação dos muitos aspectos das diversas pertenças e, sobretudo, torna-se necessário que nos processos de integração às diferentes comunidades, por meio da participação, as pessoas venham a construir novas vinculações, sem que as estabelecidas anteriormente (numa outra comunidade) sejam destruídas.

O processo de construção de vinculações, de reconciliação das múltiplas formas de pertença, diz Wenger (2001), é essencialmente social, embora ressalte que o entrelaçamento do *nexos* de múltiplas pertenças possa ser uma conquista privada. De qualquer modo, o

---

processo de reconciliação pressupõe negociação, interação e diálogo – não só entre pessoas, mas principalmente entre competências diversas, construídas em diferentes comunidades de prática às quais nos filiamos. Para tanto, é necessário “construir pontes”, cruzar fronteiras. Para “construir pontes” é necessário que a pessoa identifique as fronteiras dos espaços onde atua, e que use a imaginação para reconhecer e/ou estabelecer os fundamentos sobre os quais as pontes serão construídas. A metáfora da ponte usada por Wenger salienta o papel da iniciativa e da intencionalidade da pessoa que se propõe a estabelecer o *nexos* de suas pertencas ou, de outra forma, a construir e ultrapassar pontes, de um lado para outro, sempre que se fizer necessário. Santos (2004,) nos lembra que esse momento “exige o entendimento da pessoa-em-ação como pessoa total. Ou seja, não é só o agente cognitivo, em que se inclui o emocional e o corporal, mas também o agente sociológico que está presente na negociação.” (p. 398). Entender a pessoa como agente sociológico, diz Santos(2004), é compreender que ela atua em situações sociais complexas. No caso específico das comunidades de prática escolares, exemplifica a autora, entender o aluno como agente sociológico é “re-humanizá-lo”.

Cabe, a partir de agora, pensar os conceitos aqui apresentados no campo específico da formação de professores que ensinam matemática e estatística, visto que, de maneira prática, eles fundamentarão o aprofundamento da análise dos dados empíricos que obtive nesta pesquisa. Nesse sentido, lembro que a perspectiva teórica oferecida por Lave e Wenger tem sido utilizada na Educação Matemática, de modo que os trabalhos realizados dizem respeito, por um lado, à abordagem de práticas não escolares (como o trabalho da própria Santos (2004), entre vários e, por outro, à aprendizagem que ocorre em ambiente escolar [MATOS et al (2003), GOOS (2004), entre outros].

Os trabalhos que focam o ambiente escolar do ensino e aprendizagem de Matemática e utilizam a Teoria das Comunidades de Prática dizem respeito, principalmente, a aspectos relacionados à aprendizagem de alunos, ou aos processos de formação de professores. Em especial, Adler (citada por Santos, 2004, p.82/83) tem se ocupado de estudos com grupos de professores nos quais apresenta resultados sobre o uso de recursos (entre eles tempo, quadro, linguagem). De fato, ela investiga as práticas de membros legitimados da Comunidade de Professores de Matemática e, nesse contexto,

---

afirma que a perspectiva da aprendizagem situada de Lave e Wenger (1991) oferece um poderoso esquema analítico para aqueles que se propõem a investigar a formação de professores.

Embora a minha proposta de trabalho se encaminhe numa direção bastante diversa daquela trilhada por Adler, concordo com ela a respeito das possibilidades apresentadas pela Teoria da Aprendizagem Situada em Comunidades de Prática, como ferramenta de análise para a formação de professores. Além disso, ressalto também suas possibilidades como indicadora de propostas de ações.

Entretanto, concordo também com aqueles que apontam o fato de que a teoria de Wenger (2001) não é um instrumento “forte” para a análise das relações de poder na constituição das identidades que ocorre no interior das comunidades de prática. Em vista disso, neste trabalho, recorrerei a autores que me permitirão “complementar” este aspecto, especialmente no campo da Educação Matemática e, mais particularmente, na Educação Estatística. Na próxima seção discuto a aprendizagem e o poder-saber como elementos constituintes da identidade, porém dialogando com uma outra perspectiva teórica.

### ***3.5 Aprendizagem e o poder-saber na constituição da identidade***

Segundo Grootenboer, Smith e Lowrie (2006), as pesquisas sobre identidade no campo da Educação Matemática têm sido influenciadas, principalmente, por três perspectivas teóricas: 1) a psicologia do desenvolvimento, 2) a sociocultural e 3) a pós-estruturalista.

A perspectiva que tem origem na psicologia do desenvolvimento, salientam esses autores, tem amparado as pesquisas que, ao discorrerem sobre o lócus da identidade, privilegiam a estrutura cognitiva, o desenvolvimento do autoconceito e da autonomia, a constituição de “si-próprio” e as emoções do sujeito. Apoiadas por teóricos, tais como Piaget, Bandura e Erikson, tais pesquisas, ao tratarem sobre a formação da identidade no campo da Educação Matemática, enfatizam a aquisição de competências, a construção de repertórios de comportamentos, a internalização de conceitos, dentre outras. Desse modo,

---

nesta vertente, compreende-se que a construção da identidade é um fenômeno eminentemente pessoal.

Por sua vez, na perspectiva sociocultural, a ênfase, ao se tratar da constituição da identidade, está na interação entre o indivíduo, a cultura e a sociedade. Nesse sentido se concebe a formação da identidade como um fenômeno constituído e situado nas práticas sociais e culturais, elaborado por meio do pertencimento e da participação. A partir daí, as pesquisas amparadas por essa possibilidade teórica exploram o fenômeno de “perceber-se como membro de uma comunidade”, ou tornar-se membro dela. Para tanto, são utilizados teóricos tais como Vygotsky, Bakhtin, Bourdieu, Bernstein e Wenger.

As teorias pós-estruturalistas mudam a maneira como até então a questão da identidade vinha sendo tratada, colocando-a como dinâmica e instável, decorrente de processos institucionais e posicionamentos políticos. A partir de então, principalmente Foucault e Derrida nos levam a pensar a identidade, a partir da exploração da diferença, encaminhando as análises para a percepção dos “múltiplos eus”, da adoção de posturas e das transformações constantes. Nesse contexto, dentre outras, as práticas discursivas e as relações de poder são foco de atenção.

Notemos que Wenger teceu a sua teoria, tomando como base a perspectiva sociocultural, visto que ele toma a participação das pessoas em práticas sociais que ocorrem em determinados contextos — isto é, a relação do sujeito com o mundo e a cultura — como sendo o lócus da constituição da identidade. A ideia de participação nas comunidades de prática, como desenvolvida por ele, agrega o conceito das identidades múltiplas, relacionais e transitórias; mas, de modo diverso do que ocorre nas teorias pós-estruturalistas. Isso se dá, principalmente, devido ao fato de que Wenger não analisa os quadros de verdades sociais estabelecidas, bem como o modo como os sujeitos se produzem, ou são produzidos em determinadas relações de poder-saber, a partir de tais verdades.

Contudo, é possível estabelecer um diálogo entre as duas posturas teóricas — a proposta por Wenger e a pós-estruturalista —, pois também nas comunidades de prática são estabelecidas hierarquias, também no seu interior existem práticas discursivas que produzem efeitos que se refletem nas relações entre indivíduos e instituições. De fato, embora Wenger não trate especificamente de relações de poder, sua teoria permite-nos

---

realizar análises a esse respeito porque, como afirma Duarte (2006, p. 47), o poder se exerce em todos os conjuntos de práticas sociais constituídas historicamente. É possível observarmos, por exemplo, que, como nas outras comunidades sociais, nas comunidades de prática se estabelecem uma estrutura e diversas relações de poder que podem ser pensadas no interior da própria comunidade, ou na sua convivência com outras. Interiormente está presente o poder de aceitar, ou não, novos membros, de dizer quem está dentro e quem está fora da comunidade, poder de determinar a adequação de determinadas práticas, poder de determinar os objetos de fronteira (o que distingue aquela comunidade de outras), etc. Na relação com outras comunidades, o âmbito de atuação de cada uma, o reconhecimento de que uma comunidade e não outra é que tem direito de se pronunciar sobre determinadas práticas é o que sobressai.

Note-se, pois, que a visão de poder adotada, segundo essa perspectiva teórica, difere daquela adotada por Marx, que trazia uma noção centralizadora do poder pelo Estado. A partir de Foucault (2003) se pode dizer que:

Na sociedade, há milhares e milhares de relações de poder e, por conseguinte, relações, relações de forças de pequenos enfrentamentos, microlutas, de algum modo. Se é verdade que essas pequenas relações de poder são com frequência comandadas, induzidas do alto pelos grandes poderes de Estado ou pelas grandes dominações de classe, é preciso ainda dizer que, em sentido inverso, uma dominação de classe ou um estrutura de Estado só podem bem funcionar se há, na base, essas pequenas relações de poder. (...) A estrutura de Estado, no que ela tem de geral, de abstrato, mesmo de violento, não chegaria a manter assim, contínua e cautelosamente, todos os indivíduos, se ela não enraizasse, não utilizasse, como uma espécie de grande estratégia, todas as pequenas táticas locais e individuais que encerram cada um entre nós. (FOUCAULT, 2003, p. 231/232 )

Também a concepção de história que as teorias pós-estruturalistas, ou mais especificamente, que Foucault (2003) nos oferece é uma outra. Existe a busca por narrar uma história crítica e não neutra, capaz de mostrar que existem questões de poder que tornam alguns discursos verdadeiros e outros, não, algumas práticas aceitáveis e outras, não. Foucault (2003), então, desconstrói a história tida, como verdadeira, tornando possíveis outros relatos, permitindo a criação de novos sentidos, de outras leituras,

---

encontrando, por trás dos discursos, os silenciamentos produzidos e outras possibilidades históricas.

Pela ampliação que nos é oferecida para as possibilidades de análise, no capítulo cinco, tomarei Foucault (1981, 1994, 1999, 2003, 2004) como interlocutor para analisar as relações de poder internas à comunidade de prática dos professores que ensinam Estatística, ou nas relações dessa comunidade com outras. Mas a teoria de Foucault contribui também para com a análise da produção histórica da Estatística – como ciência e como disciplina - não só a partir das condições concretas de vida – como sugere a concepção de história presente na teoria histórico-cultural -; mas também torna possível “complementar” e questionar, por exemplo, a História da Estatística, a partir de fatores outros que não sejam “materiais”.

É nesse sentido que, aproximando-me mais de uma discussão específica quanto à aprendizagem-ensino de estatística – o que será feita a partir do próximo capítulo, cabe trazer algumas observações de Foucault sobre as relações de poder, ao longo da história desse campo de saber.

### **3.5.1 As relações de poder na Estatística**

Foucault (1999) destaca, de modo especial, que a demanda relacionada ao desejo de controle está na origem da Estatística. Segundo Foucault (1999), nos séculos XVII e XVIII, principalmente a partir da teoria do direito político, se acirraram os debates dos juristas sobre o propósito do direito de vida e de morte, ou melhor, sobre o direito dos soberanos exercerem poder de vida e de morte sobre seus súditos. É então nessa época que, segundo esse autor, vemos aparecer novas técnicas de controle e poder do Estado sobre as pessoas. Foucault(1999) afirma que até então as técnicas de controle/poder eram centradas nos corpos individuais (vigilância, prisão, morte); porém, a partir daí, as novas técnicas de poder passaram a dirigir-se não ao corpo, mas, sim, à multiplicidade das pessoas “na medida em que essa multiplicidade pode e deve redundar em corpos individuais que devem ser vigiados, treinados, utilizados, eventualmente punidos” (p.289). Assim, uma maior

---

demanda pelo desenvolvimento da Estatística viria a partir do Estado, como uma nova forma de controle sobre as pessoas.

De fato, foi nesse momento histórico que ocorreu a ascensão de uma nova racionalidade política, baseada na concepção de que o Estado Moderno deve prevalecer sobre a ordem social. A organização de informações sobre o território, a população e o ambiente natural passaram, então, a ser objeto de estudo – visto que se considerava que a capacidade de governar um país dependia desse conhecimento. Interessava ver a população composta de indivíduos que podem contribuir para a força do Estado; indivíduos cujas vidas, mortes, atividades e crimes precisam ser registradas e monitoradas em “grandes números” para se ter a dimensão do poder de um Estado. Nesse contexto de construção do Estado moderno, tanto a Estatística quanto a Geografia, se configuram como peças importantes; a Estatística, diz Senra (1999), era o *espelho do príncipe* – tomando-se o príncipe como a própria encarnação do Estado.

É também nesse sentido que Foucault (1999) sugere uma grande aproximação entre o desenvolvimento da Estatística e de novas técnicas que se voltam para o controle, a direção de uma “massa global, afetada por processos de conjunto que são próprios da vida, que são processos como o nascimento, a morte, a produção, a doença, etc”.(p.289). E, continua ele:

De que se trata nessa nova tecnologia do poder, nessa biopolítica, nesse biopoder que está se instalando? Eu lhes dizia em duas palavras agora há pouco: trata-se de um conjunto de processos como a proporção dos nascimentos e dos óbitos, a taxa de reprodução, a fecundidade de uma população, etc. São esses processos de natalidade, de mortalidade, de longevidade que, justamente na segunda metade do século XVIII, juntamente com uma porção de problemas econômicos e políticos, constituíram, acho eu, os primeiros objetos de saber e os primeiros alvos de controle dessa biopolítica. É nesse momento, em todo caso, que se lança mão da medição estatística desses fenômenos com as primeiras demografias. (FOUCAULT, 1999, p.289)

Trata-se também, em especial, do problema da morbidade causada pelas endemias, doenças mais ou menos difíceis de extirpar e que constituíam fatores permanentes de diminuição de forças, diminuição de tempo de trabalho e aumento de custos econômicos. Senra (1999) ressalta que, em meio aos avanços técnico-científicos, as estatísticas deixaram de ser sigilosas passando a serem vistas não só como uma poderosa tecnologia de governo,

---

mas também como fundante do pensamento econômico que marca o liberalismo. “As estatísticas deixarão de ser *espelho do príncipe* para se tornarem *espelho da sociedade*, fazendo-se fortemente presente na emergência dessa racionalidade governamental, voltada, a um só tempo, a maximizar os benefícios e a minimizar os custos da ação de governo sob a atividade econômica” (SENRA, 1999).

Os conhecimentos gerados pela Estatística viriam a orientar ações da medicina (normalização do saber, campanha de aprendizado da higiene e de medicalização da população), que incluíam também medidas relacionadas a problemas tais como reprodução e natalidade, dentre outros. Posteriormente, diz Foucault(1999), começam a ganhar atenção problemas como velhice, acidentes, enfermidades e anomalias diversas. É em relação com esses fenômenos que a biopolítica vai introduzir “mecanismos mais sutis, mais racionais, de seguros, de poupança individual e coletiva, de seguridade, etc” (p.291).

Ocorreu, então, uma progressiva comunhão da estatística com a probabilidade. A primeira, útil para o Estado, como possibilidade de descrição da sua população e sua economia, e o cálculo das probabilidades, entendido como uma maneira sutil de orientar a tomada de decisão em casos de incerteza. Senra (1999) assinala que as estatísticas produzidas eram consideradas segredos de Estado. Elas eram tidas como sigilosas porque, ao mesmo tempo em que revelavam as potencialidades de um Estado, também mostravam suas limitações, fragilizando-o perante seus inimigos ou seus rivais.

Hoje, está presente a ideia de que todos os cidadãos devem saber Estatística. Isto se deve ao fato de que o governo depende da produção, circulação, organização e legitimação de verdades que encarnem o que deve ser governado, tornando-o passível de ser pensado, calculado e exercido na prática (SENRA, 1999). Além do que, na atualidade, não basta se ter as informações sobre o domínio a ser governado; é necessário agir sobre ele de forma mais rápida e eficiente possível. Assim, as informações — contidas em relatórios escritos, desenhos, imagens, tabelas, gráficos, sejam passíveis de ser construídos por todos, a qualquer momento e lugar — possibilita que as decisões sejam tomadas nos escritórios, nos gabinetes, nos comitês, dentre outros lugares, tornando o governo e a regulação mais eficientes do que em qualquer outra época.

---

Tudo isso justifica uma maior preocupação com a aprendizagem na formação dos professores que ensinam estatística, sobretudo quando um dos discursos mais fortes da Educação Estatística diz respeito à constituição de saberes que levem à assunção crítica da cidadania.

### **3.6 Concluindo este capítulo**

Neste capítulo, a partir das teorias da Aprendizagem Situada e Aprendizagem Social procurei explicitar: a) que a aprendizagem pode/deve ser concebida como uma construção social rica em detalhes e b) que a aprendizagem se dá no interior de uma comunidade de prática — o que implica a existência de processos complexos pelos quais passam aqueles que buscam aprender, tais como a negociação de significados e o engajamento nas atividades.

Ainda neste capítulo procurei também enfatizar que, durante os vários momentos de nossas vidas, participamos de diferentes comunidades de prática, por vezes, algumas podem exigir competências contraditórias às outras. Faz-se necessário, então, um trabalho de estabelecimento de vínculos, a “construção de pontes” que nos permitam transitar melhor de uma comunidade para outra. Elas nos auxiliarão a propor novas ações para a formação de professores de matemática.

De certa forma, foi essa determinação de “construção de pontes” que deu origem a esta tese. Considerando este objetivo, procurarei, nos capítulos seguintes, estabelecer ou evidenciar vínculos presentes entre a formação estatística e a formação pedagógica na Licenciatura em Matemática. Para tanto, como dito no capítulo anterior, tomarei os dados obtidos por meio de narrativas de professores formadores experientes, ou seja, membros legítimos da comunidade de prática daqueles que ensinam estatística na licenciatura em Matemática.

Os dados serão analisados na interlocução com a Teoria de Wenger - exposta neste capítulo - e de Foucault, autor de quem algumas ideias foram apropriadas já neste capítulo,

---

mas que trará maiores contribuições a este trabalho em capítulo posterior. Realmente, só no capítulo cinco será necessário falar sobre as “práticas” na perspectiva de Foucault.

Esse autor não fala simplesmente em “práticas” — como faz Wenger (2001) —, ele prefere dividi-las em duas categorias: as práticas discursivas e não discursivas.

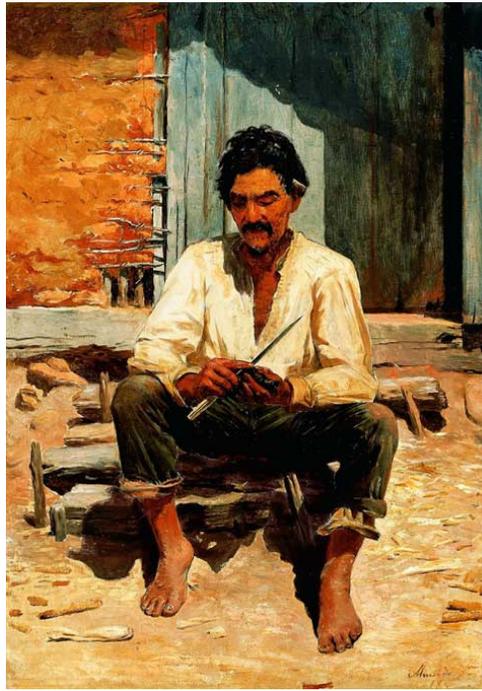
Para Foucault, “prática discursiva” refere-se a todo um conjunto de enunciados que moldam nossa maneira de compreender o mundo e falar sobre ele. Por sua vez, as “práticas não discursivas” dizem respeito a condições sociais, econômicas, históricas e políticas, dentre outras. Assim, para ele, “são ‘as práticas’ concebidas ao mesmo tempo como modo de agir e de pensar que dão a chave de inteligibilidade para a constituição correlativa do sujeito e do objeto”.(p. 238) (FOUCAULT, 2004,). Compreendidas desse modo, fazemos esta aproximação com as práticas da teoria de Wenger(2001).

Com Vygotsky, pela primeira vez, a educação deixa de ser para a psicologia um mero campo de aplicação e se constitui em um fato consubstancial ao próprio desenvolvimento humano, no processo central da evolução histórico-cultural do homem e do desenvolvimento individual da criatura humana.  
(Alvarez e Del Rio, 1993, p. 28)

---

*Capítulo 4*      **Narrativas e reflexões**

---



O picador de fumo – Almeida Júnior

**Terra Tombada**

É calor de mês de agosto, é meados de estação  
Vejo sobras de queimadas e fumaça no espigão  
Lavrador tombando terra, dá de longe a impressão  
De losangos cor de sangue desenhados pelo chão  
Terra tombada é promessa, de um futuro que se espelha  
No quarto verde dos campos, a grande cama vermelha  
Onde o parto da semente faz brotar de suas covas  
O fruto da natureza cheirando a criança nova.

(Letra de José Fortuna)

---

#### **4.1 Introdução**

Ao longo dos anos, na minha trajetória como professor, passei por vários desafios, em alguns momentos marcantes. Um deles aconteceu quando comecei a ministrar aulas para a Licenciatura em Matemática. Naquela época, minha única experiência em sala de aula tinha sido a do estágio supervisionado. Entrava em sala de aula, procurando imitar os professores de minha graduação, porém com a insegurança de um iniciante. A insegurança se mostrava por meio de várias ações, que pude também perceber, ao longo de minha vida profissional, em outros professores também iniciantes. Ações tais como: o distanciamento com relação aos alunos, regras rígidas no contrato didático, relutância em admitir erros — o que geralmente leva a consequências mais graves, como a perda da confiança e respeito dos alunos —, entre outras. Na relação com os meus colegas, procurava não demonstrar as angústias, inseguranças e não os procurava para projetos conjuntos. Quaisquer pedidos de auxílio ficavam restritos à discussão de conteúdos específicos. Esse é o que chamo de momento característico do “professor iniciante”.

O segundo momento ocorreu após o mestrado; eu já tinha uma experiência e na época possuía uma sólida formação de conteúdo, no caso em Estatística. Era o “professor clássico”, experiente, confiante com relação ao conteúdo, e com uma postura de quem estava ali para contribuir com os alunos interessados, visto que todos eram adultos e sabiam o que queriam, bastava preocupar-me em apresentar bem o conteúdo para que eles aprendessem.

Entretanto, os meus alunos não eram “alunos clássicos”, eram “trabalhadores estudantes” de um curso noturno que traziam conhecimentos prévios diferentes e em diversos níveis. Eram “trabalhadores estudantes”, pois, na sua esmagadora maioria, estavam acima da idade na qual usualmente se faz um curso superior, geralmente eram casados e trabalhavam para garantir o seu sustento e o de sua família. A prioridade era o trabalho e, nas horas de folga, eles estudavam, alguns para ter um diploma de curso superior, e outros porque viam no magistério uma perspectiva de melhoria de vida. Estes

fatores, dentre outros, fazia com que aquele professor clássico não conseguisse cumprir os objetivos do curso e, conseqüentemente, se deparasse com outros problemas.

Um terceiro momento se deu, quando percebi que não poderia deixar de considerar o fato de que meus alunos eram “trabalhadores estudantes”; passei a interessar-me mais por discussões a respeito do próprio curso, questionando objetivos, conteúdos, métodos etc. Passei a me inserir, e a propor projetos conjuntos com os colegas. A partir de organização de eventos, cursos de extensão e projetos de pesquisa, comecei a dar maior atenção à formação continuada e ao ingresso de meus alunos nas escolas. Passei a ser mais sensível às suas necessidades. Por outro lado, tornei-me atuante na ADUFMAT, Associação de Docentes da Universidade Federal de Mato Grosso, uma seção do ANDES-SN (Sindicato Nacional dos Docentes do Ensino Superior), passando a assumir, em determinada ocasião, sua vice-presidência.

Como coordenador de curso de graduação, recebia várias reclamações de alunos com relação a professores. Identifiquei na atuação desses colegas os problemas pelos quais eu mesmo passei, como professor iniciante, ou como professor clássico, e passei a aceitar mais a troca de experiências entre professores, e mesmo as próprias sugestões dos alunos quanto à prática docente. Percebi a necessidade de uma maior preocupação com o saber docente, a partir de uma vinculação entre teoria e prática. Vi-me também mais consciente do valor da troca de experiências entre professores. Por sua vez, a atuação sindical ampliou minha percepção sobre a complexidade da profissão e revelou-me a necessidade de atuar numa perspectiva não só de compreensão dessa realidade, mas também de transformação.

Meu aprendizado tanto a partir de situações de sala de aula, quanto com os debates e trocas de experiências com outros professores e com licenciandos, além de alguns estudos teóricos, levaram-me a modificar o modo como eu ensinava Probabilidade e Estatística.

Se até então a ênfase era mais “matemática”, procurei diversificar minhas aulas – tanto no que se refere aos métodos quanto aos conteúdos e atitudes. Aos conteúdos específicos da Estatística e da Probabilidade acrescentei outros, relativos à origem e desenvolvimento de conceitos e métodos. Busquei também refletir junto com os alunos acerca do modo como eles poderiam trabalhar o ensino da Estatística na escola básica.

---

A abordagem dos conteúdos, que anteriormente se limitava à discussão no interior da própria sala de aula, com o passar do tempo, sempre que possível, passou a ser acompanhada ou desenvolvida por meio de pesquisas de campo realizadas pelos alunos no seu entorno sociocultural, trabalhando também a análise de dados. Os resultados obtidos em suas pesquisas também eram coisificados, por meio de sua apresentação à comunidade acadêmica, ora por meio de cartazes informativos que eram colocados no pátio principal do Instituto; ora por meio de painéis coletivos e temáticos apresentados por ocasião da Semana de Cultura Matemática – evento acadêmico anual, organizado por mim, em conjunto com um grupo de professores do meu departamento e com o qual os alunos eram convidados a contribuir ativamente, não só com a apresentação de trabalhos, mas também como parte da equipe de apoio.

As formas de avaliação passaram a ser mais discutidas, ao invés de simplesmente apresentadas. Adotei um relatório semanal, além do trabalho de pesquisa e apresentação de resultados que já citei e de algumas provas. No relatório, a ser entregue no início de cada semana, o aluno fazia uma pequena síntese do que foi tratado na semana anterior. Esse instrumento, além de proporcionar ao aluno uma rápida atualização de seus estudos, me permitia ter uma melhor ideia de suas dúvidas ou do modo como havia compreendido o que eu lhes havia apresentado, além do que, em conjunto, esses relatórios mostravam-me a história de participação de cada aluno.

O tipo de questões presentes nas provas foi paulatinamente modificado. Se até então as questões serviam para verificar o que o estudante tinha apreendido do que lhe havia sido apresentado em sala de aula, elas passaram a ser auxiliares na construção de novos conhecimentos. Para tanto, por vezes, a questão levava o aluno a pensar sobre novas possibilidades, outros contextos de aplicação dos conceitos estudados. Noutros momentos, conteúdos estudados com ênfase na parte matemática eram discutidos “intuitivamente”. Ocasionalmente havia em que, nas provas, novos conceitos eram apresentados intuitivamente e, nesse caso, a avaliação tornava-se o momento desencadeador de uma discussão que seria aprofundada mais tarde.

Todas essas mudanças acarretaram também uma relação mais próxima com os alunos, suas condições de estudantes/trabalhadores foram mais consideradas. As

experiências daqueles que já atuavam em sala de aula passaram a ser mais utilizadas – o que lhes permitia aumentar a sua participação periférica na responsabilidade pela aula; assim como também eram trazidos para o contexto da sala de aula mais debates sociopolíticos e econômicos. Destaco, sobretudo, a mudança ocorrida na minha própria vontade de saber – visto que, sem dúvida, todos esses acontecimentos contribuíram decisivamente para com a minha decisão de fazer um doutorado na área de Educação e, também, para a constituição do problema de pesquisa.

Decorre, principalmente, da vivência dessa fase profissional a valorização das trocas de experiências entre os professores e, também, a percepção do quanto aprendemos com a experiência, principalmente, quando há uma busca consciente por melhorar, a cada dia, a prática profissional. Foi com essa convicção que me propus a analisar as práticas de professores experientes, por meio de suas narrativas, na certeza de que teríamos muito a aprender sobre a formação pedagógica e estatística. Essas narrativas, agora, no momento de realização das análises, representam “as sementes”, que, envoltas na “terra tombada” da teoria, poderão nos oferecer frutos interessantes, capazes de nos levar a compreender melhor as práticas de alguns daqueles que se dedicam a ensinar Estatística para professores em formação.

## **4.2 Configuração da análise**

Nesta pesquisa, após a realização das entrevistas semiestruturadas, eu tinha em mãos a transcrição de cinco entrevistas, de pouco mais de uma hora de gravação cada – tendo entre quinze e vinte laudas cada uma delas. Esse material precisava ser organizado e categorizado, segundo critérios relativamente flexíveis, de acordo com os objetivos da pesquisa. Era necessário, então, fazer cruzamentos, detectar coincidências e discordâncias, encontrar ou criar eixos de análise.

Ocorre que o desenvolvimento de uma pesquisa, de forma alguma, é linear. Várias decisões são tomadas, ao longo dela, para, depois, serem retomadas e, por vezes, completamente modificadas. Pode ser árdua e complexa a busca pela tessitura de um texto

---

---

capaz de articular teoria e dados empíricos, isto é, de apresentar, de modo integrado, os dados e sua análise. Entretanto, concordo com Garnica (2005) quando afirma ser errônea a ideia de que o pesquisador só analisa os dados num determinado momento de sua pesquisa, argumentando que ele interpreta os depoimentos ainda quando os está coletando e, noutras fases, quando questiona a si próprio e o(s) depoimento(s). Um desses momentos de interpretação é aquele no qual transcreve o depoimento do entrevistado. Garnica(2005) explica ainda que transcrição é diferente de textualização. Tanto na transcrição quanto na textualização, diz Garnica (2005), o pesquisador já marca seu espaço de interpretação. Ele afirma ainda que:

A textualização, segundo a concebemos, compõe-se de vários momentos, indo desde a simples “limpeza”, retirando os “vícios” de linguagem, podendo passar pela reorganização das informações transcritas – visando a uma sistematização cronológica ou temática (a narrativa, especialmente aquela dos depoentes mais fluentes, tende a entrelaçar tempos e temas) – até uma reelaboração mais radical – a chamada transcrição – para o que podem ser chamados à cena elementos e estilos teatrais, ficcionais, recursos inusitados de estilo, etc. (GARNICA, 2005, p.126)

No caso desta pesquisa, cada entrevista foi, num primeiro momento, transcrita como a maior fidelidade possível. Num segundo momento, essa primeira transcrição foi retomada para a realização da limpeza da qual Garnica (2005) nos fala: foram retiradas algumas muletas linguísticas e algumas partes do texto foram re-arranjadas de modo a sistematizar cronológica e/ou tematicamente algumas falas. Para tanto, realizei muitas leituras do material disponível, cruzando informações e interpretando respostas, na busca pela identificação de práticas, de recorrências, de distinções, mas também de visões do universo em questão. Esse cruzamento foi feito, inicialmente, com cada narrativa e, posteriormente, por meio de uma narrativa que chamei de “Diálogo”. No “diálogo” procurei escrever uma forma de narrativa que pudesse apresentar, num mesmo momento, o posicionamento dos sujeitos acerca dos vários aspectos tratados nas entrevistas. Tomando as diferentes transcrições, atribuí pseudônimos aos entrevistados e teci um diálogo entre todos nós. Montei um cenário, no qual todos os sujeitos da pesquisa nos encontramos para discutir trajetórias estudantis e profissionais, práticas e projetos, dentre outros. Nesse

formato, poderia perceber as transformações de todos os sujeitos, simultaneamente, sem um direcionamento teórico.

Por meio desse diálogo, procurei construir um painel capaz de salientar referências gerais, convergências e singularidades nas práticas dos entrevistados, contrapondo-me, desse modo, a uma categorização rígida, de certo modo, limitadora dos múltiplos aspectos envolvidos em suas falas.

Ocorre que, dispondo de uma grande quantidade de material, ao qual havia acrescentado elementos ficcionais necessários à transcrição das narrativas, obtive, como resultado, um texto que continha vários elementos que não seriam efetivamente analisados.

Esse texto constituiu material de avaliação de meus professores e colegas, membros do grupo PraPeM – Práticas Pedagógica em Matemática. Naquela ocasião, eles apontaram outras possibilidades para a apresentação das narrativas em conjunto com a teoria e questionaram acerca da necessidade de se manter na íntegra todas as entrevistas. As reflexões que decorreram daquele debate levaram-me a modificar minhas opiniões primeiras e a elaborar um roteiro constituído de questões capazes de orientar-me, tanto na exposição quanto na análise dos dados, além de favorecerem uma maior aproximação à questão de pesquisa: “Que práticas os professores formadores desenvolveram no sentido de evidenciar e fortalecer os nexos entre as práticas de formação estatística e aquelas de formação pedagógica?”

As questões orientadoras, que serão enunciadas no início de cada eixo, poderiam ter sido outras, ou as mesmas questões poderiam ser dispostas de outra forma, constituindo eixos de análise diversos daqueles que apresentarei. Ao se evidenciarem os eixos considerados a partir das questões postas, não posso deixar de comentar que eles não devem ser entendidos como estanques, ou fechados em si mesmos,; cada um deles nos remete aos outros numa dinâmica constante; a separação que impus pareceu-me necessária para tornar mais claro o texto da tese. De fato, os eixos de análise estão imbricados; visto que fazem parte de um mesmo conjunto de práticas relacionadas ao formar (e formar-se) professor de Estatística. Esse conjunto de práticas é complexo porque resulta de múltiplas determinações, de muitas relações e, portanto, não se deixa definir completamente por

---

---

categorias; de todo modo, enfocarei algumas delas, tentando fazer uma das aproximações possíveis às práticas de formação estatística e pedagógica na Licenciatura em Matemática.

A partir das questões orientadoras e dos eixos de análise que elas me auxiliaram a construir, considerando o material de pesquisa constituído pelas narrativas e as orientações teóricas de que dispunha, eu passei a “confrontá-lo, voltar a ele muitas vezes, perguntar-me da possibilidade de estabelecer com/sobre ele novas relações e, quem sabe, alcançar nestes jogos novas relações e outras formas de inteligibilidade” (p. 90) (BUJES, 2002).

Esse jogo revelou uma característica importante: a temporalidade. Na verdade, Freitas (2006, p.93) nos lembra a afirmação de Clandinin e Connelly (2000)<sup>20</sup> de que, no pensamento da pesquisa narrativa, a temporalidade é a principal característica. Tais autores ressaltam que as pessoas, em qualquer período do tempo, estão em processo de mudança pessoal e a narrativa nos permite percebê-las “em termos de processo”. Assim, graças a essa característica das narrativas, os professores tomados como sujeitos do meu trabalho foram captados em diferentes fases de suas vidas. Em vista do trânsito entre o passado e o presente, as análises das narrativas de uma mesma pessoa pode nos informar acerca de práticas do licenciando, do professor iniciante e, também, do professor experiente que ela própria foi ou é. Cabe dizer ainda que esse mesmo professor pode nos dizer algo também acerca de seus próprios professores, destacando as práticas deles e trazendo outros elementos para a análise.

Assumindo a característica da temporalidade das narrativas, procurei, na análise, destacar indícios da existência de práticas que possam evidenciar e fortalecer os nexos entre a formação estatística e a formação pedagógica, nas diferentes fases que os professores nos apresentam. Foram analisadas, inicialmente, as fases da infância e adolescência, constituindo-se o primeiro eixo de análise. Nessas fases, o que se mostrou como relevante para a pesquisa foram as práticas dos professores dos sujeitos, durante a escola básica. Tais práticas podem tê-los influenciado a tornarem-se professores.

Na sequência, destaco práticas que levaram os sujeitos a tornarem-se professores, já na fase adulta, constituindo-se o segundo eixo de análise. Continuando a explorar essa

---

<sup>20</sup> CONNELLY, F. M.; CLANDININ, D. J. **Narrative Inquiry: experience and story in qualitative research**. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 2000.

temporalidade, no terceiro eixo, destaquei práticas que levaram os professores de matemática entrevistados à opção pela Estatística. No quarto eixo, procurei destacar práticas que mostrassem a transição do professor, com uma participação periférica, ao professor experiente na comunidade de prática dos professores de estatística. No quinto eixo, destaco práticas que levaram tais professores experientes à necessidade de refletir sobre o ensino da estatística e, como consequência, a produzirem coisificações. Essas reflexões ocorreram a partir de várias perspectivas, algumas delas abordadas nos eixos seguintes: conteúdos (sexto eixo), estabelecimento de compromisso mútuo dentro da comunidade de prática (sétimo eixo) e ampliação do contexto de atuação (oitavo eixo). Entre as coisificações destaco, no nono eixo, os métodos de ensino citados pelos professores: ensino via projeto, investigação exploratória na estatística e uso da história no ensino da estatística. Cada um desses métodos foi apresentado separadamente; cabe explicar que o motivo que levou a expor em separado as coisificações relativas a eles foi o fato de que, como eles já vêm sendo estudadas por diversos pesquisadores, pude complementar as análises, trazendo alguns elementos teóricos que não estão disponíveis para o caso das coisificações tratadas no eixo cinco.

Ressalto também que, ao longo da fala dos professores, um mesmo assunto pode ser retomado em diferentes momentos, ainda que o tema não seja, naquele momento, o foco que está sendo tratado. Assim, por vezes, num eixo de análise, indicarei a fala que está alocada num outro eixo, mas que também nos traz alguns indícios capazes de corroborar as análises então expostas. Para a indicação desses trechos, utilizarei a seguinte notação: FM1, FM2,....., para as falas do Professor Marcos; FP1, FP2,....., para as falas do Professor Paulo; FL1, FL2,....., para as falas da Professora Lisbeth; FLZ1, FLZ2,... para as falas do Professor Luiz e para as falas do Professor José utilizarei FJ1, FJ2,.....

### **4.3 As influências socioculturais na infância e adolescência**

---

As influências socioculturais sofridas pelos sujeitos da pesquisa e seu gosto (ou não) pelos estudos de Estatística, ou para serem professores são os temas que configuram o primeiro eixo de análise das narrativas biográficas.

Nesse caso, as questões orientadoras que estiveram presentes foram: • Quais as influências/ as práticas — ambientais, da família, da escola, de livros, de algum profissional — que os entrevistados lembraram/valorizaram ao falar sobre a sua infância e adolescência? • Essas influências trazem, de algum modo, indicações de predisposição para o estudo da Estatística ou para ser professor?

O olhar para as narrativas com esse foco levou-me a perceber que as maiores influências sofridas pelo Professor Marcos foram: urbana, católica e de seus professores de Matemática; pois como ele afirmou:

Minha casa é em Santos então, na verdade, minhas brincadeiras de moleque estavam muito vinculadas com a praia. (...) Passei muito tempo jogando futebol e andando de bicicleta. (...) Eu gostava de ler, nada muito excepcional. Gostava de ler, principalmente coisas assim relacionadas à aventura. Gostava de ler coisas sobre Júlio Verne e Monteiro Lobato. (...) Minha família era católica e tive um pouco dessa influência que perpetuou um pouquinho no ensino médio, estudei no Colégio Marista. Não estudei estatística no ensino médio, nem no ensino fundamental. Na minha época, no ensino médio e fundamental, eu tive professores de matemática que eram sérios no sentido da cobrança de lista de exercícios. Então o que eu posso dizer é que eu devo ter sido um aluno disciplinado. Não do ponto de vista de comportamento na classe, mas no sentido de pegar um exercício e fazer, ficar brigando ali com exercício. (...) Bom, o vestibular - meu pai era bancário, éramos uma família de classe média, então, na verdade, na cabeça da gente - tinha que ser medicina ou engenharia era como se tivesse só essas duas profissões.

Professor Marcos - *FMI*

Por meio dessa fala, o Professor Marcos destaca, na prática pedagógica dos professores que influenciaram na sua formação, ainda durante a adolescência, a seriedade na exigência de estudos dos conteúdos matemáticos – expressa, sobretudo, por “cobranças” com relação às listas de exercícios. Isso, segundo a sua avaliação, o teria tornado mais empenhado na resolução de exercícios matemáticos.

Já o Professor Paulo, ao relatar algo sobre a sua infância, revela que a cultura urbana e os estudos em escolas públicas foram as maiores influências que sofreu nesse período e ele consegue detectar, já a partir da 5ª série do ensino fundamental, práticas docentes que o teriam influenciado na sua futura decisão de tornar-se professor:

Eu nasci em Campinas e todo o ensino fundamental eu fiz numa mesma escola estadual em Campinas. Ela não tinha pré-escola e eu fui direto para a 1ª série, e estudei até a 8ª série. No 2º grau, o ensino médio, eu mudei de escola, eu fiz eletrônica numa escola particular, isso foi de 1986 a 1988. Aí, como eu fiz o curso técnico, o ensino tinha mais a técnica, então a parte de estatística eu não tive. De 5ª a 8ª eu gostava muito de fazer as atividades rapidamente e eu sempre fui incentivado pelos professores para trabalhar em grupos. Assim, o que eu sabia eu sempre gostava de partilhar com meus colegas, eu ajudava a tirar dúvidas, nos estudos em grupos, sempre tive grupos de estudos, desde a 5ª série, então isso são características que servem como um indicativo para a minha profissão. No entanto, eu não pensava em ser professor, porque, como eu estudei no final da década de 1970 e, na década de 1980, já havia uma desvalorização acentuada da profissão, isso é uma coisa que me desestimulava muito. Eu fui fazer o colegial técnico para ter uma profissão na área de Eletrônica. Nesse curso eu também não me lembro de ter estudado estatística, a não ser construção de gráficos. Eu lembro pouco, vagamente, sobre gráficos, leitura de

---

informação, coisa do tipo, assim de uma coisa mais específica de estatística eu não me lembro.

Professor Paulo – *FPI*

Percebe-se, então, que, ao se lembrar de seus professores de Matemática de Ensino Básico, o Professor Paulo destaca a prática de incentivo à cooperação entre os alunos, quando os professores valorizavam, nos estudantes, a capacidade de explicar e auxiliar os colegas na resolução dos exercícios propostos e de trabalhos em grupo. Percebe-se ainda que os estudos de Estatística não constituíram uma forte marca da sua educação escolar nesse período.

Ao contrário do Professor Paulo, assim como o seu colega Marcos, o Professor José – que teve forte influência de uma cultura rural e religiosa - também não se lembrou de estudos de Estatística na infância ou adolescência, embora tenha destacado a influência de um professor nos seus estudos futuros:

Minha infância e adolescência eu passei num sítio, sempre morei em sítio, na cidade de Descalvado, e as brincadeiras eram aquelas de sítio: jogar bola, andar de bicicleta, andar a cavalo, mas eu estudava na cidade. As influências que eu tive nessa época, para estudar, foram de meus pais, principalmente de meu pai, apesar deles terem pouca escolaridade. Meu pai tinha uma cultura muito boa, tinha um conhecimento de História, de Religião o que me influenciou muito. Então isso foi uma motivação, eles tiveram a ideia de pôr a gente para estudar. (...) Depois, no colégio, por influência de um professor de Física, eu prestei vestibular para Física, tinha dezessete anos, nunca tinha saído de Descalvado, sem cursinho sem nada, prestei e entrei.

Professor José – *FJI*

Observa-se que, embora o Professor José tenha citado seu professor de Física, não é possível identificar qual tipo de prática lhe teria chamado a atenção no fazer desse

---

professor; ao que parece, havia uma empatia entre eles. É esse também o caso da Professora Lisbeth com relação às suas professoras, embora, de modo claro, ela deixe transparecer a existência de certo envolvimento emocional, a presença de uma prática de acolhimento afetivo por parte da escola e dos professores, o que ressalta a existência do relacionamento humano mais próximo e pessoal.

De fato, a Professora Lisbeth afirma ter sido bastante influenciada por suas professoras de ginásio:

O primário eu fiz em um colégio particular na Vila Mariana, depois, o ginásio eu fiz em uma outra escola, onde eu vim a ser professora mais tarde. Só fui para a escola pública no científico. Na minha trajetória as coisas vinham passando meio que por inércia: estudei música, queria jogar bola, mas não podia, então jogava na escola. Desenvolvia muito na escola essa parte física, eu gostava de jogos da escola, eu era amiga da professora de Educação Física da escola, da professora de Matemática e da professora de português. Aliás, passados 50 anos, ainda me correspondo com essas duas últimas. Ambas me influenciaram bastante, indiretamente, pois nunca conversamos sobre o futuro, apesar de ter pensado também em fazer vestibular para o que na época se chamava Línguas Neo-latinas.

Professora Lisbeth – *FLI*

A cultura japonesa e a brasileira – tanto rural quanto urbana –, e de escolas públicas foram marcantes para o Professor Luiz, bem como a ação de uma professora cuja prática consistia, pelo menos, em olhar o aluno, tentando perceber suas características individuais e considerando suas necessidades e que levava a conhecê-lo melhor e orientá-lo em suas necessidades.

Olha, eu morei, num curto período de tempo, na cidade de Jardinópolis, tinha 5 anos talvez, em que eu frequentei o Jardim de

---

Infância. Eu não lembro mais, mas a primeira vez que eu fui à escola eu não sabia falar português, eu acho estranho, mas eu tenho poucas lembranças de brincadeiras que eu tinha com colegas da minha rua, onde eu brincava. Depois a gente mudou para a fazenda; eu tenho um irmão, que é um ano e meio mais velho que eu, ele foi basicamente a pessoa que me alfabetizou. Como eu sou de novembro, no ano em que eu fiz 7 anos, eu não fui para a escola, mas um dia, já no segundo semestre, eu acompanhei meu irmão na escola, queria ir pra escola, e quando eu fiquei sentado assistindo a aula, a professora me passou certas coisas para eu ficar brincando, foi quando ela percebeu que eu devia estar na escola, porque eu já sabia escrever e em muitos pontos eu estava melhor do que os outros alunos. Foi quando eu comecei, eu fiquei três anos nesta escola mista na fazenda, tinha que andar bastante, tinha que passar por rios e pastos pra chegar à escola, era uma aventura. Era uma coisa que eu gostava, eu sempre gostei de estudar e meu pai teve muita influência. Na quarta série, eu fui estudar em Jardinópolis, eu ficava na casa dos meus tios, eu estudei lá até terminar o ginásio. Fui fazer o colegial em Ribeirão Preto e terminei em 1969.

Professor Luiz – *FLZI*

Nessa fala do Professor Luiz se destaca a ação do irmão – apenas um ano e meio mais velho – como seu alfabetizador. Assim, no seu caso, os estudos realizados fora do ambiente escolar, no seio de sua família, foram essenciais para a sua formação. Tais estudos, como se depreende, foram proporcionados por um aprendiz, o que nos leva a pensar sobre a importância que um estudante pode ter sobre a aprendizagem de um outro.

### **E da semente na terra tombada (1)...**

Destaco que na parte das narrativas na qual foram exploradas a infância e adolescência dos sujeitos foi possível observar que todos os entrevistados lembraram-se

---

das suas primeiras experiências escolares. Quatro deles – o Professor Luiz (que falou sobre a sua primeira professora), o Professor Marcos (sobre professores de matemática), o Professor Paulo (sobre os professores de Matemática) e a Professora Lisbeth (sobre as professoras de Educação Física, Português e Matemática) - citaram especificamente práticas de seus professores. Essas práticas estavam relacionadas principalmente a eles próprios, seja à sua forma de engajamento na comunidade escolar, seja como no início do processo de imaginar-se professor – como ocorreu com a Professora Lisbeth e com o Professor Paulo.

Tais fatos nos lembram, como salienta Wenger (2001), que os processos de engajamento e imaginação são importantes para o estabelecimento da pertença a uma determinada comunidade de prática. Mas, de modo geral, pôde-se observar que diferentes influências sócio-histórico-culturais foram sofridas pelos sujeitos desta pesquisa e que, na comunidade de prática que constituem, existe uma diversidade de saberes e vivências. Além disso, que *as práticas docentes valorizadas pelos sujeitos da pesquisa, quando relembrouam seus próprios professores foram:*

- *a prática de exigência do cumprimento de tarefas: o que teria levado o aprendiz a adquirir persistência na resolução de exercícios matemáticos [FM1];*
- *a prática de incentivo à cooperação e trabalho em grupo: teria germinado um gosto pelo “ensinar” [FP1];*
- *a prática de acolhimento afetivo: teria levado à percepção do ensino como sendo, principalmente, uma relação entre pessoas - professor/alunos [FL1 e FJ1, FJ2];*
- *a prática de interessar-se pelo aluno como forma de conhecer seus saberes e suas necessidades individuais: teria tornado o professor capaz de melhor orientar a trajetória escolar do estudante [FLZ1].*

Por outro lado, não foi identificada uma influência, vontade, ou formação prévia que os levassem à opção pelo estudo de Estatística.

---

## Reflexões (1)

Embora saibamos que nem todos os que se formam em Matemática se tornam professores de Estatística, as narrativas, ao revelarem que não existe entre os alunos da Matemática uma pré-disposição especial para o ensino da Estatística, apontam para a importância e necessidade de que, nos cursos de Licenciatura em Matemática, conservemos — ou adotemos — a prática de preocupação com o ensino dessa disciplina. Uma das razões para essa necessidade advém de que, atualmente, noções básicas de Probabilidade e Estatística estão presentes no currículo, desde a primeira fase do Ensino Fundamental e vem ganhando espaço até mesmo na Educação Infantil (LOPES, 2003). Assim, talvez se possam evitar problemas como o que foi narrado pela Professora Lisbeth:

Organizei no IME USP um curso que se chamava Aperfeiçoamento em Estatística, que acho que ainda está em vigor, que é um tipo de especialização, de cento e oitenta horas. Muita gente vinha fazer, e eu sabia dos imprevistos. Nos dois primeiros anos desse programa, vinham professores tanto de ensino médio como de universidade e diziam: “Ah professora, como eu nunca estudei Estatística - eu fiz Matemática e não tinha Estatística - agora eu preciso aprender Estatística”. Um já dava aula de estatística na universidade, e nunca tinha feito a matéria, mas ele era professor de Matemática, então ele tinha que atuar como professor de Estatística também. Isso era complicado em termos de resultados práticos, pois 180 horas, em disciplinas inseridas em um curso já estruturado, são certamente insuficientes para a formação procurada, mas era o que tínhamos a oferecer.

Professora Lisbeth – *FL2*

De fato, cada vez mais se cobra daqueles que são formados em Licenciatura em Matemática, que estejam preparados para o ensino da Estatística – nos vários níveis de

ensino. Isso só reafirma a necessidade de que essa disciplina seja oferecida e tratada com o devido empenho no contexto desse curso.

Nesse eixo também se destaca o fato de que relações que têm como foco a aprendizagem podem se estabelecer, de modo eficaz, não só entre professor e aluno, mas também entre alunos e, ainda, entre aluno e um outro aprendiz ainda não inserido no contexto escolar.

#### **4.4 As influências para a escolha da profissão, o tornar-se professor**

O segundo eixo de análise procura explicitar as influências sofridas pelos sujeitos, principalmente por parte de profissionais mais experientes, na escolha do tornar-se professor. Nesse eixo foram abordadas não mais as influências que receberam durante os seus estudos na infância e/ou na adolescência, mas, sim, os da fase adulta. São exploradas ainda as circunstâncias que levaram os sujeitos da pesquisa a tornarem-se professores. Para isso, estiveram presentes as seguintes questões orientadoras: ● É possível perceber a influência de práticas de algum(s) membro(s) legítimo(s) da comunidade de prática na decisão dos entrevistados para se tornarem professores? ● A avaliação social afetou, de algum modo, a decisão dos sujeitos na escolha da profissão docente?

A respeito da primeira questão, a Professora Lisbeth falou sobre a sua vontade de inserir-se numa comunidade de prática dos médicos, bem como sobre a imaginação que o estar junto a um membro legitimado dessa comunidade lhe suscitou. O referido membro – seu pai – consciente das normas implícitas e dos comportamentos tácitos dessa comunidade, naquele momento histórico, percebia mais amplamente o quão difícil essa inserção seria para ela e pôde auxiliá-la a estabelecer parâmetros para a imaginação do que significaria a sua pertença em tal comunidade:

Uma outra parte da minha vida foi ajudar meu segundo pai — que era médico — no consultório dele, fazer o serviço de clínica. Isso me agradava muito, eu lidava com o ser humano. Isso era interessante e eu

---

queria fazer Medicina, mas ele me dizia que, por ser mulher, nunca me deixariam fazer nada do que quisesse. Acabei indo para a Matemática, que era outra opção que eu tinha, era uma área que eu gostava, até porque ser professora respondia meu desejo de relacionamento humano. (...) Eu entrei em sala de aula meio que sem pensar, eu estava no terceiro ano da faculdade e ligou a Freira na minha casa, dizendo: “Faleceu a professora de Matemática, você pode ficar no lugar dela? Preciso de você amanhã”. Pela manhã eu estava lá, ela sabia que eu fazia matemática e achou que eu poderia dar aulas, mas não houve preocupação se eu tinha ou não preparação pedagógica. Eu só fiquei dois anos, depois que nasceu minha primeira filha, deixei no meu lugar uma pessoa que tinha sido minha colega na USP. O que me impediu de continuar foi que eu quis fazer pós-graduação e não conseguia conciliar tudo ao mesmo tempo por conta da família. (...) Em resumo, eu fiz o bacharelado, depois fiz a licenciatura e me matriculei na Pós-Graduação em Estatística - tudo isso na então Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP e antes da reforma universitária de 1970 - sempre preocupada com o que eu ia fazer com a Matemática, do ponto de vista profissional.

Professora Lisbeth – *FL3*

Assim, foi a ação de seu pai que lhe permitiu ter consciência quanto às avaliações sociais a respeito da sua adequação às práticas das comunidades das quais pretendeu tornar-se membro – o que determinou a sua desistência de tornar-se médica. Mas, para a sua decisão de tornar-se professora de Matemática, o que mais contou foi o gosto pelos conteúdos específicos da área, aliado ao fato de que esta lhe permitiria exercitar uma prática que considerava importante: a do relacionamento com as pessoas.

No trecho da narrativa do Professor Paulo, abaixo, ele cita o papel que um membro legitimado da comunidade de prática dos professores de matemática teve para que ele pudesse imaginar as práticas daquela comunidade. Nesse caso, foi possível perceber que

apenas o “estar junto” ao professor (membro legitimado), não permitiu que essa imaginação ocorresse de forma profunda — pois, sem dúvida, ao longo de sua trajetória estudantil, o Professor Paulo esteve junto/ acompanhou algumas práticas de outros professores; mas foi citado por ele o professor que agiu de modo explícito, comentando sua percepção sobre a docência na área. Desse modo, o Professor Paulo nos mostra que foi necessária a prática consciente/explicita de, pelo menos, um membro da comunidade, um compartilhar intencional de memórias e reflexões, para que ele, como aluno, pudesse ter uma percepção maior do que significa ser membro legitimado da comunidade de prática dos professores de matemática:

No terceiro ano [do ensino médio] é que eu comecei a despertar e ver a possibilidade de fazer Matemática, em função do próprio professor de Matemática que eu tive, o Professor Geraldo. Ele foi uma pessoa que me incentivou, o jeito dele dar aula, também. Ele tinha uma perspectiva diferente de outros professores meus (...), ele colocava que como toda profissão [essa] tinha suas dificuldades, que se a gente se interessava por determinada área teria que fazer o melhor de si. Então, a profissão, nessa perspectiva, é de você se sentir bem com aquilo que você faz e é decorrência do esforço que você tem em relação ao trabalho.

Professor Paulo – *FP2*

O Professor Paulo, no trecho a seguir, chama a atenção para o julgamento social a respeito do valor de algumas comunidades de prática e das influências que isso causa nas escolhas dos jovens. Por essa razão, mesmo não dispondo de elementos que lhe permitisse imaginar o significado pessoal da pertença na comunidade de prática dos engenheiros elétricos, ele optou inicialmente por inserir-se na comunidade de prática que congrega os profissionais dessa área, embora isso não tenha de fato ocorrido.

---

Desde que eu entrei na faculdade eu já tinha claro que pretendia dar continuidade ao curso de graduação, na pós-graduação. Não sabia muito qual seria a trajetória, eu ia terminar uma faculdade e fazer uma pós-graduação, mas não tinha claro como seria esse caminho. (...) Mas ainda na graduação eu tinha certo preconceito com essa questão da desvalorização do professor; eu trabalhei na rede pública estadual concomitante ao curso de graduação; apesar de estar terminando a faculdade eu já tinha quatro anos de docência. Na faculdade tinha uma disciplina chamada ‘Aplicadas’, que hoje é chamada de ‘Pesquisa Operacional e Métodos Quantitativos’, trabalhava com processo de otimização. Isso era uma coisa que me incentivava muito, eu optei por fazer um curso que entra em matemática aplicada. Quando eu estava no quarto ano, eles abriram a primeira turma de um curso de especialização que era voltado à questão da educação matemática. Eu, terminando a faculdade, teria a possibilidade de iniciar a segunda turma, não me interessei em fazer Educação Matemática ainda, eu optei por tentar uma pós-graduação em Matemática Aplicada. Eu fui tentar fazer a Matemática Aplicada na Faculdade de Engenharia Elétrica. Eu gostava, mas não sentia que esse gostar fosse suficiente para encarar um mestrado como opção. Uma conversa com o Professor Antônio Miguel, foi determinante para eu realmente mudar de rumo e tentar a pós-graduação aqui na Faculdade de Educação.

Professor Paulo – *FP3*

Ressalto, na fala do Professor Paulo, agora com relação à pós-graduação, a ação de um educador matemático experiente que lhe teria proporcionado informações relevantes quanto à pertença numa comunidade de prática – o que foi decisivo para a sua decisão de inserir-se nela.

Já no caso do Professor José, percebe-se que a escolha profissional foi feita, sem que houvesse uma preocupação do membro legitimado da comunidade de prática (dos

professores de Física) que mais o influenciou ao fornecer elementos necessários para que seu aluno pudesse realmente imaginar como se dá essa pertença. Assim, na verdade, ele não possuía elementos capazes de dar a perceber as práticas, o contexto e o domínio de atuação desse professor. Estava, então, presente apenas uma relação de inclusão emocional com um dos membros da comunidade, e não com ela própria. Talvez essa tenha sido uma das razões que o fizeram, primeiro, querer participar e, depois, abandonar a comunidade de prática dos professores de Física – o que ocorreu ainda nos seus primeiros passos para uma inclusão periférica legitimada. Contudo, permaneceu a sua vontade de ser professor numa Universidade – o que o levou aos cursos de Matemática e de Estatística (mas, também nesses casos, ele não contou com elementos suficientes que o levassem a imaginar a pertença nessa comunidade).

Tinha um professor de Física que eu gostava muito dele. Era meio raro aluno gostar de professor de Física, mas, eu gostava muito dele e acabei indo para essa área. Eu não tinha maturidade suficiente, mas eu queria fazer astronomia, alguma coisa assim. Entrando lá, depois de um tempo, eu vi que não era exatamente isso que eu queria. (...) uma coisa que já na graduação eu vi e queria era ser professor de universidade. Eu vi como era ser professor, então, eu disse “vou lutar para um dia ser professor”. Nem sabia, exatamente, se seria de Estatística ou em que seria, mas eu vou brigar para ser professor na universidade. Então, realmente, naquela época eu senti que tinha vocação e gosto, quer dizer, continuo gostando do meu trabalho. Hoje, eu, como professor, tenho dado todo apoio moral aos alunos, explicando e mostrando as perspectivas de emprego. E, também, tirando algumas dúvidas e dando subsídios para eles prestarem o exame. Isso é altamente gratificante e motivante, tanto na Licenciatura quanto no Bacharelado, o pessoal está interessado na Estatística. Quando eu terminei a Estatística, fui fazer o mestrado. E, nessa época, eu fui contratado aqui, há 23 anos. Antes, fiquei um tempo em São

---

Carlos, como substituto, fui para Florianópolis na UFSC, depois, vim para cá, ainda quando estava fazendo o mestrado.

Professor José – *FJ2*

Na fala do Professor José, percebemos, de modo especial, a preocupação que demonstra em aproveitar suas vivências como professor experiente de Estatística para orientar seus alunos, permitindo-lhes estabelecer a imaginação do que significa a pertença à comunidade de prática da qual ele mesmo faz parte.

Por sua vez, o Professor Marcos fez sua primeira opção para o curso de graduação, tomando como elemento fundamental o julgamento social a respeito do valor de uma determinada comunidade de prática – e conseguiu de fato, num primeiro momento, sua inserção periférica. Entretanto, logo percebeu que não era realmente isso – pertencer à comunidade de prática dos engenheiros – que queria, e optou por participar de uma outra comunidade. Nesse caso, por meio da sua experiência como palestrante numa comunidade de jovens, e também como aluno, ele identificou algumas práticas semelhantes entre uma comunidade de prática dos professores e a outra, da qual já participava – e que também estava voltada para a ação e o diálogo, para o ensinar e o aprender. Foi essa ação e a identificação desses elementos comuns, que permitiram a ele imaginar-se como membro legítimo da comunidade de prática dos professores.

Nesse meio tempo eu comecei a participar, na verdade, desde o colégio, eu comecei a participar de comunidades de jovens vinculadas à igreja católica. Por participar de encontros e discussão, nessa época tinha uma efervescência no País. Estamos falando aí dos anos de 1967, 1968 e 1969; eu entrei na universidade em 1970, nessa engenharia. Eu não gostei muito do ambiente, não gostei das matérias. As matérias eram as de engenharia, tinha cálculo e mecânica. E estatística também, mas não gostei, me incomodava muito, mas aí, no final do primeiro ano, eu resolvi prestar exame para licenciatura em matemática aqui na USP. Aí eu fiz vestibular e passei. Eu lembro que eu sempre gostei

dessa coisa de ensinar, de ser professor. Mas eu não consigo detectar com clareza o que me levou à licenciatura. Eu diria que essa influência veio mais da experiência com as comunidades de jovens das quais eu participei ativamente. Eu, às vezes, era convidado para falar, fazer palestras. Nos encontros de jovens eu sempre falava bem, comunicava bem, então eu diria que isso talvez deva ser um pouco por causa das discussões políticas com aquele grupo de jovens, de começar a discutir a questão do País, lá começou um pouco a questão da educação. Eu diria que foi um pouco daí que veio a minha motivação. Eu acho que uma outra coisa que me motivou um pouco pela Matemática, além de gostar, era a possibilidade de, talvez, rapidamente eu adquirir certa independência, no sentido de começar a trabalhar. (...) a partir de certo momento meu horizonte estava sendo ‘quero ser professor’. E claro que dentro de condições. Você está sempre ali procurando o melhor de condições trabalho isso é uma busca natural (...) Acho que vem daí a militância minha no secundário, no ponto de vista sindical.

Professor Marcos - *FM2*

Nesse último trecho de sua fala, o Professor Marcos destaca que a sua decisão de tornar-se professor esteve acompanhada de duas outras, uma relativa à atuação para modificar as condições de trabalho existentes e a outra relativa a uma rápida independência financeira. Ele sugere que uma maior valorização profissional pode se dar a partir de atuações dos professores junto aos seus sindicatos – posição da qual também partilho.

O Professor José, assim como o Professor Marcos, ao falar sobre a sua opção pela docência, também mencionou alguns problemas relacionados à desvalorização da profissão:

Eu não vejo solução nem a curto nem em médio prazo para a melhoria do ensino na escola básica. São muitas variáveis aí. Mas eu acho que o salário dos professores é uma variável importante, eu acho que deveria

---

ter melhoria salarial, as condições de trabalho, as infraestruturas, as condições do aluno, esta história de que o aluno entrou está aprovado [progressão contínua] o professor acabou perdendo a autoridade em sala de aula. Com a violência que existe aí nas escolas, o professor vai com medo de chegar lá, com medo que alguém mexa no carro dele, destrua o carro dele, ou coisa do tipo. (...) O problema da estrutura familiar, da má distribuição de renda e uma série de coisas. E aonde que vai desabar? Vai tudo na escola, aonde as crianças vão. Nessas condições que a gente está, o que a gente pode fazer para melhorar? Isso pode ser debatido entre professores. É legal isso, a gente começa a colocar professores de locais diferentes para conversar e aí as pessoas acabam se identificando, “eu estou com esse problema lá achei que era só eu que tinha”. Então eles acabam compartilhando os problemas e as soluções e acaba sendo bom. O pessoal é muito pessimista, fica falando: “Tá faltando emprego, tá faltando isso, tá faltando aquilo”, então, é preciso levantar um pouco o astral, incentivar a participar, fazer política universitária, porque eles são um pouco parados.

Professor José – *FJ3*

Desse modo, o Professor José refere-se não só à mobilização na política universitária, mas também às histórias compartilhadas, à troca de experiência. Sob o seu ponto de vista, este pode ser um fator importante na melhoria das condições de trabalho dos professores e também para a resolução de outros problemas relacionados ao fazer docente.

### **E da semente na terra tombada (2)...**

Neste eixo de análise, foi ressaltado o papel que a desvalorização da carreira docente teve no sentido de desestimular, num primeiro momento, alguns dos sujeitos a tornarem-se professores, enquanto, para outros, essa desvalorização tornou-se ponto de partida para uma atuação política em favor da Educação e da profissão docente.

Também foi explicitado o papel que membros legitimados de uma determinada comunidade de prática podem exercer na escolha dos jovens. Principalmente na fala dos professores Lisbeth e Paulo, foi evidenciada a importância de que essa influência ocorra de forma intencional, a partir da adoção das práticas pedagógicas de orientação e reflexão conjunta entre o profissional experiente e o estudante. Isso, de início, poderá auxiliar no estabelecimento da imaginação e, posteriormente, reforçar nos futuros profissionais, o sentimento de pertença à comunidade e levar a uma participação mais efetiva, menos periférica.

No caso específico da profissão docente, práticas como a do professor que foi citado pelo Professor Paulo podem contribuir para que os educandos percebam mais acerca da complexidade da docência, bem como a existência de alguns aspectos que, de outro modo, lhes ficariam ocultos. De fato, as narrativas nos mostraram que na maioria dos casos houve algum professor formador – um membro legítimo da comunidade de prática dos professores – que influenciou decisivamente nas escolhas profissionais dos sujeitos. Ocorre que nem sempre tais pessoas atuaram de maneira intencional, no sentido de dar a conhecer as práticas da(s) comunidade(s) das quais eram(são) membros e que ocorriam além da sala de aula.

A fala da Professora Lisbeth nos indica, ainda, como importante para a formação de professores, a prática da relação com o Outro. Na fala do Professor Marcos está presente a prática enunciativa e de debates.

*Desse modo, em síntese, a partir das análises relativas a esse eixo, resalto:*

- a prática da orientação dos profissionais mais experientes, o que torna possível que os aprendizes tenham maiores condições de imaginar “como é” o exercício da profissão [FL3, FP2, FP3, FJ2];*
  - a prática do debate e de dar a conhecer/enunciar ideias, como parte do cotidiano do professor [FM2, FJ3];*
  - a prática do compartilhamento, da troca de experiências entre os profissionais, o que pode contribuir para que encontrem soluções conjuntas, ou conheçam soluções encontradas por colegas que podem vir a fornecer elementos que os ajudem a encontrar suas*
-

---

*próprias soluções* [FJ3];

— *a prática da busca por melhores condições de trabalho, por meio da mobilização política universitária e da participação sindical, como maneira de valorizar a profissão* [FM2 e FJ3].

## **Reflexões (2)**

Entre as práticas docentes dos formadores capazes de evidenciar nexos entre a formação específica e a formação pedagógica, destaco a discussão que o professor de Estatística pode empreender com seus alunos acerca dos desafios, problemas, prazeres e perspectivas presentes no seu dia a dia no exercício da profissão docente, de modo geral, e no ensino da Estatística, de modo particular. Além disso, a docência é uma área de atuação carente de profissionais e, como disse o Professor Marcos, o professor pode “rapidamente adquirir uma independência, no sentido de começar a trabalhar”.

Por outro lado, pode-se começar a aprender a ser professor, mesmo antes de se ingressar na Licenciatura, principalmente quando os professores conversam com seus alunos sobre seu fazer, isto é, por meio do diálogo a respeito das suas práticas e dos saberes que adquiriram/adquirem na sua própria ação, ao longo de sua trajetória profissional. Esse diálogo, na licenciatura, deve ser mais intenso — visto que ali existe uma intencionalidade em formar e formar-se professor —, e torna-se importante que os professores de Estatística (e outros) que são formadores de professores convidem e acompanhem seus alunos a estudarem seus próprios processos de pensamento, as escolhas que se dão, antes de ministrar as aulas, e no momento em que elas ocorrem.

### **4.5 A opção pela Estatística**

O que os levou à opção pela Estatística? Essa foi a questão que orientou este eixo de análises. Neste eixo, como naquele, referente à opção profissional, foram abordadas não mais as influências que os sujeitos receberam, durante os seus estudos na infância e/ou

na adolescência, mas sim os da fase adulta. Foram enfatizadas as circunstâncias que levaram os sujeitos da pesquisa à opção pela estatística.

Na época, o encaminhamento natural [de uma aluna da Matemática], era ser professora de Matemática, coisa que me agradava, mas eu queria variar as opções. Assim, eu via ali [na Estatística] uma possibilidade de expansão da própria Matemática que eu estava fazendo. Eu pensei: “Talvez seja uma coisa interessante, será que existe uma pós-graduação?” Eu achei que seria um caminho natural para mim naquele momento e, de fato, quando eu acabei o curso de graduação, fiz Pós-Graduação em Estatística pela FFCLUSP. Em 1969/1970, fui bolsista da FAPESP — era uma bolsa de aperfeiçoamento, que foi uma possibilidade de aprimorar meus conhecimentos básicos na área. Em 1971, com esse título de pós-graduação pela USP, mas não tendo ainda iniciado o mestrado, eu fui convidada para fazer parte do corpo docente do Instituto de Matemática, já no Campus da Cidade Universitária. O regime era de tempo parcial, doze horas por semana. Depois de uns dois anos, eu comecei a fazer o mestrado aqui. Quando terminei o mestrado, em 1976, abriu concurso para o Departamento de Estatística - passei no concurso, e fiquei efetiva no Departamento.

Professora Lisbeth – *FLA*

Assim, a Estatística se apresentou para a Professora Lisbeth como uma opção de “expansão” da Matemática. Ela não chegou a explicar em que sentido essa expansão ocorre, contudo, devido ao seu gosto pelas relações humanas – que a levou à opção pela docência, como anteriormente afirmado - é de se supor que seja no sentido de buscar uma “matemática mais humana”, mais “aplicada às questões sociais”. De fato, como disse Besson (1995), a Estatística, muito mais que a Matemática, demonstra o quanto é influenciada pelo contexto social, constituindo-se um “espelho da sociedade”.

Quanto ao Professor Paulo:

---

A minha aproximação com a Estatística foi uma longa trajetória, porque, em 1994, quando eu iniciei como aluno especial na Faculdade de Engenharia Elétrica, eu também tive oportunidade de ingressar numa faculdade de ensino particular, onde eu comecei a atuar [como professor] no curso de Matemática, na licenciatura. Aí começou a minha carreira no ensino universitário, a partir de 1994 e paralela à atuação no ensino de primeiro e segundo graus. Nessa minha trajetória de ensino superior e de cursos técnicos, a Estatística esteve presente no curso de Matemática, no curso de Administração, nas Ciências da Computação e nas Ciências Contábeis, trabalhei também com cursos técnicos e tecnológicos na área de Gestão em Administração, e também no antigo Processamento de Dados. Em todos esses cursos aí, a Estatística esteve presente.

Professor Paulo – *FP3*

Desse modo, depreende-se que, no caso do Professor Paulo, não houve, realmente, de início, uma escolha com relação ao ensino de Estatística. As oportunidades de trabalho é que o teriam levado a essa área. Algo parecido ocorreu com o Professor Luiz:

Eu só estudei Estatística no último ano, num dos cursos optativos, da minha graduação, que fiz no ITA, em Engenharia Eletrônica, embora eu tenha tido um semestre de probabilidade no segundo ano. (...) Mas eu estava em dúvida entre fazer mestrado na UNICAMP, em Pesquisa Operacional, ou no IMPA, em Estatística. E eu acabei indo para o IMPA, alguns colegas foram comigo. O IMPA oferecia uma bolsa maior, embora a bolsa da CAPES não fosse baixa, mas eu precisava de uma bolsa maior, precisava ganhar um pouco mais do que a bolsa, por questões familiares. Foi assim,

quase que no último semestre, que eu fiz a disciplina de Estatística e resolvi fazer o mestrado em Estatística. Então, eu fui para o IMPA e trabalhei no IBGE, durante o mestrado. Depois, terminado o mestrado, vim pra cá [UNICAMP]. Na volta do doutorado em Estatística, foi quando eu comecei realmente a trabalhar com Estatística aqui, no departamento.

Professor Luiz – *FLZ2*

Foi outro tipo de circunstância – que se afasta da questão financeira, mas se relaciona de modo mais íntimo com a busca pela satisfação pessoal – que levou o Professor José à Estatística.

Depois de um ano e meio, a Universidade abriu vestibular para alguns cursos novos e um era de Estatística. Eu entrei, no início de 1975, em Física, em julho de 1976, foi o vestibular para Estatística. Eu havia feito a disciplina Probabilidade e Estatística no ano anterior, no curso de Física, tinha passado, mas não tinha me encantado. Estudei, passei e fui pra frente, não me encantei. Foi conversando com uma colega que fazia Matemática, ela falou: “eu acho que vou prestar vestibular para Estatística, aí eu vou fazendo Matemática e Estatística”. Aí caiu a ficha, eu pensei: “Por que eu não faço isso?”, foi aí que eu prestei. Ela acabou nem prestando e continuou na Matemática. Eu prestei e entrei na Estatística, então, foi assim, por acaso, sem saber o que era, tinha a base de uma disciplina só.

Professor José – *FJ4*

No caso do Professor Marcos, o interesse pela Estatística surgiu no contexto das ações políticas em favor da Educação.

Então isso foi minha passagem aí nessa escola que era perto de casa. Era de 1976, 1977 até 1981, alguma coisa por aí. Depois eu ingressei

---

---

aqui [na USP] por um concurso. Então, eu entrei como auxiliar de ensino aqui, em 1978. Com a minha participação mais intensa no Centro Acadêmico, ao vivenciar as questões de ensino, de ser professor e outras questões gerais do País sob a ótica da política estudantil, eu comecei a conhecer algumas pessoas, entre elas, aquela que seria meu orientador de mestrado, o Carlos. Ele, naquele tempo, era uma pessoa com quem se contava para discutir a universidade, uma pessoa combativa. Então, de certa forma, também me atraiu um pouquinho e isso foi uma coisa que me levou a fazer o mestrado em Estatística. Na verdade, a minha escolha para fazer pós-graduação teve uma influência grande desse professor, mas também foi uma escolha do tipo assim, eu queria fazer alguma coisa que pudesse ser aplicável e a Estatística é mais aplicável do que a Matemática.

Professor Marcos - *FM3*

Assim, para o Professor Marcos, dois fatores foram essenciais na opção pela Estatística: a sua admiração pelas práticas de um determinado professor experiente de Estatística e a afinidade com elas e o fato de essa área ser mais “aplicável” que a Matemática.

### **E da semente na terra tombada (3)...**

Assim é que, a partir do que foi dito pelos sujeitos da pesquisa a respeito da sua opção pela Estatística, penso que não é interessante destacar as circunstâncias, tais como a possibilidades de emprego e problemas econômico-financeiros, porque a elas se aliavam outras possibilidades de escolha, além da área pela qual efetivamente optaram. Quero destacar, ao contrário, as práticas relacionadas ao próprio fazer estatístico, citadas por dois sujeitos – os professores Lisbeth e Marcos – e penso que a essas práticas talvez se alie também a opção do Professor José.

De todo modo, nesse eixo de análise, resalto:

- *as próprias práticas estatísticas, nas suas características de “expansão da Matemática”, de humanização e aplicação dela* [FL4, FM3];
- *a prática de ações políticas em favor da Educação e dos profissionais da Educação* [FM2, FM3, FJ3, FM10];
- *práticas de envolvimento emocional/ imaginação com professor mais experiente*[FL1, FP2, FJ2, FM3, FM4].

### **Reflexões (3)**

A afirmação de que a Estatística é mais aplicada que a Matemática leva-nos a refletir se, realmente, isso tem ocorrido, por ocasião do seu ensino na licenciatura em Matemática. É fato que, no fazer do estatístico, a validação das soluções dos problemas implica a análise do contexto social, a partir do qual o problema foi gerado. Por outro lado, os problemas estatísticos que são apresentados na licenciatura, via de regra, implicam um tipo de validação que pode se dar, principalmente, a partir do modelo, em detrimento do contexto. Assim, muitas vezes, ao licenciando, é apresentada uma estatística-matemática. Quando apresentada dessa forma, a Estatística não se mostra como “mais aplicada que a Matemática”.

Entretanto, o compromisso da Estatística com a aplicação e validação social dos conhecimentos gerados deverá repercutir, de modo especial, no seu ensino na escola básica. Para que isso ocorra, os professores da Licenciatura devem incentivar a exploração de problemas que permitam ao licenciado observar os “típicos” raciocínios matemático e estatístico, pois esses problemas fazem com que o professor, em sua formação inicial, perceba e compreenda as formas diferentes e complementares que a Matemática e a Estatística assumem. Essa compreensão lhe permitirá abordar melhor a Estatística na escola básica.

#### **4.6 De membros periféricos a profissionais experientes**

---

Esse eixo de análises foi constituído, procurando compreender como se deu o processo de transição dos sujeitos de membros periféricos a profissionais experientes da comunidade de prática dos professores de Matemática que ensinam Estatística. Para tanto, a questão colocada foi: •Quais práticas dos sujeitos os levaram a ser considerados professores experientes? Ou, de outro modo: Quais práticas contribuíram para modificar a qualidade da participação legitimada dos sujeitos?

Os professores Paulo, Marcos, José, Lisbeth e Luiz passaram por diferentes experiências de efetiva inserção, como membros legítimos e não periféricos da comunidade de professores de Matemática. Escolas públicas federais, estaduais e/ou municipais, bem como escolas confessionais, foram citadas como primeiros locais de atuação. Tais escolas eram de ensino fundamental e/ou médio e superior. A assunção da responsabilidade pelas aulas deu-se em diferentes momentos dos estudos de cada um deles – no início, no meio ou no final da graduação; ou, ainda, durante, ou após, o mestrado. A partir daí, diferentes práticas tornaram os sujeitos da pesquisa reconhecidos como professores experientes.

A Professora Lisbeth nos conta sobre o início de sua carreira como professora universitária:

Eu me lembro de reuniões de departamento, em que eu falava: “Mas será que nós não podemos dar uma outra abordagem? O aluno parece que está sofrendo muito nesses cursos, será que não dá para a gente verificar como transformar isso - não para fazer com que ele não aprenda nada, mas ao contrário - para ajudá-lo a aprender?” Então eu ouvia os colegas dizendo assim: “Ah, mas a gente já sofreu tanto, por que eles não podem sofrer? Nós já fizemos uma centena de cursos sem entender nada, por que eles não podem fazer?” E assim ia, então, muitas vezes eu sentia que o aluno estava fazendo de uma maneira instrumental e nunca de uma maneira relacional, quer dizer, ligar o aprendizado para que ele tenha sentido. Esta é até uma palavra

desgastada, mas que na verdade é isso mesmo que é importante, fazer sentido para o aluno, e estava fora de cogitação.

Professora Lisbeth – *FL5*

O termo “e assim ia” indicia que a Professora Lisbeth não conseguiu, nesse primeiro momento, fazer com que seus colegas se engajassem nas práticas que ela considerava mais apropriadas para o ensino da Estatística. E, assim, ao contrário, num primeiro momento, ela teve um engajamento consciente em práticas com as quais não concordava, visto que o Curso continuava a ser apenas “instrumental”. Com o tempo, mas não apenas por causa dele, a Professora Lisbeth passou a ser mais ouvida na comunidade mais ampla e na própria instituição onde trabalhava. Suas ideias passaram a ser mais ouvidas, principalmente por meio de sua atuação no Centro de Estatística Aplicada, quando aos alunos foi permitido tomar contato com uma “estatística mais relacional”:

Eu fiz o mestrado aqui no IMEUSP, em Probabilidade, aí o passo natural seria o Doutorado, mas as pessoas que estavam no departamento, os meus colegas, iam fazer o doutorado fora; nós não tínhamos um programa regular ainda aqui e eu não tinha condições de sair do País, então, não me candidatei para nenhuma viagem. Quando começou um programa de doutorado, aqui, no IME, eu não tinha a pressão da Instituição para fazer o doutorado: eu era efetiva por concurso e já estava ligada a grupos de pesquisas – então, eu não me via parando tudo para entrar num programa formal de doutorado. Eu já fazia pesquisa, publiquei artigos, junto com outros colegas, em revistas estrangeiras, na área de Estatística, de Modelos Lineares. (...) Fui também vice-diretora do Centro de Estatística Aplicada, o CEA, ao qual me dediquei muito; uma coisa que eu gosto é dessa interface da Estatística com outras áreas. Foi um trabalho que eu exerci e levou-me a pensar que eu gostaria de estudar um pouco mais de Filosofia, de Pedagogia, de Metodologia de Pesquisa. Quando eu comecei a fazer o

---

doutorado em educação aqui na USP, posso dizer que ampliou minha visão sobre o ensino, pelo fato de estar mais próxima das disciplinas metodológicas e psicológicas, embora a Educação fosse sempre uma paixão minha. Eu sempre me dei muito bem em sala de aula, eu tinha um relacionamento muito bom com os alunos, fundamentado, talvez, mais na intuição de como fazer do que, propriamente, numa reflexão sobre o assunto. Era difícil encontrar espaço para fazer isso. Eu quis passar por todas as disciplinas do Bacharelado [em Estatística], pois eu achava isso importante para ver como desenvolver a disciplina - mas isso era feito muito mais do ponto de vista técnico e teórico do que do ponto de vista metodológico ou pedagógico.

Professora Lisbeth – *FL6*

A fala da Professora Lisbeth nos permite perceber que as consultorias (CEA), as publicações, o doutorado e o seu trabalho constante constituem os fatores que muito contribuíram para que ela passasse a ser vista como membro não periférico da comunidade de prática dos que ensinam Estatística. Uma outra prática foi a de aprofundamento no ensino da Estatística, na medida em que a professora “passou por todas as disciplinas do bacharelado”.

A Professora Lisbeth falou também sobre o seu momento atual. Agora, membro experiente da sua comunidade de prática, sente-se segura para não se alinhar a práticas com as quais não concorda. Ela cria novas práticas, a partir das suas reflexões sobre o seu próprio fazer pedagógico, olhando-o numa perspectiva histórica, bem como o de seus antigos colegas.

Uma outra coisa, eu acho que um dos benefícios da idade é você se sentir livre - quando você é mais jovem você fica muito atrelado ao *status quo*. *Todo mundo faz assim* e, quando você pertence a um grupo, fica atrelado ao pensar desse grupo. Quando você fica mais velho eu acho que adquire mais independência no pensar — pelo menos isso

aconteceu comigo, ou talvez eu tenha esse traço de disciplina; eu estava num lugar em que se fazia assim, eu fazia assim também. Mas eu acho que esses cursos que são dados de modo técnico são massacrantes para os alunos, e você tem que cumprir uma ementa muito grande, mas não podemos sacrificar a qualidade pela quantidade. Não concordo com atuações do tipo: “Se eu preciso dar esses trinta pontos, então, eu faço uma pesquisa mais ou menos e dou um exercício ‘tipo’, no segundo ponto dou um exercício ‘tipo’ diferente, e assim vai”. É difícil achar a fórmula ideal, e nem sei se eu encontrei, mas acho que eu consigo agora entender que você pode esgotar discussões em torno de um tema, mesmo com o perigo de não dar tempo de falar de outros temas. Para o aluno conseguir uma maturidade, em certos conceitos básicos, ele tem que aprender alguma coisa, tem coisas que tem que saber, tem coisas que tem que discutir, tem coisas que tem que dormir com a inquietação; que são, por exemplo, os conceitos de aleatoriedade, incerteza e variabilidade. Como é que quantifica a variabilidade? Como são comparadas duas situações, dois processos com relação à variabilidade? Por que isso é importante?

Professora Lisbeth – *FL7*

Nota-se que a fala da Professora Lisbeth, além de ressaltar as práticas de reflexão e mudança, constantes na formação do professor — o que transforma a sua situação de alinhamento à realidade posta, bem como seu engajamento às diferentes práticas docentes —, nos remete também à prática – necessária à pedagogia — de provocar inquietação, e de destacar aspectos fundamentais e controversos na abordagem de um conteúdo.

O Professor Marcos nos fala sobre a sua atuação como professor na escola básica e na licenciatura:

---

Na escola, eu chegava lá à noite e dava uma aula totalmente diferenciada, motivava os alunos, cobrava dos alunos, eu tinha uma relação legal com os estudantes, mas eu olho com um aspecto crítico me dizendo “puxa eu poderia ter aproveitado melhor a discussão”. Mas, por outro lado a discussão, a postura, o ambiente, tinha alguma coisa diferente do que vinha sendo feito, exatamente porque você tinha mais jovens que questionavam, que agitavam mais a escola com algumas coisas. Eu lembro que naquela época eu ensinava estatística para os alunos de terceiro colegial. Era um pessoal onde muitos não iam fazer vestibulares, mas alguns pensavam nisso. Eu usava o quarto bimestre para eles desenvolverem um projeto de estatística, coisa que até hoje eu faço com meus alunos aqui da licenciatura. Eles buscavam um problema na escola, ou no bairro, ou, sei lá, onde eles queriam. Levantavam os dados, analisavam os dados e depois a gente fazia uma apresentação para a escola toda. Tinha um dia que a gente punha umas cartolinas, os alunos faziam os cartazes e apresentavam para a escola toda. [...] Eu toquei o metrado meio que como todo mundo, num tempo padrão de três ou quatro anos. Lá, o ritmo era mais lento, mais tranquilo e eu diria que as coisas talvez fossem vistas com mais profundidade, exatamente pelo tempo. Então, eu tinha aqui uma dedicação de praticamente o dia inteiro, e à noite eu dava aula. Estava com carga mínima de vinte horas, continuei a fazer militância política, tinha um movimento incipiente de pós-graduandos que estava começando a mexer, a discutir o que o movimento iria fazer. [...] Uma das coisas que me marcou foi o jeito como o meu orientador de doutorado tratava os estudantes. Era uma coisa bem amigável, uma relação bastante fraterna. Ele foi uma pessoa importante para mim. Fiz o doutorado numa área de processos estocásticos, que não tem nada a ver com ensino, mas a preocupação com a questão do ensino é uma coisa que permeou minha atuação esse tempo todo. Então, eu voltei e

---

comecei aqui a fazer o serviço que, digamos, é o usual. Dar curso de graduação, curso de pós-graduação, mas essa minha preocupação com ensino já tinha se manifestado. Quando eu voltei, dava aulas só para o ensino superior, nos cursos de pós-graduação e nos básicos como o curso de fundamentos e inferência e outros cursos da minha área de especialidade – Probabilidade Aplicada. Tinha disciplinas de graduação nos Bacharelados e na Licenciatura. Dei também muitos cursos que são chamados cursos de serviço, para Biologia, Economia, Veterinária, Geologia, Ciências Sociais; eu fui rodando os cursos, mas sempre alternando com disciplinas no bacharelado, ou do primeiro ano - aqui no curso básico.

Professor Marcos – *FM4*

O Professor Marcos nos fala sobre a sua constituição histórica como professor experiente:

Estou numa situação aparentemente confortável, no ponto de vista da Universidade, estou aqui há muitos anos, e o questionamento que as pessoas podem fazer comigo está mais difícil por causa do meu histórico. Agora eu sou, de certa forma, menos pressionável do que um jovem que está acabando de ser contratado [...].

Professor Marcos – *FM5*

Por sua vez, o Professor José nos remete à sua mudança, no sentido de uma maior aproximação às necessidades – e aos gostos - dos alunos, por meio de uma “desmatematização” da Estatística:

Quando eu me formei eu tentei ensinar o que tinha aprendido, e depois eu vi que não era assim. Eu desci do pedestal e falei: “não é assim”. E

---

---

também, em face dos muitos trabalho de assessoria que a gente faz aqui, no Campus, estamos vendo o que as pessoas precisam de Estatística, e aí tiramos toda aquela Matemática que tem. Começamos a ser mais pé no chão. Isso foi interessante porque outras pessoas, em outros lugares, também fizeram a mesma coisa. Houve um amadurecimento, eu acho que foi altamente positivo, porque, hoje, os alunos, na sala de aula, gostam da disciplina. Não tem aquele trauma de Estatística e anteriormente eles tinham. Não é só aqui, acontece em geral, mas hoje, pelo menos, aqui, com a gente, não tem problema.

Professor José – *FJ5*

Assim, o professor José, ao participar de outras comunidades de práticas, mudou a sua própria prática de ensino da estatística.

O Professor Luiz, ao ingressar na instituição onde trabalha, passou pelo que se pode chamar de “treinamento” junto a membros mais experientes da comunidade de prática:

Durante o mestrado eu trabalhei no IBGE, depois terminado o mestrado, vim pra cá [Unicamp]. Aqui tinha um grupo que eu conhecia e logo que cheguei aqui, só com o mestrado, eu trabalhava na graduação, trabalhava um pouco prestando consultoria para o pessoal da Unicamp, que tinha o Laboratório de Estatística. Eu vim para cá para trabalhar basicamente no laboratório de estatística e comecei a trabalhar com problemas um pouco diferentes do que trabalhava no IBGE, porque no IBGE trabalha-se com grande banco de dados e aqui se trabalhava com poucos dados em pesquisas da Biologia. Isso foi bom para eu poder começar a ver um pouco de Estatística Básica, pois às vezes a gente utilizava uma Estatística sofisticada e não sabia o básico. Quando eu cheguei aqui já tinha alguns professores e os professores mais novos auxiliavam os outros professores. Eu fui auxiliar de alguns professores. Depois de um pouco menos de dois

anos eu saí para o doutorado. Na volta eu comecei já dando disciplinas tanto no mestrado como na graduação. Os professores naquela época davam muito mais aulas que hoje, agora que eu sou veterano eu não dou tanta variedade de disciplinas que se dava antes. Algumas disciplinas eu nunca mais dei, só dei no início.

Professor Luiz – *FLZ3*

Desse modo, a modificação na qualidade de participação legítima do Professor Luiz pode ser creditada: às consultorias e ao trabalho com pequenos conjuntos de dados que o fizeram compreender melhor alguns conceitos Básicos de Estatística, ao trabalho em conjunto (auxiliar) com professores mais experientes que o tornou mais consciente do dia a dia da sala de aula e ao estudo – por meio do doutorado. Ainda sobre sua relação com professores que considerava experientes, o Professor Luiz revelou que:

Uma coisa que eu admiro em alguns professores é a formação ampla que eles têm da Estatística. Eu lembro do Norberto como alguém que tinha um conhecimento de Estatística bastante amplo. Eu sempre tive uma forte influência dele e também do professor Cox, que nos seminários, eu vi o conhecimento estatístico que ele tinha, como ele conseguia ligar as coisas, como resolvia problemas de uma área com o de outras áreas, com outras técnicas. Eu acho essas coisas bastante importantes para quem ensina.

Professor Luiz – *FLZ4*

O Professor Luiz nos leva a perceber o valor que dá ao aprofundamento teórico e metodológico no tornar-se continuamente professor. Ele ressalta a importância desse tipo de conhecimento estatístico para quem ensina.

Ele, ao fazer suas reflexões a respeito das mudanças na qualidade de participação legitimada dos professores, diz que:

num ambiente educativo, a prática pela prática não tem sentido. Ela deve levar à reflexão, uma reflexão que extrapole o contexto sócio-histórico mais imediato gerando conhecimentos relevantes para práticas futuras.

Professor Luiz - FLZ5

#### **E da semente na terra tombada (4)...**

Evidenciou-se, como prática dos professores, a mudança constante, tanto quanto aos graus de engajamento, quanto à liberdade para não se alinhar a práticas das quais discordam. Essas mudanças ocorreram em direção a uma maior aproximação das necessidades dos alunos – e de uma maior contextualização dos conteúdos, ou seja, a transição de uma abordagem “mais matemática”, para uma “mais estatística”. A título de síntese, destaco:

- *a prática da mudança, do formar-se, de tornar-se continuamente professor* [FL6, FJ5, FLZ3, FLZ4];
- *a prática de reflexão sobre as próprias práticas e sobre as práticas consolidadas na instituição onde atuam* [ FL5, FJ5, FLZ5, FL7, FM7];
- *a prática da contextualização dos conteúdos estatísticos* [FJ5, FLZ4, FL11, FL19, FP6, FP8, FM9, FM10, FP10, FP12].

#### **Reflexões (4)**

O conhecimento amplo e aprofundado de sua área, bem como das articulações entre esta e outras áreas, é necessário a quem ensina. Entretanto, cabe-nos questionar o que vem a ser esse conhecimento amplo sobre o ensino da Estatística na Licenciatura em Matemática. Na maioria dos cursos de estatística para a graduação, os estudantes deverão tornar-se “consumidores eficientes” do conteúdo ministrado: ser capaz de planejar e coletar dados, de escolher corretamente os métodos estatísticos a serem utilizados; de criticar os resultados obtidos; e de elaborar relatórios objetivos e críticos.

Contudo, na licenciatura em Matemática, o licenciando necessita de uma formação

mais ampla; eles deverão adquirir as habilidades citadas no parágrafo anterior, mas também deverão conhecer os objetivos e conteúdos da estatística; a sua história como área de conhecimento; a história de sua evolução curricular e os materiais disponíveis para o seu ensino. Em vista disso, o ensino de Estatística para a Licenciatura em Matemática deve possuir algumas características que o diferem daquele oferecido a outros cursos.

#### **4.7 As reflexões acerca do ensino da Estatística**

Os contextos educacionais são complexos, por essa razão, a reflexão do professor acerca de suas ações é necessária, seja antes de empreendê-las, no momento mesmo em que ela está sendo executada e depois. Necessários também se fazem os questionamentos sobre os currículos, as reações dos alunos, o funcionamento da escola/universidade, as políticas públicas educacionais, dentre outras. Por meio da reflexão, do questionamento e da interpretação o professor demonstra o seu comprometimento com a profissão e se sente mais capaz de tomar decisões e ter opiniões. Assim, as situações cotidianas, os problemas que pontilham o trabalho diário de um professor, com frequência, podem levar à reflexão, pois, como diz o Professor José:

Eu acho que, principalmente, aí na Matemática a gente fez uma boa discussão. Então, a minha principal motivação é quando os alunos vêm com dúvidas, com perguntas, querem saber mais. Gosto de trabalhar com eles, agora, gosto de dar aula, de ensinar, como eu já falei.

Professor José – *FJ6*

Entretanto, por vezes, em nossa vida profissional, é possível apontar alguma prática que fez com que tais reflexões acontecessem de forma mais sistemática, acabando por gerar coisificações outras, além das que costumamos produzir.

São as práticas que causaram esse tipo de reflexão mais profunda e coisificação mais marcante na vida dos professores sujeitos da pesquisa que, por meio desse eixo, busco

---

---

conhecer. Para tanto, foram tomadas as seguintes questões orientadoras: • Em que momento ou situações de suas trajetórias profissionais os sujeitos da pesquisa sentiram uma necessidade maior de refletir acerca do ensino da estatística? • Que coisificações foram geradas por tal necessidade?

A esse respeito, afirma o Professor Paulo:

Eu estava me dedicando a essa questão epistemológica do conhecimento, e isso deu bastante indicativo da onde estaria esse problema [do ensino da Estatística] no ensino superior, embora em minha tese de doutorado eu não tenha colocado conclusões para o ensino superior, porque o foco de pesquisa não era esse. Mas ela me deu muitos elementos que permitiram mudanças em termos de ensino superior, inclusive práticas. Eu tive a oportunidade na faculdade em que eu trabalhei de 1997 a 2005, quando eu estava no final da tese de doutorado, por volta de 2002 para 2003, de participar da reestruturação da grade curricular que passou de anual para semestral. Aí tivemos oportunidade de colocar em prática, primeiro, em termos de projeto pedagógico, uma perspectiva do que eu me dediquei em ensinar no doutorado. (...) Para reestruturar o curso tivemos grandes discussões, e na parte de Estatística consegui influenciar bastante e colocar isto em prática, porque, se você trabalha em uma instituição que o curso é estruturado numa disciplina de Estatística Descritiva e, depois, na disciplina de Estatística Indutiva, é realmente difícil o aluno fazer essa articulação. Geralmente você vê essas duas coisas bastante separadas, então, nesta organização linear da disciplina fica difícil, fica meio a cargo do aluno. "Deixa que o aluno faça a integração" e eu vejo que o aluno não tem a maturidade e o conhecimento para fazer isto e mais, eu não sei se o aluno consegue enxergar que aquilo tem possibilidade de ser usado com uma certa integração. (...) E todo esse processo que nós pensamos para esse curso de graduação foi uma oportunidade de

colocar em prática coisas que eu aprendi durante os estudos na pesquisa de doutorado, foi ela que me deu uma melhor compreensão de como é que seria esse trabalho. Colocamos isso em prática, de 2003 até 2005,; hoje em dia eu já não posso dizer mais como é que tem sido o trabalho na instituição. Sei que o currículo continua o mesmo, agora, continua esta estruturação de disciplina, mas pedagogicamente não sei como se trabalha, pois tanto eu como este outro colega não pertencemos mais à instituição.

Professor Paulo - *FP4*

Desse modo, embora sua tese tenha sido na área de Ensino de Estatística, foram os debates relativos à reestruturação curricular, que mais marcaram o Professor Paulo, como momento de reflexão acerca do assunto. Marcaram-no, inclusive, como um momento de pôr em prática algumas ideias presentes em seu trabalho de doutorado. Embora esse fato — uma maior reflexão sobre o ensino de Estatística, a partir de discussões sobre a reestruturação de um currículo — aproxime a trajetória do Professor Paulo da minha, não podemos supor que somente debates como esses teriam o poder de mobilizar intensamente o professor para reflexões mais profundas acerca do Ensino de Estatística.

O doutorado no qual refletiu mais profundamente sobre a Educação e, mais especificamente, sobre o Ensino de Estatística, parece ter sido importante para que a Professora Lisbeth se decidisse pela atuação na formação continuada de professores, por meio de Oficinas denominadas “Estatística para Todos” e do Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática (CAEM). Ao que parece, esse constituiu momento especial na sua busca, por estabelecer uma maior interação com os educandos.

Quando me aposentei do IMEUSP, em 1996, pensei que seria interessante se eu fosse para a Educação estudar um pouco mais sobre a aprendizagem em si, um pouco de Filosofia também, coisas que não tive tempo de estudar. (...) Eu fui aceita no programa de doutorado em Educação, fiz as disciplinas e me sentia livre para

---

pensar. (...) O que esse curso de doutorado talvez tenha me trazido foi uma visão mais pessoal do aluno, diferente do que talvez eu tivesse antes, verificando a necessidade do aluno enquanto pessoa, também. Isso é uma coisa que a gente não tem muito tempo de pensar, pode ser que alguns até tenham e façam isso de maneira intuitiva, outros fazem sem saber que estão fazendo. Então, provavelmente, eu tive esta interação, (tenho muitos ex-alunos com os quais eu ainda tenho contato), mas dessa maneira intuitiva e espontânea. Essa nova formação me induziu a montar programas de capacitação para professores do ensino básico (fundamental e médio), oferecidos sob a forma de Oficinas (que denominei “Estatística para Todos”), algumas das quais oferecidas para programas do CAEM.

Professora Lisbeth – *FL8*

Entretanto, a própria sala de aula, o contato com os estudantes também são capazes de nos levar a uma maior reflexão sobre a nossa prática, como nos revela o professor Marcos:

Fiz o doutorado numa área de processos estocásticos, que não tem nada a ver com ensino, mas a preocupação com a questão do ensino é uma coisa que permeou minha atuação esse tempo todo. Então eu voltei, comecei aqui a fazer o serviço que, digamos, é o usual. Dar curso de graduação, curso de pós-graduação, mas essa minha preocupação com ensino já tinha se manifestado, passou-se algum tempo e eu lembro de ter escrito uma apostila para os alunos da Geologia. Era o material do curso e acabou gerando esse meu primeiro livro, que é um livro introdutório de probabilidade e estatística. Ele tem um pouco a raiz nesse material. Cresceram as responsabilidades com os cursos de pós-graduação, os básicos, ou seja, o curso de fundamentos e inferência e

outros cursos da minha área de especialidade – Probabilidade Aplicada. Tinha disciplinas de graduação nos Bacharelados e na Licenciatura. Tem também muitos cursos que são chamados cursos de serviço para Biologia, Economia, Veterinária, Geologia, Ciências Sociais; eu fui rodando alguns (...). A Geologia era uma turma unida e muito rebelde, de certa forma diferente das demais. Usualmente, os professores ensinavam como se fosse para alunos da Matemática e alguém tinha que fazer uma coisa que aproximasse a disciplina do pessoal da Geologia. Então, eu consegui um aluno que tinha estudado Geologia, tinha um ou dois anos de Geologia, ou ele fazia os dois cursos juntos - eu acho que naquela época até podia - ele fazia Geologia e Estatística aqui. Quando soube que ele fazia as duas coisas, pedi para ele ser meu monitor, para me ajudar justamente para preparar esse material. Vários anos depois, quando pintou a ideia de escrever o livro, eu conversei com esse mesmo monitor, Antônio, que virou professor aqui para, no fundo, retomarmos aquelas ideias do texto anterior Assim, Antônio se tornou meu parceiro no livro. Na verdade, não é um texto para Geologia, mas reflete minha preocupação com essa questão do ensino. A ideia é fazer um texto que contribua para as pessoas entenderem o que está acontecendo (...).

Professor Marcos – *FM6*

De fato, reflexões muito importantes podem nascer na e a partir da sala de aula, inclusive com a parceria dos estudantes. Mas observemos também que, nos casos citados, as reflexões estiveram relacionadas a coisificações – o projeto de reestruturação de um curso — no caso do Professor Paulo e no meu —, a tese de doutorado da Professora Lisbeth, a participação do Professor José no Programa de Educação Tutorial (PET) e a produção de material didático que posteriormente veio a transformar-se em livro, no caso do Professor Marcos.

---

### **E da semente na terra tombada (5)...**

O olhar para esse eixo deixou como principal marca a importância da reflexão coletiva sobre o ensino e aprendizagem da Estatística. Note-se também a relação dessas reflexões com a geração de coisificações. Elas ocorreram a partir dos debates e reflexões – no caso da apostila que, depois, veio a transformar-se no livro produzido pelo Professor Marcos, em parceria com seu aluno, a partir das reações/necessidades de todo um grupo de alunos e da tese da Professora Lisbeth, em sequência a seus cursos de capacitação para professores. Ou, ao contrário, foi a necessidade de coisificar o saber do professor na área que gerou as reflexões e os debates — que foi o caso do texto de proposta para reestruturação dos cursos, tanto para o Professor Paulo quanto para mim.

Nesse eixo, destaco:

- *as práticas de reflexão coletivas entre professores de disciplinas específicas e entre professores e alunos, como geradoras de saberes pedagógicos*[FJ6, FP4, FL8];
- *a prática da coisificação dos conhecimentos gerados pelas reflexões não só para a manutenção de uma memória da comunidade de prática, mas, sobretudo, como forma de “retroalimentar” as reflexões sobre as ações e conhecimentos docentes*[FM7,FM8, FP4, FL11].

### **Reflexões (5)**

Em conjunto, as experiências citadas podem ser percebidas como um indício de que nexos importantes entre práticas pedagógicas e práticas específicas possam ser evidenciados, por meio da coisificação de reflexões coletivas, acerca do ensino de Estatística na Licenciatura em Matemática.

### **4.8 Os conteúdos**

A questão orientadora deste eixo foi assim elaborada: ●Quais são os conteúdos e abordagens que os professores mencionam como sendo necessários/importantes para a disciplina(s) de Estatística na Licenciatura em Matemática?

Ao falar sobre os conteúdos oferecidos para os alunos da Licenciatura em Matemática, o Professor José destaca os exemplos que usa na contextualização dos conceitos. Percebemos, então, que não é nos próprios conteúdos, mas, na forma como o professor os contextualiza, que está a diferença da sua atuação frente ao desafio de ensinar estatística para a Licenciatura e para o Bacharelado, como se pode observar por meio da afirmação transcrita a seguir:

Na Matemática, a licenciatura está junto com o bacharelado, entram num vestibular só, nem tem como dividir, porque nós não temos professores suficientes. Então, a gente procura, através de exemplos, atender a todas as áreas, mas é geral, a Estatística é a básica, informativa, e não tem como fugir muito disso. Este é um curso bem extenso, eles fazem Estatística Descritiva completa, probabilidade, Inferência, Regressões. A gente faz um pouco de amostragem. Então, é bem amplo, mas é bem tranquilo.

Professor José – FJ7

A “tranquilidade” também é a característica ressaltada pelo Professor Paulo e ele justifica a razão desse sentimento na segurança do professor para com o conteúdo. No caso da instituição onde ele trabalhava, a indiferenciação de conteúdos relativos à Probabilidade e Estatística não está somente no “interior” do Curso de Matemática – como Licenciatura ou Bacharelado – mas também com relação aos outros cursos, como nos explica:

Acho uma disciplina relativamente tranquila de trabalhar, então eu sempre senti seguro e por ser uma disciplina que você trabalha com tratamento de dados, o leque de oportunidades que você tem para trabalhar, usar textos, artigos, é grande. Eu gosto muito de ler e sempre

---

---

procuro inserir nos meus cursos. Isso é uma coisa que me motivava e eu não tinha dificuldade. Na instituição todos os outros cursos, inclusive o curso de Letras, Turismo, enfim, principalmente na área de exatas e saúde, todos os cursos, exceto Direito, tinham em sua estrutura duas disciplinas, no terceiro e quarto semestres. No terceiro semestre são duas horas-aula de Estatística Descritiva e no quarto semestre, Estatística Indutiva. Trabalhei nesses cursos, na Estatística Descritiva eu trabalhava em uma disciplina de duas horas-aula com toda a Estatística Descritiva mais Probabilidade e Distribuição Discreta de Probabilidade. Primeiro, é um conteúdo que para duas horas-aula, mesmo no curso de Licenciatura em Matemática, era difícil você dar conta do conteúdo...

Professor Paulo – *FP5*

Já a Professora Lisbeth preferiu falar dos conteúdos que faltam a um curso de Estatística para licenciandos em Matemática.

Uma coisa que não se fala é que na maioria dos cursos se mostra a Estatística clássica, que depende fortemente da Lógica, até que eu falo no meu trabalho sobre isso, nunca se fala sobre a Lógica aqui nos cursos.

Professora Lisbeth – *FL9*

Por sua vez, antes de falar especificamente sobre os conteúdos tratados pela Estatística na Licenciatura em Matemática, o Professor Luiz preferiu falar sobre a importância do estudo da Estatística para professores de quaisquer que sejam as áreas, visto que, como salienta, os “gráficos reais”, não determinísticos, estão mais presentes em outras disciplinas que na Matemática.

Olha, eu acho que todos deveriam estudar pelo menos uma parte da Estatística. A parte formal é mais necessária para o pessoal da Matemática, mas ela tem que ser dada para professores de todas as áreas. Os primeiros gráficos e análise de gráficos que os alunos fazem é no ensino fundamental. Então, os professores têm que saber Estatística, na verdade, eles têm que saber tirar conclusões. Pois é, no ensino fundamental, em certas disciplinas, são dadas coisas de nível razoável, como em Ciências. Entretanto, na Matemática, o que eles aprendem muitas vezes não é o adequado. A parte gráfica, por exemplo, de análise de gráfico, é usada muito menos em Matemática do que em outras disciplinas, na Matemática eles fazem um gráfico determinístico. A análise dos gráficos reais são aqueles feitos em aulas de Ciências, Geografia. Aí, você vê a dificuldade desses professores para entender que a Estatística é importante e não ficar tirando a estatística do currículo porque acham que ela é desnecessária. E o pior é que isso acontece com os formadores de graduação, que transmitem para os alunos que a Estatística não é importante, quase que a Estatística está lá porque faz parte do currículo mínimo, não porque eles achem importante.

Professor Luiz – *FLZ6*

Noutro momento, o Professor Luiz viria a afirmar:

Eu vou continuar achando que, primeiro, o aluno tem que aprender a base e principalmente conseguir raciocinar aquela base. Não adianta saber e não conseguir raciocinar com alguma coisa quase que o limite do assunto. Quando forem profissionais, eles vão precisar utilizar aquela Estatística diferente, aquela probabilidade de forma diferente, então, o curso vai ser aproveitado de forma diferente, a partir de sua base.

---

Professor Luiz – *FLZ7*

Em seguida, o Professor Luiz cita os conteúdos que fazem parte da ementa dos cursos da área de Estatística para os licenciandos em Matemática de sua instituição.

Em Probabilidade 1, se dá basicamente probabilidade univariada. Dava-se, também, na primeira parte, a [Estatística] descritiva, depois dava probabilidade univariada. No segundo curso, dava-se a parte multivariada e introdução à Estatística (teste de hipótese, estimação, estas coisas); mas, agora passou a ser apenas uma disciplina. (...) O que me surpreendeu bastante é o interesse que eles têm de aprender, muitos deles já dão aula e aí fiquei na dúvida: “O que dar para eles?” Porque eles vão usar basicamente a parte básica da probabilidade, a variável aleatória discreta. Mas eu vejo que alguns deles vão fazer mestrado e, possivelmente, vão seguir doutorado e a vida acadêmica. Eu acho que é necessário, então, você dar um conhecimento melhor, para eles entenderem também algumas coisas básicas de variabilidade, entenderem o que é estimação, teste de hipótese, dar uma certa literatura, para que eles consigam entender o dia a dia. Mas para mim foi uma experiência muito boa neste semestre.

Professor Luiz – *FLZ8*

A fala do Professor Luiz vem corroborar com a paráfrase que fiz de Shulman (1986) de que o licenciado em Matemática necessita saber, em profundidade, os conteúdos de Estatística, tal como um bacharel na área, mas isto não lhe basta. Como o próprio Professor Luiz destaca, a “vontade de saber” dos professores em formação, está relacionada à sala de aula, daí a necessidade de exploração de elementos outros, relacionados ao ensino, que não precisam estar presentes na formação do bacharel.

**E da semente na terra tombada (6)...**

Esse eixo de análise nos revela a posição dos professores sujeitos da pesquisa, ou seja, a formação Estatística do licenciando em Matemática deve compreender os mesmos conteúdos da formação Estatística do bacharel em Estatística; entretanto, seriam abordados de outra forma; a ela deve-se associar uma formação pedagógica que o torne capaz de explorar relações com outras disciplinas, além de tornar a própria sala de aula fonte de problematização que impulse a sua vontade de saber. Desse modo, se destacam:

- *as práticas de ensino/aprendizagem sólida de conteúdos específicos da Estatística como fundamentais ao exercício da profissão* [FLZ6, FLZ8, FL13];
- *as práticas de segurança quanto ao conteúdo (tranquilidade)*[FJ7, FP5];
- *a prática da interdisciplinaridade como uma busca constante para que os conteúdos estejam “mais próximos” das necessidades dos alunos* [FJ7, FP5, FLZ6, FL7];
- *a prática de estranhamento e de alimentação de uma vontade de saber que nasce, a partir de situações de sala de aula, do cotidiano do ensino da Estatística como importantes na formação contínua do professor* [FLZ8];
- *a necessidade de discussões éticas* [FL9, FL14, FJ11].

**Reflexões (6)**

Existe uma ética profissional do Professor de Estatística? Ela pode não estar sistematizada em livros, mas seria antiético, por exemplo, um professor querer ensinar Estatística, sem um conhecimento profundo sobre o assunto, usar um método sem antes ter refletido sobre ele, solicitar aos estudantes que resolvam um problema quando não tem condições de orientá-los para isso. De fato, a questão da ética é importante. Entretanto, uma outra questão também importante sobre o ensino da Estatística na Licenciatura em

---

---

Matemática que este eixo nos revelou é a necessidade de ver o professor como um profissional. Vê-lo como profissional, sob o meu ponto de vista, é associar a sua atuação à necessidade de uma formação pedagógica que o torne capaz de tomar a sala de aula como fonte de problematização, que impulse a sua vontade de saber, além capacitá-lo a realizar, junto a seus alunos, discussões sobre a ética do conhecimento estatístico e, junto a seus colegas, a ética do professor de Matemática que ensina Estatística.

#### **4.9 O compromisso mútuo**

No processo de aprendizagem-ensino, o aluno é personagem fundamental, visto que para ele está direcionada grande parte das ações do professor. Assim, na verdade, o assunto do relacionamento entre professor e aluno permeia todos os outros eixos de análise, por exemplo, ele é muito forte no eixo apresentado no item 4.8. Apesar disso, optei pela inclusão desse eixo, com a seguinte questão orientadora: ● O que constitui fator importante na constituição do compromisso mútuo entre professores e alunos de Estatística?

Por meio das palavras, a seguir, a Professora Lisbeth relata a sua prática de tentar compreender/aceitar/respeitar os alunos, inclusive nas características que são próprias da sua idade. Por outro lado, lhes cobra o estabelecimento e respeito ao cumprimento de compromissos para com o estudo da Estatística, um compromisso para com o Curso:

Existe uma coisa muito importante na aprendizagem que é o comprometimento do aluno. Você tem que ter comprometimento, e o aluno também tem que ter responsabilidades. Você tem que gerenciar isso porque, se não, quando eles não quiserem vir, não vem ninguém, passa um abaixo-assinado e fala “ah, essa semana a gente não vem, pois estamos estudando a matéria tal”. A gente sabe que tem esse lado do jovem que é contestador e às vezes um pouco pessimista. Às vezes, um ambiente de anarquia se dá porque os alunos não sabem outra forma de avisar: “olha, eu não aguento mais essas aulas, assim não dá”. Temos

que ter um papel de mediador de crise, que muitas vezes é conosco mesmo, com o tradicionalismo com que fomos impregnados historicamente. Temos que ter jogo de cintura para mudar as estratégias em que acreditávamos antes – pois o mundo mudou! Mas não podemos abrir mão do comprometimento mútuo: aluno e professor.

Professora Lisbeth – *FL10*

Ao falar sobre o compromisso que os alunos devem ter para com os estudos, a Professora Lisbeth destaca também o papel do professor como “gerente” dessa prática. Poderemos observar também que não só ela, mas também os seus colegas, relacionam o compromisso mútuo à questão da avaliação. Exemplos disso podem ser observados nas duas falas da Professora Lisbeth – tanto no trecho anterior quanto no seguinte — , quando ela cita o processo de avaliação: avaliação sobre o curso, avaliação sobre o seu fazer e sobre o dos estudantes. Ressalto que, ao falar sobre o estabelecimento de compromissos, ela cita também o seu papel na busca por contextualizar e por encontrar diferentes formas de abordagem dos conteúdos:

Dessas reflexões surgem dinâmicas, que eu procuro aproximar do cotidiano profissional, da área onde ele está inserido; a abordagem usada tem que fazer sentido para ele. Eu procuro muitas aplicações da Estatística com a área de atuação do aluno. Houve uma época em que eu achei que isso não fosse indispensável, hoje eu acho que é indispensável. Antes eu pensava “A gente pode aprender só a técnica, independentemente de qualquer coisa.” Hoje não, eu acho que isso é verdade para dez por cento da classe, para outros noventa, não. Se eu quero fazer uma política de inclusão para o meu aluno, então, eu tenho que procurar o significado da técnica para ele, caso contrário, eu estou na política de exclusão. Agora, uma coisa que eu acho importante é o comprometimento do aluno; então, no meu curso, é obrigatório o comprometimento. Eles fazem exercícios em todas as aulas, são

---

discutidos em grupos e com consulta e depois são recolhidos. Então, faço uma avaliação formativa, ao longo do processo, não uma normativa que é marcada só no dia de prova. Por quê? Porque os alunos estão lá todas as aulas. As primeiras turmas quiseram reclamar, mas depois isso virou “a regra da disciplina Estatística” e todos já se acostumaram. Eles têm de ir à aula. Essa não é uma imposição formal, mas eles têm que fazer o trabalho. Cada um tem que ter sua produção e aí é que está o comprometimento.

Professora Lisbeth – *FL11*

Ainda que de modo breve, o Professor José também citou a questão do compromisso e da avaliação:

Porque eles só vão estudar na véspera, aí não dá. Você começa a falar um negócio e ninguém estudou, ninguém sabe mais o que está acontecendo.

Professor José - *FJ8*

O Professor Marcos também viria a citar as práticas de estabelecimento de compromisso, de avaliação e de responsabilidade; além de destacar a prática reflexiva do professor na avaliação das suas próprias ações:

Tem que se ter uma reflexão sobre a prática. Você vai dar aula, vai falar “isso não saiu legal, não está legal, os alunos não estão participando, o que está acontecendo?”. Mas isso preservando um pouco esse caráter de cobrança para com os alunos. Alguns alunos dizem “Sua prova é muito difícil, você é linha dura e não sei o que...” Então, penso que isso também tem que ser incorporado na discussão, em qualquer disciplina.

É o que eu tenho tentado fazer, buscar uma prática de responsabilidade também. O aluno deve adquirir certa competência, participar, mas ele também deve ter responsabilidade de trabalhar isso; não é uma coisa assim que está caindo do céu.

Professor Marcos – *FM7*

E também o Professor Luiz fala do compromisso que o aluno deve assumir na busca pela aprendizagem, bem como aquele que ele próprio, como professor, estabelece, no sentido de acompanhar as mudanças que ocorrem no campo de estudos, trazendo para os alunos inovações que, porventura, ocorram.

Olha, eu vejo que muitos alunos possuem um entendimento errado sobre um bom professor e um bom curso. Às vezes eles falam assim: “Pô, com tal professor eu aprendi bastante, eu sei tudo”. Mas as coisas que eram pedidas a eles eram tão automáticas, eram pedidas nas avaliações as mesmas coisas que eram dadas na classe, exatamente as mesmas coisas. Então, eu acho que o aluno muitas vezes tem a ilusão de que está aprendendo, mas não está. Hoje, principalmente, numa área como a Estatística, que evoluiu muito rapidamente, se você não tiver uma boa base, você não vai conseguir acompanhar a evolução. A forma como eu dava Estatística, há um tempo atrás e hoje, é totalmente diferente, não é só por causa do computador, as técnicas são diferentes, o computador ajudou muito as técnicas. (...)

Professor Luiz – *FLZ9*

### **E da semente na terra tombada (7)...**

Do que foi analisado nesse eixo, destaco:

— *a prática de estabelecimento de compromissos mútuos e de “gerenciamento” deles como importantes para a formação*

---

---

*profissional* [FL10, FL11, FL19];

- *a prática da busca pela compreensão e respeito ao Outro tanto para o estabelecimento quanto para o cumprimento dos compromissos mútuos* [FL10];
- *a prática avaliativa* [FL11, FJ8, FM8, FLZ9];
- *a prática de estudos, tanto por parte do aluno, quanto do professor* [FLZ9].

Ao final deste eixo, resalto que às práticas, relacionadas ao compromisso mútuo entre professores e alunos, frente ao processo de aprendizagem-ensino mencionadas anteriormente se aliam outras. De fato, se tomarmos os outros eixos de análise com esse foco, podemos perceber isso.

### **Reflexões (7)**

Um fato relativamente corriqueiro, principalmente nos institutos de ciências exatas, foi mencionado neste eixo e é importante refletirmos acerca dele. Refiro-me à atitude de professores que, no início das aulas de uma disciplina, quando a sala ainda esta cheia de alunos, aplicam uma prova que tenha como objetivo fazer com que alguns estudantes desistam de continuar a cursar a disciplina. Isso significa “forçar a barra” na primeira prova para ficarem só aqueles dez por cento de estudantes, dos quais a professora Lisbeth nos falou.

Trabalhar só com bons alunos é mais fácil, mas essa atitude, na licenciatura, pode ser desastrosa, visto que estamos formando professores e, não raro, nossas próprias ações, como formadores, tornam-se referência para a atuação de nossos ex-alunos, quando eles passarem a atuar como professores. Se tomarem como referência atitudes como essa, nossos ex-alunos, quando forem professores da escola básica, estarão promovendo uma exclusão social, pois poderão tornar-se avessos aos estudos da Matemática/Estatística, ou desistirem de prosseguir sua formação básica. Em vista disso, cabe também aos professores da licenciatura, motivarem seus alunos, utilizarem a avaliação não como forma de exclusão ou classificação, mas, sim, como instrumento de conhecimento e orientação do fazer pedagógico – assim, os licenciandos terão melhores referências para a sua atuação futura.

#### **4.10 A ampliação do contexto de atuação**

Quais são os contextos de atuação dos professores formadores? Essa foi a questão que orientou as análises que agora apresento.

Essa preocupação com o ensino foi permeando minha atuação, durante o tempo todo, e isso se traduziu não só em tentar dar boas aulas para os estudantes progredirem, como também tentar preparar material. Mas a preocupação com o ensino acompanhou-me também na militância estudantil, na militância de APEOESP e depois na minha militância aqui na universidade me aproximando da ADUSP, que é a associação dos docentes da USP. Então, isso faz parte da minha preocupação com esta questão do ensinar, no sentido de você ir lá e as pessoas estar entendendo o que está acontecendo, e com isso vão crescer...

Professor Marcos – *FM8*

Desse modo, esse trecho da narrativa do Professor Marcos nos revela que sua atuação se dá pelo menos: na prática de sala-de-aula, de pesquisa para preparação de material de estudos e na militância sindical. Contudo, outro trecho, posto mais adiante, nos revela a sua participação em sociedades científicas.

Mas, além dessas atividades, os professores formadores se envolvem noutras – tais como oficinas pedagógicas, formação continuada, assessorias, ... – que acabam por ampliar o seu contexto de atuação, como também se pode observar na fala do professor José.

O que eu participo, eu até marquei aqui para falar e que eu acho interessante, é de um projeto com um professor aqui da Educação, o Samuel, é a “Escola de Educadores”. Ele participa do Movimento da Humanidade Nova e formou um grupo, ele me convidou já faz um tempo, e a gente foi caminhando e crescendo até o momento que

---

achamos interessante abrir para os professores. Se você entrar na página nossa, aqui do Campus, vai ter lá "Escola de Educadores", nós estamos com cerca de uns cem professores trabalhando, professores de todo os níveis, desde a pré-escola até o universitário. É um projeto de extensão da UNESP, tem o apoio da pró-reitoria de extensão. O objetivo do projeto é a educação para a paz, educação para a fraternidade, propor mudanças de atitudes nas escolas, em relação aos alunos, em relação aos colegas, em relação à direção da escola e, então, assim, de forma geral. O meu contato, então, é com os professores de maneira geral, não é específico com o professor de Matemática. Esse projeto é muito interessante, é que tem tido umas experiências, que o pessoal conta, que cada um tem que fazer um trabalho no final, um trabalho tipo estágio e alguns deles têm experiências interessantes. Falam sobre a atitude professor que mudou em relação aos alunos e depois os pais vêm perguntar o que aconteceu. Então, é gratificante participar de um projeto desse tipo.

Professor José – *FJ9*

Experiências foram (são) marcantes e até mesmo fundamentais em suas trajetórias. Ainda nesses casos eles não deixaram de citar a interferência de membros legitimados dessas comunidades, para que eles pudessem vivenciar tais experiências. Isso pode ser observado na fala do Professor José, acima transcrita.

Também é possível encontramos referências a outras práticas e cenários de atuação dos entrevistados, tais como: a participação em eventos científicos, as pesquisas em laboratórios, atuações em organizações sindicais...

Eu sempre fui muito engajada na vida da instituição, sempre fiz parte de muitas comissões e representações, enfim, junto com a parte didática, eu ficava com quase todo o tempo tomado e, depois, nos últimos anos em que eu ainda estava oficialmente aqui no IME, eu

passsei, também, a me dedicar à disciplina do quarto ano que envolve consultoria estatística para o mundo acadêmico (dissertações, teses, publicações). Como trabalho de conclusão do Curso dos nossos alunos do quarto ano do bacharelado em Estatística, nós recebemos pesquisadores da própria universidade que trazem seus dados, seus problemas, suas inquietações, seus planejamentos, seus planos de amostragem para que um ou dois alunos, com a tutela de um professor, desenvolvam o trabalho. Então, são dois trabalhos, ao longo do quarto ano: um, no primeiro e outro, no segundo semestre. Nós somos prioritariamente procurados por pessoas das áreas Biológicas, mas outras áreas também nos procuram. (...) Voltando à formação dos professores do ensino básico, só depois que pedi a aposentadoria e que fiz o doutorado em Educação é que pude me dedicar a fazer capacitação de professores e implementar essa discussão ligada ao ensino-aprendizagem e sua importância em todos os ambientes de ensino. Já fiz umas vinte oficinas pelo Brasil inteiro pela SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência), sendo uma atividade sempre voluntária e com escolas públicas, Por conta de ser aposentada da USP, ofereço essas oficinas como contribuição no campo da responsabilidade social. Além disso, ter contato com as pessoas do interior do Brasil é muito gratificante – a diversidade é rica e extraímos lições dessas interações com diferentes culturas. Então, sempre que me pedem e eu tenho tempo, eu vou. Acho importante essa capacitação porque os alunos, muitas vezes, entram na Universidade sem nunca terem ouvido falar sobre Estatística.

Professora Lisbeth – *FL12*

Desse modo se percebe que é amplo o contexto onde atua o professor formador, o que pode lhe proporcionar experiências diversas de multifiliação em comunidades de

---

---

prática, bem como a necessidade de desenvolver competências diversas que influirão nos seus conhecimentos estatísticos e pedagógicos.

### **E da semente na terra tombada (8)...**

Pudemos perceber que os professores, conforme as práticas que realizam, vão configurando o seu contexto e cenários de atuação; dentre essas práticas se destacam:

- *a prática na formação continuada*[FL12];
- *a prática de pesquisa e apresentação de resultados*:[FL12]
- *a prática sindical* [FM8];
- *a prática de participação nas sociedades científicas* [FL12];
- *a prática de consultoria* [FL12];
- *as práticas extensionistas* [FL12, FJ9].

### **Reflexões (8)**

A participação em organizações sindicais, conselhos representativos, ou mesmo, na sociedade, de forma mais ampla, contribui para formar o Outro e a si próprio. A consultoria contribui como modo de aprender mais e de ensinar de modo contextualizado. A pesquisa e a apresentação de seus resultados contribuem para a geração e compartilhamento de saberes. A participação em sociedades acadêmico- científicas e de classe contribui para a convivência entre os pares – notadamente entre novatos e experientes -, para maior conhecimento do domínio de atuação, renovação de conhecimentos, etc.

### **4.11 As abordagens de ensino-aprendizagem**

Neste, que é o último eixo de análise discutido no capítulo quatro, volto a lembrar que, ao longo da pesquisa, constituí-me não só autor, mas também sujeito dela. Entretanto, não fiz uma entrevista comigo próprio. Não existe, portanto, a transcrição de trechos nos

quais as minhas experiências e reflexões possam vir destacadas, como no caso dos outros professores formadores. Em função disso, minhas falas estão presentes no trabalho de duas maneiras: a) nas vivências e reflexões narradas, no início de cada capítulo, b) em reflexões expostas no interior deste e dos próximos capítulos. Especialmente neste capítulo, assumo essa segunda forma de me fazer sujeito da pesquisa.

De fato, coloco-me, de maneira mais marcante, como sujeito da pesquisa, ao trazer para a discussão as seguintes questões: • Quais são os procedimentos metodológicos adotados pelos sujeitos para o ensino-aprendizagem de Estatística? O que eles priorizam com a adoção de tais procedimentos?

Cabe-me reconhecer que desconheço procedimentos de ensino-aprendizagem que tenham sido especificamente desenvolvidos para Estatística; eles estão relacionados a procedimentos mais gerais, advindos do ensino de Matemática, mas que não dizem respeito apenas a ela. Tais procedimentos fazem parte de uma história mais ampla, que se relaciona à constituição de espaços para a divulgação do conhecimento, em especial o conhecimento científico.

Como já foi mencionado no capítulo dois, segundo o modelo da Ciência Moderna, fundamentado no paradigma empírico-analítico, os fenômenos eram simplificados, reduzidos para serem estudados, privilegiando-se “o como funciona das coisas em detrimento de qual o agente ou qual o fim das coisas” (p.64) (SANTOS,2002). Mas esse tipo de pensamento não ficou restrito à ciência; com o passar do tempo, esta epistemologia da verdade objetiva afetou a vida social e todas as instituições. Entre as instituições afetadas pelo novo modelo de ciência e de relação com o conhecimento estava a escola.

Nas escolas, a ênfase deixou de ser a produção do conhecimento para tornar-se a aprendizagem daquilo que já havia sido definido como tal – afinal, segundo o paradigma empírico-analítico, apenas o cientista é que produzia conhecimentos. O dualismo cartesiano, a visão do papel da ciência moderna e o novo modo de a escola se relacionar com o conhecimento tornaram o educador um especialista desvinculado dos fenômenos sociais.

Indubitavelmente, as preocupações modernistas com o desenvolvimento de uma ordem social racional e controlada influenciou a cruzada da

---

escola comum da década de 1840 e o desenvolvimento subsequente das escolas públicas e das escolas normais para treinamento de professores no restante do século dezenove. A maior investida modernista da instituição escola provêm de uma infusão de estratégias de gerenciamento hiper-rationais na concepção da pedagogia em torno da passagem para o século vinte. (p. 17) (KINCHELOE, 1997)

Essas modificações na forma de atuação da escola fez com que a formação do professor passasse a ocorrer por meio de "estratégias que privilegiam uma forma de pensamento fragmentado e desconectado, o que tende a combinar com a descrição de Piaget da cognição concreta" (p.14/15), diz Kincheloe (1997). Os esquemas, as folhas de exercícios, os rígidos métodos sequenciais eram, então, utilizados. Afinal,

métodos reducionistas facilitam o desenvolvimento de materiais e treinamento de professores. É muito mais fácil escrever um livro de exercícios de uma forma fragmentada de conhecimento com uma lista aqui e um teste objetivo ali do que desenvolver materiais que ajudem a conectar a experiência do aluno com os conceitos de disciplinas específicas. Realmente, é muito mais fácil treinar um professor para seguir etapas imutáveis, pré-definidas e específicas do que encorajá-lo a refletir sobre instâncias relativas a pontos de interação entre a experiência do aluno, preocupações emancipatórias e dados das disciplinas. (KINCHELOE,1997, p. 120)

Recebendo esse tipo de formação, diz o autor, os professores passaram a aprender nos seus cursos de licenciatura que o conhecimento é adquirido num processo linear de habilidades e, assim, passaram a conceber o saber docente não como uma tarefa complexa, mas, sim, como uma série de etapas simples. Esse modelo de formação dos professores desqualificou-os, levando à concepção de um simples transmissor, afastando-o da produção de conhecimentos. Nessa perspectiva, o aluno tinha pouco espaço para interferências, passando a ser reconhecido como produto do trabalho do professor; e as conexões entre escola e sociedade poucas vezes eram problematizadas. Além disso, solidificou-se a ideia de que

os professores não necessitavam aprender as matérias de estudo nos seus intrincamentos, nem necessitavam entender o contexto sociocultural no qual o conhecimento a ser ensinado era produzido. O que todos necessitavam fazer era identificar o assunto da matéria a ser transferido ao aprendiz, separando-o em seus componentes para apresentar ao estudante, e então testá-lo ou testá-la. (KINCHELOE, 1997, p.18).

Hoje, época em que os paradigmas dialógico e crítico-emancipador fazem sentir seus reflexos na escola, e que outras correntes psicológicas orientam a formação de professores, os educadores são vistos como produtores de saberes e buscam um conhecimento interpretativo, contextualizado, questionador, crítico da própria ciência e da sua relação com a sociedade. No trabalho do professor, procura-se uma contextualização histórica e social e a exploração de problemas que evidenciem o fato de que, na sala de aula, como na vida, numerosos eventos agem uns sobre os outros, simultaneamente, e não linearmente. É a partir dessa busca que vários procedimentos de ensino-aprendizagem se colocam como alternativas para a exploração de ideias estatísticas e probabilísticas.

O trânsito entre as diferentes abordagens de ensino tem assumido importância fundamental. O professor que tem conhecimento de várias abordagens de ensino-aprendizagem pode lançar mão de cada uma delas nos momentos que considerar mais adequado, pois um tipo de informação sobressai mais em uma do que em outra abordagem.

Os professores tomados como sujeitos nesta pesquisa citaram, como fazendo parte de suas práticas, o uso de alguns métodos que discutirei ao longo deste capítulo. Adiante que os procedimentos de ensino-aprendizagem mais citados por eles foram: o uso da História da Matemática/Estatística; a Investigação Exploratória na Estatística e o uso de Projeto de Trabalho — estes últimos, muitas vezes, associados ao uso de recursos computacionais.

Note-se, entretanto, que uma prática que não se associa a nenhum método, mas que também despontou como importante para a aprendizagem conjunta de conteúdos estatísticos e saberes pedagógicos, foi o incentivo à participação em eventos científicos e de divulgação científica.

#### **4.11.1 Projeto de Trabalho**

A utilização do método de ensino-aprendizagem via projetos pelos professores pesquisados pôde ser especialmente observada por meio das falas de três deles. Entretanto, geralmente, esse método é utilizado por eles não só no curso de formação de professores de

---

---

Matemática. Esse é o caso do Professor Paulo, que citou o uso de Projetos também nos cursos de Arquitetura e Computação, além do curso de Matemática:

Então, qual foi minha proposta [para o curso de Arquitetura]? Foi tentar dar um curso de Estatística Descritiva onde pudéssemos trabalhar temas que fossem úteis em nível de formação e de conhecimento da vida desse sujeito. Então, nós trabalhamos o problema do sono, começamos com a questão do excesso de carga do sujeito universitário, nós trabalhamos o problema da AIDS, como prevenção de doenças. Um ou dois exemplos que posso te colocar é que nós tratamos de assuntos relacionados a esse tema e fomos desenvolvendo conteúdos de Estatística Descritiva (...). No curso de Matemática e Computação eram trabalhadas questões, hora voltadas à tecnologia, por causa do curso de Computação, hora voltadas para a questão mais específica da área de Educação.

Professor Paulo – *FP6*

É interessante o fato de que, ao discorrer sobre o uso do método de ensino-aprendizagem por meio de Projetos, o Professor Paulo tenha decidido começar a falar a partir da sua atuação no curso de Arquitetura, visto que, historicamente, foi junto a este curso que surgiu o referido método.

A ideia de ensinar via projetos é antiga, e está relacionada às antigas organizações europeias medievais de artesãos preocupados com a formação profissional — as comunidades de ofício. Foucault (1981) salienta que, por volta do século XVI, nasceu uma nova vontade de saber, relacionada mais à teoria e à prescrição de níveis técnicos; e com ela, novas formas de valorização e validação do conhecimento. Por sua vez, Knoll (1997) nos diz que, conscientes dessa nova forma de avaliar os saberes e fazeres, os arquitetos italianos do século XVI, com o objetivo de levar a uma maior valorização de sua profissão, passaram a desenvolver os fundamentos teóricos da arquitetura. A partir daí, nasceu uma aliança entre arquitetos, pintores e escultores que resultou na criação da Accademia di San

Luca, no ano 1577, em Roma. Foi lá que surgiram os projetos de trabalho como atividades educacionais.

Ocorre que os membros da comunidade dos arquitetos logo verificaram que o treinamento prático oferecido pela academia não era suficientemente bom e, então, numa tentativa de mudar essa situação, introduziram nesse espaço uma competição já comum entre eles. Contudo, ao contrário da competição tradicional, os trabalhos a serem julgados e premiados na Academia eram hipotéticos, e, por isso foram chamados de projetos. Poderiam participar dessas competições qualquer jovem arquiteto, independente de ser aluno da Accademia ou não. Essa foi, segundo Knoll (1997), o início da primeira fase da história dos projetos no campo educacional, visto que à Accademia di San Luca seguiu-se a Académie Royale d'Architecture de Paris, inaugurada em 1671, que também adotou essas competições. Na academia parisiense só os alunos eram admitidos nas competições, que eram mensais, e os resultados obtidos por eles valiam pontos em seus currículos. A essa primeira fase, que ocorreu entre os anos de 1590 e 1765 e estava vinculada às escolas de arquitetura da Europa, afirma Knoll (1997), seguiram-se outras quatro.

Entre 1765 e 1880, os projetos passaram a ser utilizados como método de ensino regular também nos cursos de Engenharia, não só na Europa, mas também América onde passou a ser usado, inclusive, em escolas elementares. De 1880 e 1915, já na sua terceira fase, os trabalhos com projetos foram adotados em escolas públicas sob o nome de *treinamento manual*.

Nesse contexto, o uso de projeto foi criticado pelo filósofo John Dewey, que defendia a ideia de que o treinamento manual deveria também levar em conta os interesses do aluno, e não apenas as exigências do trabalho. Ainda segundo ele, o aluno deveria ser responsável pela sua aprendizagem. Essas ideias levariam à redefinição do método e à sua transposição de volta para a Europa, agora, sob o nome de método de projetos, pois o filósofo e educador norte-americano Willian Kilpatrick no artigo “The Project Method”, publicado em 1918, utilizou a palavra “projeto” para designar uma metodologia de ensino escolar que contemplasse as ideias de Dewey. Tal método possuía as seguintes características: todo projeto deveria ser realizado com um propósito que motivasse os estudantes; os alunos deveriam ter independência para agir e poder de julgar, por essa

---

---

razão, um projeto ideal deveria se dar sem a interferência de um professor. Esse período, que vai de 1915 a 1965, é identificado por Knoll (1997) como uma nova fase do ensino, via projetos, agora desvinculado dos interesses das comunidades de prática (de ofício).

Ao que parece, nas suas primeiras tentativas de utilizar o método de ensino-aprendizagem, por meio de Projetos, o Professor Marcos procurou fazê-lo considerando características próximas às acima citada:

A disciplina do segundo semestre é mais estatística: inferência, estimação e testes de hipótese. Então, nessa parte, eu introduzo um pequeno trabalho, eles vão coletar dados sobre um assunto. Eles vão e coletam. Eu deixava o tema livre e o pessoal, com a pressa de resolver, ia ao bandejão, aqui, no CRUSP e perguntava a opinião dos usuários sobre o bandejão, então, outra turma ia no bandejão da química, no bandejão da física, ...

Professor Marcos - *FM8*

Assim, o Professor Marcos constatou que havia problemas com essa forma de utilização do método. A História nos revela a ocorrência desse problema no próprio desenvolvimento do método, visto que, com essas características, ele foi criticado pelo próprio Dewey – que defendia a ideia de que professor deveria assumir o papel de orientador dos alunos – e já nos anos 1930 o método perderia popularidade.

Nos anos 70, agora sob uma nova fase e com o nome de trabalho por temas, o ensino por meio de projetos seria retomado como uma forma tanto de integrar as disciplinas curriculares quanto de aproximar o ensino da realidade dos alunos. Nesse sentido, por exemplo, o Professor Paulo contou sobre o seu trabalho numa instituição na qual três disciplinas, em conjunto, promoviam o aprendizado do aluno em torno de um tema de seu interesse. Isso não acontecia num curso de Matemática, mas poderá servir-nos como inspiração:

Então, nós pegamos esse Curso de Administração e estruturamos para que o aluno inicie o processo de pesquisa no segundo semestre e desenvolva esse trabalho, refinado, até o quarto semestre. Então, temos uma evolução ao longo de basicamente de três disciplinas: Estatística, Fundamentos de Marketing e Pesquisa de Marketing, aonde o aluno ia refinando o trabalho inicial. Quando terminava o quarto semestre que ele vinha começar o quinto e sexto semestre era onde o aluno tinha a bagagem mais administrativa da área de marketing e no sétimo e oitavo semestre destinado à construção do TCC. Assim nós tínhamos a oportunidade de ter um aluno iniciante no curso de graduação, já inserido num processo de pesquisa, para que nós tivéssemos aí no quarto ano e no sétimo e oitavo semestres um trabalho de conclusão de curso mais fundamentado. Assim, o aluno tinha maturidade em questão da pesquisa, teria condições de utilizar a escolha na parte de amostragem, que era algo que não existia nos trabalhos de conclusão, um certo rigor e uso da propriedade mais adequada.

Professor Paulo – *FP7*

Nos anos 80, o conhecimento prévio, a cultura, o contexto de aprendizagem, a participação e a interação do aluno foram encontrando espaço no método, afirma Knoll (1997). Foi contemplando essas ideias, e munido de atitudes, tais como: planejar ações, analisar dados, dar significado à informação, refletir criticamente sobre os problemas e procurar soluções que o método de projetos voltou a ganhar destaque nos dias atuais e a internacionalizar-se com grande força – passando a ser muito utilizado inclusive no Brasil. Desse modo, engajados em projetos, por meio de uma participação periférica, os alunos vão-se alinhando a determinadas práticas.

Foi nesse sentido que o Professor Marcos modificou a forma como utilizava o ensino via projetos para o ensino de Estatística. Ele, como membro legítimo e experiente da comunidade de prática dos professores de Estatística, passou a direcionar mais os trabalhos de seus alunos, inclusive propondo o estudo de temas socialmente relevantes, como forma

---

de se pensar os conceitos estatísticos não apenas teoricamente, mas também de maneira prática.

Agora estou fazendo a experiência de pedir para eles um trabalho no estilo do que eu fazia no secundário; ou seja, eu resolvi dar um tema. Desde o ano passado eu comecei a focar, achei que precisava orientar um pouco aquilo lá, até para auxiliar na maturidade dos alunos. Então, no ano passado, eu propus como tema geral a FEBEM [Fundação Nacional do Bem Estar do Menor]: “olha, vocês podem fazer coleta, escolham um subtema, mas a FEBEM tem que estar no meio. Por exemplo, se vocês quiserem ir à porta do cinema e perguntar o que o filme tem a ver com a FEBEM, não tem problema, isto pode ser um subtema. Montem o que vocês quiserem, mas a FEBEM tem que entrar na conversa”. Saiu um trabalho interessante, acho que o pessoal teve uma boa experiência.

Professor Marcos – *FM9*

Assim, o Professor Marcos aproximou-se da atual fase do ensino via projetos, quando o método é entendido como uma forma de vivenciar os saberes e conhecimentos disciplinares, por meio de uma articulação entre teoria e prática pela qual o educando reconhece os dados de um problema, observa-os, examina-os e procura esclarecimentos e soluções sobre a questão (HERNÁNDEZ, 1998). Por sua vez, o Professor Paulo procurava, por meio do ensino via projetos para os licenciandos em Matemática, construir não só conhecimentos na área de estatística, mas também conhecimentos computacionais e pedagógicos:

Uma coisa que não era exigida e, em todas as turmas eu trabalhava, era a interpretação dos resultados, porque realmente na estrutura linear da disciplina você não tem técnica de interpretação de resultados; eu falava para eles da importância, por exemplo “não adianta você saber

calcular o desvio padrão, você tem que saber o que significa esse desvio padrão no seu conjunto de dados”. O próprio fato de trabalharmos com temas fazia com que, ao obter os resultados do cálculo estatístico, fizéssemos a interpretação e isso era fundamental. Existe na instituição umas Atividades Complementares ou, em outras grades, Atividades Científicas, Acadêmicas ou Culturais. Como eu era coordenador do curso de Matemática, para os alunos da Matemática a gente trabalhava com projetos; um dos projetos que teve chamava Aulas de Planilha Eletrônica. Em que consistia esse projeto? Os alunos do curso de Matemática do terceiro semestre tinham a oportunidade de trabalhar comigo, ministrando aulas de Planilha Eletrônica, basicamente na construção de gráficos e construção de fórmulas, para os alunos da Letras ou Arquitetura. Nós montávamos grupos, pedíamos para os alunos se cadastrarem, isso era livre para os alunos de Letras e Arquitetura, nós fornecíamos aulas nos dois últimos horários das sextas-feiras à noite e no sábado pela manhã — esse período não tinha aula, era reservado para as atividades complementares. Muitos alunos da Arquitetura e Letras aproveitavam esse período para contextualizar mais seu curso de estatística descritiva e a gente aproveitava para mostrar que a ferramenta Planilha Eletrônica é acessível a qualquer pessoa. Trabalhávamos mais a construção de gráficos, trabalhávamos mais a ideia de escala, até porque eu dizia que eles tinham que ter a noção de escala, até por uma questão de leitura de gráficos; numa escala inadequada você pode ter uma leitura inadequada do gráfico, e o histograma dava bem essa noção de escala. A participação foi maciça, foi muito boa e bem proveitosa. Os alunos me diziam “ah, professor, agora eu consigo visualizar melhor um gráfico, e isso me ajuda a entender melhor o gráfico quando é feito no computador”.

Professor Paulo – *FP8*

---

Qualquer que seja a sua forma de utilização, limitando-se aos conhecimentos estatísticos, ou indo além deles, o uso de projetos, como método educacional pode ser visto como “uma forma de facilitar a atividade, a ação, a participação do aluno no seu processo de produzir fatos sociais, de trocar informações, enfim, de construir conhecimento” (p.22) (ALMEIDA e FONSECA Jr, 2000). Hernández (1998, p.34) acredita que o contexto, no qual as conversas, debates e discussões são importantes e necessários, proporciona aos alunos atitudes de participação e de reconhecimento do “outro”, do colega, como auxiliar de sua própria aprendizagem e, podemos completar, como membro de uma mesma comunidade de prática.

Contudo, não basta que o professor e os alunos — membro experiente e membros periféricos de uma mesma comunidade de prática — estabeleçam um compromisso mútuo que permitirá a esses últimos vivenciar uma versão da prática da comunidade (seja esta uma comunidade de estatísticos ou de professores de estatística). Wenger (2001) assinala que, para aumentar a competência dos membros periféricos, a eles devem ser disponibilizadas ferramentas físicas e conceituais. Para esse tipo de trabalho, as ferramentas físicas, via de regra, são computacionais – como nos revela, por exemplo, a própria fala do Professor Paulo, anteriormente transcrita. Quanto às ferramentas conceituais, o Professor Paulo também falou sobre um livro-texto que utiliza nas aulas em que usa o método de ensino por projetos. Seu objetivo com esse uso é proporcionar ao aluno material de apoio na parte do projeto na qual sejam necessários conhecimentos de Estatística e de Probabilidade:

Um livro que tem esta visão integrada da estatística com a probabilidade, e de como é que isto se articula e é integrado como um campo de conhecimento. Este é um livro que, para mim, é muito importante, e até hoje eu uso isso como referência, que é da Fundação Getúlio Vargas. O livro se chama: "Como fazer pesquisas de opinião e eleitorais". É um livro que qualquer sujeito que não tem uma formação, ou que nunca teve um contato com a estatística, tem condições de ler. É um livro que tem discussões de como é que se faz amostras, cálculos de distribuição amostrais.

Professor Paulo – *FP9*

Cortesão et al. (2002) assinalam que, no uso de projetos “pergunta-se, investiga-se, problematiza-se, questiona-se, sente-se, valoriza-se, exterioriza-se, partilha-se, duvida-se, realiza-se, avalia-se, decide-se, produz-se e constrói-se” (p.203), possibilitando, enfim, que o aluno vivencie o aprendizado de conteúdos disciplinares por meio de um processo investigativo, do teste de conjecturas, da tomada de decisões e do encontro e análise de soluções. De fato, isso se observa nos projetos desenvolvidos em Estatística, como nos revela um dos trabalhos do Professor José junto aos seus alunos. Apesar de direcionar os trabalhos, como membro experiente e legítimo da comunidade de prática, o Professor José permitia que seus alunos construíssem com a necessária competência [no sentido dado por Wenger, (2001)] para aumentar a sua participação plena.

O grupo do PET-Matemática fez, há dois anos atrás, uma pesquisa eleitoral, para prefeito. Foi bom porque os resultados foram razoavelmente próximos aos dos institutos que fazem pesquisas eleitorais. Isso incentivou os alunos, eles viram que tem certa proximidade com o que eles estudaram. Discutimos amostragem, dividiram a cidade em setores estratégicos, os setores do IBGE, setores censitários. Então, desde a divisão, da decisão do esquema de amostragem, depois eles foram lá fazer levantamento, participaram da parte de digitação, participaram de tudo. Eu acho que, principalmente, aí na Matemática a gente fez uma boa discussão. Então, a minha principal motivação é quando os alunos vêm com dúvidas, com perguntas, querem saber mais. Gosto de trabalhar com eles, gosto de dar aula, de ensinar, como eu já falei.

Professor José – *FJ10*

Desse modo, passando pelas várias etapas do projeto, participando de uma versão daquilo em que consiste a prática estatística, os alunos vão adquirindo legitimidade, no

---

sentido de Wenger (2001), para participar, cada vez menos periféricamente, da comunidade de prática. No que diz respeito especificamente à exploração de temas da estatística, Biajone (2005) afirma que o ensino via projetos deve:

- 1) Partir do interesse do aluno, propiciando a ele a oportunidade de fazer o que gosta, de dar o seu toque pessoal, de ter a chance de expressar o que sente e de ser o protagonista de seu aprendizado.
- 2) Apresentar a Estatística como um saber potencialmente útil para a compreensão desse interesse, ao desenvolver um processo de investigação que integra conteúdos, métodos, meios e fins.
- 3) Fazer uso do trabalho cooperativo em pequenos grupos, de modo que o discente tenha a oportunidade de se expressar, discutir e ponderar ideias e pontos de vista, ajudar os colegas e aprender com eles.

Biajone (2005) argumenta ainda que as fases de um projeto são semelhantes às próprias fases do método estatístico de investigação e que o ensino da Estatística, por meio de um projeto, pode proporcionar

a chance de deslocar a ênfase tradicional nos cálculos, procedimentos e algoritmos para um processo de investigação deste saber, uma vez que o projeto é uma fonte de investigação e criação e sua dinâmica de trabalho permite, por intermédio da realização de suas fases, o uso da coleta, da organização e da análise de informações, da adoção e discussão de estratégias, da resolução de problemas, da tomada de decisões e da comunicação, quer seja oral ou escrita, dos resultados obtidos. (BIAJONE, 2005, p.47)

Esse autor, dentre outros, tem se inspirado nas ideias veiculadas pela Educação Matemática Crítica na busca por fazer com que o ensino via projetos seja também uma educação para a cidadania, por despertar nos educandos a responsabilidade por processos de mudança social. Nesse sentido, embora os professores entrevistados por mim não tenham citado nominalmente a Educação Matemática Crítica, observa-se, em alguns dos temas trabalhados por eles e comentados nos trechos aqui transcritos, esse tipo de preocupação.

Por outro lado, um outro método também investigativo, mas que não apresenta esse tipo de característica, nem procura aproximar-se especialmente de um tema motivador para

os alunos, centrando-se mais no desenvolvimento de determinados conteúdos, é a investigação exploratória da estatística, método ressaltado pela Professora Lisbeth.

#### **4.11.2 Investigação Exploratória**

Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), investigar não significa necessariamente lidar com problemas muito sofisticados na fronteira do conhecimento. Por essa razão, o educador, para usar o método investigativo, em sala de aula, não necessariamente precisa ser um investigador “profissional”, mas é necessário que tenha a investigação científica como instrumento principal do processo educativo. Seguindo esse princípio, o aluno deixa de ser objeto de ensino e passa a ser um parceiro no processo de construção de seu conhecimento em que investigar significa formular questões para as quais não temos respostas prontas e que se apresentam, no início, de modo confuso, mas que procuramos clarificar e estudar de modo organizado. Investigar é, portanto, construir conhecimentos. Por sua vez, Demo (1998), ao discutir a educação pela pesquisa, diz que a investigação científica é a base da educação escolar e é uma condição essencial para o educador. Este, sob o seu ponto de vista, deve trabalhar a investigação como princípio científico e educativo e a ter como atitude cotidiana.

Esta também é a opinião da Professora Lisbeth, como nos revela em sua fala:

Agora, gosto de pensar que são duas coisas que o professor da escola básica precisa saber com relação à Estatística. O professor precisa saber Estatística, para o uso dele, para as pesquisas dele, pesquisas de caráter educativo e quantitativo, para saber como está uma turma, como está outra, para saber como está o desempenho dos alunos quantitativamente — então, isso é um uso pessoal. Mas a Estatística é necessária também para ser professor na área, porque ele está fazendo a Licenciatura para ser professor de Matemática, em qualquer lugar, que pode ser no ensino básico, ou na universidade, pode ser nos cursos de serviços ou para os cursos de Matemática — então, ele precisa saber

---

Estatística para ensinar. (...) O licenciado ter um semestre só é muito pouco, eu acho que deveria ter um outro curso para desenvolver a capacidade de raciocinar sobre a Estatística, de vivenciar a Estatística; um modo adequado de fazer isso poderia ser com pesquisas de caráter educacional na licenciatura, em muitos semestres, permeando até outras disciplinas. Essa prática ajudará não só o Licenciado que trabalhará em sala de aula como também o Licenciado que se direcionar a algum cargo em delegacia de ensino ou secretaria de educação. Ser capaz de analisar dados escolares, índices de evasão e de produtividade são requisitos mínimos para um desempenho de qualidade (o que está longe de acontecer na maioria dos casos, por falta de formação em estatística).

Professor Lisbeth – *FL13*

A investigação inclui a prática, como componente necessário da teoria, e vice-versa, englobando a ética dos fins e valores, tomando, desse modo, a educação como processo de formação da competência humana, afirma Demo (1998). Competência, por sua vez, é compreendida por Demo como sendo a condição não apenas de fazer, mas de saber fazer e, sobretudo, de refazer permanentemente a relação com a sociedade e a natureza, usando como instrumento o conhecimento inovador.

Tanto a Professora Lisbeth quanto o Professor José também ressaltaram a importância de se considerar, na licenciatura, a questão da ética na pesquisa e na relação mais ampla com a sociedade:

Eu me lembro de que, quando eu dava essa disciplina do quarto ano do bacharelado de Estatística, tinha que trabalhar com a parte de conclusão de curso (parte do curso é desenvolvendo trabalhos e outra parte são aulas presenciais) em que os professores montam seminários de assuntos diversos. Eu me lembro que introduzi ética, e sei que fui ridicularizada (amigavelmente) por alguns colegas daqui. Eu achava

muito importante essa discussão: existe um código de ética na profissão e ao lado disso existe a discussão sobre procedimentos éticos, sobre ser ético. Isso era uma coisa que eu gostava de discutir com os alunos, e sei que essa foi uma coisa de iniciativa única; não há isso permeando de maneira natural nos cursos universitários. Assim como não há uma discussão com alunos que poderão vir a se tornar professores, uma discussão nessa linha, de refletir sobre o ser professor de Estatística quando sair de uma Licenciatura.

Professor Lisbeth – *FL14*

Por sua vez, afirma o Professor José:

O que eu tenho feito junto com eles também, que não faz parte exatamente do programa, mas tenho pedido para que eles façam, no seminário, é falar um pouco sobre ética, ética em pesquisa e fraude em ciência. (...). Eu tenho batido, já que está faltando tanto caráter, tanta justiça, aí, na nossa sociedade. Acho que não adianta formar um matemático aí, muito bom no assunto e não ter essa visão política. Isso que eu tenho trabalhado com eles, na medida das possibilidades. Principalmente na disciplina anual, dá tempo de fazer, já na semestral é mais corrido um pouco, aí, já não tem muito tempo. Também passo uma mensagem mais otimista para eles. O pessoal é muito pessimista, fica falando: “Tá faltando emprego, tá faltando isso, tá faltando aquilo”, então, levantar um pouco o astral, incentivar a participar, fazer política universitária, porque eles são um pouco parados.

Professor José – *FJ11*

Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) afirmam que a investigação na Matemática assume características muito próprias, que são as de descobrir relações entre objetos matemáticos procurando identificar as respectivas propriedades. Ao discutir o processo investigativo na Matemática, esses autores, remetendo a Poincaré, citam três etapas: a

---

---

compilação de informações e experimentação, a iluminação súbita e, finalmente, a sistematização e verificação dos resultados. Entretanto, Ponte (2003) complementa essa ideia inicial, afirmando que “Temos hoje já uma noção bastante clara do papel dos problemas, das diversas fases de um processo típico de investigação, da formulação de questões até a produção, teste e refinamento de conjecturas, e daí às tentativas de prova e ao processo de divulgação de resultados.”. (p.3)

A investigação empreendida pelos estatísticos difere da investigação matemática, mas também pode passar pelo processo axiomático e dedutivo; contudo, o que mais a caracteriza é o forte vínculo com o contexto do problema investigado. Esse vínculo é inerente às várias ciências factuais em que a estatística é utilizada para testar experimentalmente suas hipóteses substantivas. Segundo Batanero (2000), as hipóteses substantivas nas ciências factuais não podem ser provadas diretamente, pois, em geral, se referem a entidades teóricas. São, então, transformadas em hipóteses de pesquisa, as quais também nem sempre podem ser confirmadas diretamente, de onde decorre a necessidade da construção de um instrumento para se testar uma hipótese experimental, momento em que a Estatística ocupa um lugar de destaque.

Nesse processo, o investigador está em busca de um resultado significativo — que equivale a rejeitar a hipótese, nula, de que os grupos apresentam a mesma resposta frente a dois tratamentos — traduzido pelo nível descritivo  $p$  (*p-value*). É por meio desse valor que o investigador decide se os grupos podem ser considerados como diferentes, ou se a diferença observada entre eles pode ser atribuída ao acaso — neste caso o resultado é dito não significativo. A investigação dos estatísticos é feita, em geral, experimentalmente e de forma indutiva, isto é, buscando evidências para passar de uma situação particular (amostra) para uma geral (população). Por essa razão, é necessário que professor e alunos firmem um compromisso mútuo para a exploração de um contexto de vida real; fato para o qual a Professora Lisbeth chama a atenção, dizendo:

Eu acho que o diálogo com o aluno é uma coisa importante – vamos falar de uma disciplina de estatística em um curso universitário. Primeiro, não é negociar se você vai dar a matéria ou não, mas

negociar como você vai desenvolver o curso, explicar por que vai fazer assim e por que o comprometimento dele é importante. Segundo, dizer que tem atividade que ele vai ter que fazer regularmente, como por exemplo, coletar dados do índice BOVESPA, durante cada semana do ano letivo (primeiro dia útil). Cada grupo tem seu índice de coleta e esses dados reais são usados para explicar determinados conceitos, durante o desenrolar da disciplina. É desejável evitar atitudes arbitrárias e injustas, para introduzir novidades ao longo do percurso; podemos acreditar que, na maioria dos casos, as pessoas têm uma generosidade interna e vão entender se você negociar. A sala de aula é um lugar que tem desafios, com alternância de *altos* e *baixos* (momentos). Mas fazer a atividade com paixão legitima a atuação do professor.

Professor Lisbeth – *FL15*

Em especial, duas características que fazem com que os processos de investigação na Estatística difiram daqueles utilizados na Matemática são: 1) a abstração dos modelos matemáticos usados, por exemplo, na álgebra, se contrapõe ao forte vínculo dos modelos estatísticos com cada situação vivida; 2) por um lado, a investigação matemática usada na geometria fundamenta-se num sistema axiomático, que é explorado de forma dedutiva, enquanto a investigação estatística, por outro lado, pode ser baseada em experimentos e se desenvolver de forma indutiva.

Essa percepção é importante na formação do professor, pois o uso da investigação como forma de abordar os conteúdos estatísticos, leva o professor a conhecer as especificidades da área e evitar erros. Cabe ressaltar que, no contexto da sala de aula, podem-se identificar três correntes (PONTE, 2003): uma, na qual se dá ênfase ao processo de Análise de Dados; uma outra, que vê a Estatística como ramo da Matemática e uma terceira, que concebe a estatística como instrumento no processo de investigação de outros ramos do conhecimento.

---

O ensino da Estatística tem assumido uma perspectiva investigativa, quando o seu objetivo é o desenvolvimento da capacidade de formular e conduzir investigações de natureza quantitativa. Nesse caso, os alunos trabalham com problemas inspirados no contexto real, participando em todas as etapas do processo, que inicia com a formulação do problema, passa pela escolha dos métodos de coleta de dados, envolve a organização, representação, sistematização e interpretação dos dados e culmina com o tirar conclusões finais. Muitas vezes, torna-se necessário o uso de recursos computacionais, salientam os professores Lisbeth e Paulo:

Atualmente, dou aula de Estatística para um curso de Administração de Empresas, em uma faculdade particular. A escola tem uma sala de laboratório, informatizado, o que facilita trabalhar com análise de dados – reais ou simulados. Trabalhar, usando computadores é uma coisa que eu gosto muito de fazer, pois acredito que a dinâmica que se pode implementar ao curso faz as análises ficarem mais realistas, dando mais significado à aprendizagem.

Professora Lisbeth – *FL16*

Já o Professor Paulo, ao trabalhar com a Licenciatura temas voltados para a questão educacional, diz que:

Como era um curso de Licenciatura, então o tema, as questões, eram essencialmente dessa estatística educacional. Para você ter ideia dos tipos de dados, eles estão essencialmente em site; sempre que eu trabalho um tema, eu uso muito a Internet para puxar conjuntos de dados. Então, essencialmente, os sites com que nós trabalhávamos eram o do INEP, o Nova Escola que, às vezes, trazia estatística e o IBGE, com essa questão da informação, dando informação.

Professor Paulo – *FP10*

Talvez esse tipo de apoio seja mesmo necessário, visto que, conta-nos a Professora Lisbeth, torna-se difícil seguir um livro-texto:

É difícil para mim seguir um livro texto tradicional – costume seguir uma linha própria, embora use alguns textos como referência.

Professora Lisbeth- *FL17*

Mas, no uso da investigação, em sala de aula, o professor de Probabilidade e Estatística tem que estar consciente de um fato que inibe a espontaneidade dos alunos em situações em que se faz necessária a utilização do raciocínio probabilístico: os erros cometidos são embaraçosos e inevitáveis (CORDANI, 2001), pois o empírico e o teórico podem ser discrepantes. Embora os alunos possam habituar-se à utilização de regras formais de lógica na sala de aula, não é essa a maneira com a qual eles pensam no cotidiano.

Uma “não consciência” desse tipo por parte dos professores, ao que parece, tem sido enfrentada pelos alunos por meio da adoção do tipo de postura descrita pelo Professor Marcos:

Na área de exatas é muito tradicional os alunos ficarem lá quietos e perguntarem pouco; ninguém pergunta nada, todo mundo se preocupa com tarefas e tarefas e, muitas vezes, o aluno chega fazendo as tarefas e circulam as tarefas entre eles; tem muito pouco contato construtivo, de ler e consultar livros e textos. Não tem uma socialização verbal, uma discussão. (...) O professor coloca e se você não tem a resposta inteligente, se você não faz a pergunta inteligente, você às vezes é meio tirado de lado. O aluno fica quase que pensando “Puxa... qual a pergunta inteligente que eu vou ter que fazer aqui?”

Professor Marcos – *FM11*

---

É verdade que o raciocínio ou pensamento sobre o aleatório faz parte do cotidiano das pessoas, na maior parte das vezes de maneira informal: *acaso*, *chance*, mais *provável*, menos *provável*, *previsão* de resultados, revisão de nossas *estimativas* anteriores, etc. Porém há uma tendência dos alunos em apresentarem deficiências que se devem tanto a raciocínios heurísticos incorretos quanto a intuições falhas. Essas deficiências, muitas vezes, não são expostas, talvez devido aos fatos que o Professor Marcos apontou. Vislumbra-se, pois, a necessidade da atuação de um professor capaz explorar tais deficiências promovendo, inclusive, a pesquisa e o debate.

Esse pode ser um caminho promissor para o ensino da Probabilidade e Estatística na licenciatura, pois, como assinala Demo (1998), a investigação é a base da educação escolar e é uma condição essencial para o educador. Ao trabalhar com a investigação estatística em sala de aula, o professor também fornece uma visão histórica da Estatística e uma visão como ciência e não só como disciplina; estimula a participação do aluno, na sala de aula e em eventos de divulgação científica, ocorrendo um aprendizado significativo; dá condições para que o aluno se desenvolva, segundo o seu ritmo.

#### 4.11.3 História na formação do professor

Embora, de minha parte, não houvesse nenhuma menção à História da Estatística [ou da Matemática], quatro dos cinco entrevistados a ela se referiram. Por exemplo, Luiz sugeriu que um dos cursos oferecidos aos seus alunos fosse modificado com a inserção de tópicos de História:

[...] eu acho que eles deveriam, já que passou para um semestre só [o curso de Estatística na Licenciatura em Matemática da UNICAMP], fazer uma modificação, colocar alguma coisa de história e algo de probabilidade bivariada, pelo menos na parte discreta.

Professor Luiz – *FLZ10*

Por meio dessa fala, indubitavelmente, o Professor Luiz reconhece o valor do uso da História no ensino da Probabilidade e da Estatística, como faz, por exemplo, Machado (2000), embora ele não se refira especificamente a estas disciplinas, mas, sim, a qualquer área do conhecimento:

(...) a construção do conhecimento nunca é definitiva. Nunca se pode fundar em definições fechadas. A rede encontra-se em permanente estado de atualização. Para apreender o sentido das transformações, o caminho é um só: é preciso estudar História. Ninguém pode ensinar qualquer conteúdo, das ciências às línguas, passando pela matemática, sem uma visão histórica de seu desenvolvimento. É na história que se podem perceber as razões que levaram tal ou qual relação, tal ou qual conceito, a serem constituídos, reforçados ou abandonados. (MACHADO, 2000, p.103)

Muitos outros autores apontam a História da Matemática como importante auxiliar para a aprendizagem dos conceitos matemáticos, de forma especial, Miguel (1997), ao analisar as razões apontadas por vários autores para se utilizar ou não a História da Matemática no ensino; listou doze (12) argumentos reforçadores das potencialidades pedagógicas da História da Matemática e quatro (04) argumentos questionadores. Miguel (1997) contrapôs-se de forma convincente a cada um desses últimos, mostrando-nos as grandes possibilidades pedagógicas que a História oferece.

Também a respeito do uso da História, em suas aulas (não necessariamente de Estatística para a Licenciatura), o Professor Paulo disse:

Ah, uma outra coisa, isso já é uma perspectiva minha, pois você tem total liberdade de montar seu material, então, todo o meu material, essencialmente, é pautado na História da Matemática. Por que o uso da História? Porque para mim o conhecimento matemático é uma atividade essencialmente humana, seja ele aplicado ou não, ele é contextualizado, é sócio-historicamente contextualizado. Então, a História da Matemática é muito forte para mim na produção do material, todo meu material tem esse viés.

Professor Paulo – *PF11*

---

É importante notarmos que o Professor Paulo refere-se a um tipo de abordagem histórica que não se limita a uma sequência cronológica de acontecimentos; diz respeito mais às circunstâncias que levaram à geração daquele conhecimento. Por sua vez, o Professor José reconheceu a importância da História, de maneira geral, na formação do graduado, embora ele não tenha falado especificamente sobre História da Matemática ou História da Estatística:

Então, esse pessoal aí (...) [de outras áreas que não a Matemática] pega disciplinas que estudam o meio ambiente, estudo do homem, as relações humanas, um pouco de história, aprende uma série de coisas.

Professor José – *FJ12*

A Professora Lisbeth, de modo especial, refletiu sobre a importância de se problematizar e situar — histórica e filosoficamente — os conhecimentos estatísticos.

No doutorado procurei responder uma questão que eu tinha dentro aqui da própria Estatística. Na comunidade de Estatística, principalmente nos anos 80 e 90, participando de congressos, estudando, dando aula, era percebida uma cisão entre os pesquisadores dos métodos frequentistas e os dos métodos Bayesianos. Não achava essa disputa saudável, e sempre respeitei pesquisadores de ambos os grupos, não me colocando nem de um lado nem do outro. Quis, então, fazer um trabalho em que discutia as controvérsias da inferência clássica e da Bayesiana - a filosofia que estava por trás de cada uma, qual a meta de cada uma e em quais premissas se baseavam. Isso não consta dos livros didáticos disponíveis nas livrarias e os alunos, em geral (os poucos que tiveram contato com as desavenças), encaram como linha filosófica sem muita razão de ser. É claro que para alunos de bacharelado isso já está mais corriqueiro, mas alunos de outras áreas e

mesmo das licenciaturas em Matemática jamais têm acesso a essa discussão. Resgatar um pouco da história sempre foi uma coisa que me interessou e com esse trabalho me situei muito melhor no que diz respeito a correntes que deram origem a essa ou àquela metodologia – deixou de ser uma postura pragmática para se tornar mais reflexiva – o que ajudou sobremaneira minha atividade pedagógica. Mesmo o aluno do bacharelado não tem oportunidade de resgatar a história, o que o coloca à mercê da filosofia do próprio professor.

Professora Lisbeth – *FL18*

Mas não é somente o aluno do bacharelado em Estatística que, muitas vezes, não possui o necessário conhecimento histórico a respeito da Estatística. Como afirmei anteriormente, muitas vezes, nas licenciaturas, os professores em formação não têm informações relevantes acerca da história e desenvolvimento dos conceitos de Estatística ou do desenvolvimento curricular dessa disciplina, por essa razão, em suas aulas, deixam de utilizá-la como método. Notemos, entretanto, que os professores Paulo e Lisbeth parecem utilizar a História da Matemática, de forma diferente, já que esta última prefere estabelecer um vínculo com a Filosofia. Por conta disso foi que, ao refletir sobre suas práticas, em sala de aula, ela disse:

Em uma das primeiras disciplinas em um curso universitário que ofereci, ainda na década de 1970, usei um livro de Estatística que era interessantíssimo, editado nos EUA por um autor de metodologia Bayesiana. Um livro simples, elegante, mas que, no fundo, trata de conceitos muito sofisticados - isso se você for pensar não na técnica, mas no pensar, nas relações que ele traz do próprio sentido e raciocínio da Estatística. Hoje eu tenho constrangimento ao pensar que usei, em um curso profissionalizante, esse livro - gostei do livro para mim, mas, na minha opinião, não acrescentou nada para os alunos em questão, porque ele não tem nada a ver com análise de dados. Ele é técnico e

---

filosófico, não traz alguma coisa que os alunos pudessem relacionar com o curso deles, então, não teve muito sentido. Na época foi uma imposição do Departamento à qual me alinhei sem contestação (dado que começava a carreira). Agora, pensando, o que faltou, ou o que poderia ser inserido para que fosse melhor? Acho que faltou reflexão entre o grupo de professores sobre que sentido aquilo teria para alunos que teriam que fazer pesquisas e analisar dados – o pensamento dominante era que o aluno que aprendesse o raciocínio mais elegante saberia fazer a transferência para aplicações de dados, desde as mais triviais às mais complexas – certamente hoje não se pensa mais assim e infelizmente sinto que oferecemos algumas disciplinas básicas que careciam de significado para os alunos. Já naquela época deveria ter estudado um pouco mais de Filosofia, de Psicologia, de Pedagogia, de História...

Professora Lisbeth – *FL19*

Recorrer à Filosofia da Ciência pode ser uma forma interessante de exploração da História, contudo, falta ao professor o material necessário para tanto. Assim, compreende-se que a Professora Lisbeth tenha vinculado seus projetos ao desenvolvimento de estudos que privilegiem, inclusive, o estudo da História da Estatística:

A vida da gente é corrida, mas quero ver se tenho ainda fôlego para estudar mais a história e a filosofia da Estatística e da Ciência. Discutir o papel da Estatística no desenvolvimento da ciência - essa é uma das muitas coisas que eu pretendo fazer.

Professora Lisbeth - *FL20*

É importante ressaltar ainda que, geralmente, os escritos sobre a História da Estatística e do seu ensino costumam apresentar versões que não diferem muito entre si,

apenas se complementam. Em sua maioria, elas não enfatizam as circunstâncias sócio-históricas do contexto mais amplo no qual aquele conhecimento foi gerado. De fato, observa-se, ainda, que a maioria do material histórico encontrado sobre o ensino da Estatística incorpora uma perspectiva segundo a qual, naturalmente, o ensino de Estatística teria assumido na atualidade um papel fundamental na formação do cidadão crítico. Mas esta versão encontra opositores, como nos conta o Professor José:

Tem uma linha na Geografia, numa área mais qualitativa, que acha que a Estatística é uma forma de manter o domínio, eles citam um livro que eu não me lembro. Quando vim para cá [a UNESP/RC, como professor] eu enfrentei esse problema, a gente dava aula para eles, mas eles até tiraram a disciplina. Então, os alunos citavam um livro lá onde falava muito mal da Estatística, que era mais para justificar o poder e continuar a sociedade do jeito que está. A ideia deles era diferente. Eu discutia com os alunos, porque eu nunca concordei com esse tipo de coisa, a Estatística pode ser usada assim, mas pode também mostrar onde estão os problemas.

Professor José - *FJ13*

Talvez o livro citado pelos alunos do Professor José traga um tipo de análise semelhante àquela exposta por Foucault e posta no capítulo anterior. De todo modo, importa ressaltar, sobretudo, o debate estabelecido entre o professor formador e seus alunos a respeito da história da constituição de uma área de saber. Essa história pode ter múltiplas versões, visto que, no decorrer da existência de uma comunidade de prática, partes da sua história podem ser silenciadas; ou diferentes conotações podem surgir no decorrer de um período – visto que não existe uma verdade histórica absoluta.

De fato, Wenger (2001) assinala que, como as formas de participação e engajamento numa comunidade diferem, o conhecimento acerca da sua história também não é homogêneo. Além do mais, segundo ele, se na prática inclui - os aspectos explícitos e os

---

---

aspectos implícitos, além de incluir o que se diz e o que se cala, o que se apresenta e o que se dá por suposto, bem como os sinais sutis - podemos inferir que isso também acontece na história dessa prática. Entretanto, penso que é valioso, para o professor que ensina Estatística, conhecer as versões históricas da constituição desse campo do saber, contemplando, se possível, também, aquilo que se cala e os sinais sutis.

De qualquer forma, concordo com meus entrevistados nas suas falas quanto ao uso da história no ensino de conceitos relacionados à Probabilidade e à Estatística; o professor formador de professores pode (deve) tomar como foco o desenvolvimento histórico dos conceitos dessas disciplinas. O uso da história no ensino é um caminho que se coloca a partir do empenho para uma melhor formação do futuro professor, visto que esse método permite problematizar os conceitos, propor e investigar hipóteses, perceber rupturas e maneiras de superação dos problemas e/ou deficiências detectados no desenvolvimento da teoria estocástica.

#### **4.11.4 Eventos Científicos e de Divulgação Científica.**

Lave e Wenger (1991) salientaram que, para que o processo de pertença a uma comunidade de prática realmente se efetive, é fundamental que os membros não só tenham acesso e oportunidade de participar das diversas fases das atividades, como também devem ter acesso aos diferentes tipos de membros dessa comunidade, assim como à informação e aos recursos. Nessa perspectiva, os eventos científicos e os de divulgação científica que discutem a Educação Estatística tornam-se oportunidades valiosas. Embora não fizessem uso de elementos teóricos da teoria de Wenger, alguns dos professores pesquisados falaram da importância desse tipo de evento, seja na afirmação ou constituição de um sentimento de pertença, seja na ampliação do contexto de sua atuação.

O Professor Paulo nos faz ver a importância que esse tipo de participação teve para ele durante a graduação, o que, na sua avaliação, teria sido determinante para escolhas posteriores:

Uma coisa que eu acredito que ajudou na parte da educação matemática, na minha trajetória para a pós-graduação, foi um interesse por congressos. Acho que se a gente pudesse associar essa questão da leitura, de influências, seria essa a tática: uma coisa que desde a graduação envolva tanto a organização da Semana da Matemática, quanto os congressos. Eu lembro que a primeira publicação que eu tenho, inclusive eu cito lá na tese de doutorado, foi no EPEM [Encontro Paulista de Educação Matemática] que ocorreu em Bauru; foi uma oficina pedagógica que eu dei na área de números complexos. Fui eu e mais duas colegas de graduação, inclusive uma é doutora na Educação Matemática, que é a Magda Vieira da Silva, e a outra é a professora Jane. Mas eu lembro que, em 1991, eu participei também do EPEM, se eu não me engano na PUC de São Paulo; tenho uma lembrança interessante desse evento porque foi aí que eu fiz uma oficina pedagógica na área de aritmética com nossa colega de pós que se formou aqui, que é a Adair — foi de lá que eu conheci a Adair, foi uma coisa que marcou muito. Eu a conheci em 1991, ela trabalhava no Colégio Progresso, tinha uma grande experiência como professora. Então, esses congressos de que eu participava era algo que foi estimulando, acho que isso foi importante para afetar a possibilidade de um curso na pós-graduação em Educação Matemática.

Professor Paulo - *FP12*

Naquele momento, o Professor Paulo, que ainda estava cursando a licenciatura, teve não só um acesso a membros, em diferentes etapas de legitimidade na comunidade; ele próprio, ao oferecer a oficina pedagógica em conjunto com um membro experiente, adquiriu maior legitimidade. Ele cita essa experiência como importante, porque ela auxiliou na transformação de sua identidade, modificando a sua capacidade de participar da prática, trazendo-lhe uma maior compreensão acerca do que consiste tal prática. Mas os eventos

---

científicos também são importantes para professores mais experientes, como nos revela o depoimento de Marcos:

A experiência lá do ICOTS [International Conference on Teaching Statistics] foi uma experiência importante, eu realmente fiquei muito feliz de ter a oportunidade de ir lá no ICOTS, você sai com pique legal. (...) No fundo, eu me motivei com esse trabalho que apresentei no ICOTS - acho que você estava lá na minha apresentação - com a oportunidade de discutir: “será que está legal isso que nós estamos fazendo nas nossas disciplinas? Me motivei em buscar essa resposta, sempre sendo crítico em relação à prática que a gente está desenvolvendo. Infelizmente, a gente tem observado que muitos colegas não fazem nenhuma reflexão sobre o que está acontecendo; eles vão lá e acabou, batem o ponto ... parece que é isso. (...) Foi possível perceber o quanto nós, aqui no Brasil, estamos atrasados pelo nível de problemas que a gente tem, tipicamente aqui no Instituto de Matemática, em especial, no meu Departamento de Estatística. A questão da relação do ensino aqui se resume a dar aulas sob o olhar do professor. É um olhar ‘do professor’, não um ‘olhar do estudante’, entendeu? O professor escolhe o curso no qual ele vai dar aula, pensando no que é mais fácil para ele, não no que o estudante precisa. O fato de ele estar dando aula na Universidade implica fazer pesquisa, esse é o fator preponderante para ele ter sido contratado e para ele se manter aqui dentro, e, como isso predomina na carreira, a aula passa a ser uma coisa, digamos, marginal. Na verdade, a primeira apresentação minha, vamos chamar assim, em ensino de Estatística, foi lá no ICOTS. Aí, depois, eu repeti o mesmo trabalho, com alguma variação, lá no SINAPE [Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística]. Foi minha primeira experiência de produzir uma reflexão sobre a questão do ensino. Eu agora estou justamente pensando em juntar o que eu

tiver escrito e submeter para uma revista brasileira. Brasileira porque eu acho que isso precisa ser dito para nosso público mais do que, digamos, internacionalmente. Eu acho que na parte de Estatística tem muita coisa para uma reflexão ainda nossa, do País.

Professor Marcos – *FM12*

Wenger (2001)<sup>[1]</sup> salienta que a prática permite uma evolução constante. O Professor Marcos, habituado a participar de eventos científicos que discutem a Estatística em si, falou-nos de uma nova etapa na sua prática — quando ele se dispôs a refletir mais sobre o Ensino da Estatística e a partilhar suas experiências a esse respeito. O ICOTS tornou-se, então, uma marca importante da trajetória — una e múltipla — desse professor, visto que ele, como membro legítimo da comunidade de prática dos estatísticos, nos eventos citados, passou a adquirir uma legitimidade maior — não apenas periférica — na comunidade daqueles que ensinam Estatística.

Acerca desse evento, citado pelo Professor Marcos, vale lembrar que, nos Estados Unidos, o ISI (International Statistical Institute), criado em 1885, e a UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), como órgão da ONU (Organização das Nações Unidas), criaram, em 1949, um comitê de educação dentro do ISI. Tal comitê, até o fim da década de 1960, formou técnicos que auxiliaram na produção de estatísticas mais precisas sobre os países. Posteriormente, o comitê passou a trabalhar em prol do ensino da Estatística. Seus membros postulavam que, quanto mais cedo a Estatística fosse ensinada na Escola Básica, mais condições as pessoas teriam de compreender com maior eficácia as informações estatísticas. Após a criação desse comitê, o ISI criou a IASE (International Association for Statistical Education), com o objetivo de implementar e desenvolver mundialmente a Educação Estatística. Uma das ações do IASE foi a organização da ICOTS (International Conference on Teaching Statistics), cuja primeira conferência ocorreu em 1982, na Inglaterra, e, desde então, vem sendo realizada de quatro em quatro anos. O ICOTS 7 foi realizado no Brasil, em Salvador, no período de 02 a 07 de julho de 2006, organizado pela ABE e IASE. O maior objetivo do ICOTS tem sido promover a oportunidade de que educadores estatísticos de todo o mundo troquem

---

---

informações, ideias e experiências; discutam as mais recentes inovações e pesquisas no campo do ensino de Estatística e expandam a rede de contato. Entretanto, tal encontro pode ser também um momento profícuo para a participação de educadores matemáticos engajados no ensino da Estatística que sentem a necessidade/importância de se debaterem, inclusive, conceitos comuns à Matemática e à Estatística, no contexto da formação de professores. Nesse evento também se discute a utilização de vários métodos de ensino, dentre outros assuntos.

Não só os professores Paulo e Marcos, mas também outros professores pesquisados citaram a utilização de momentos de aprendizagem que contemplassem não só aspectos estatísticos, mas também pedagógicos, por meio de apresentação de resultados de investigações a uma comunidade mais ampla (mesmo que esta fosse alunos de outras turmas da escola).

De fato, é comum que a participação de licenciandos ocorra de maneira marcante em eventos, ou regionais ou nacionais, como o ENEM — Encontro Nacional de Educação Matemática — ou o EPEM — Encontro Paulista de Educação Matemática — citado pelo Professor Paulo; mas os depoimentos dos professores pesquisados revelaram que não é raro que eles próprios organizem momentos e espaços para que seus alunos mostrem os resultados de seus trabalhos – como eu fazia na Semana de Cultura Matemática, conforme narrativa no início deste capítulo.

Esses eventos permitem o intercâmbio de ideias, o acesso a métodos e materiais, a interação com outros membros da comunidade – desde o periférico ao mais experiente, um maior conhecimento do domínio de atuação, a criação de memórias participativas, a ampliação do contexto de atuação e, notadamente, a percepção de que os professores são também criadores de saberes relevantes. Com relação aos resultados apresentados pelos alunos, cabe dizer que muitos deles são obtidos por meio do uso do método de ensino por projetos ou de investigação estatística.

### **E da semente na terra tombada (9)...**

Esse eixo – em confluência com anteriores - permitiu observar que os professores formadores sujeitos da pesquisa, na abordagem dos conteúdos estatísticos, procuram adotar *práticas/métodos que propiciam ao aluno o desenvolvimento de certa independência para julgar e agir, permitem uma contextualização sócio-histórica dos conceitos, possibilitam aos alunos expressar, discutir e ponderar ideias e pontos de vista, fazer teste de conjecturas, tomar decisões, testar métodos, encontrar e analisar soluções*. Em suma, tais métodos favorecem o desenvolvimento ou exercício de habilidades necessárias e desejáveis no exercício de várias (se não todas as) profissões. Desse modo, pode-se dizer que tais métodos vão além do simples “ensinar conceitos estatísticos”, procurando auxiliar também na formação “mais geral” de vários profissionais, inclusive do docente.

As falas dos professores, aqui consideradas, revelaram ainda duas formas de utilização do ensino via projetos: i) uma, na qual a preocupação é proporcionar a vivência de práticas de estatísticos relacionados a temas socialmente relevantes — e esta forma era proposta para alunos de qualquer curso, e ii) uma outra forma, restrita a alunos da licenciatura em Matemática, na qual os projetos versam sobre o ensino da Estatística para turmas de alunos de outros cursos.

Segundo compreendi, a História da Estatística parece não ser utilizada em cursos outros que não o bacharelado e a licenciatura em Matemática. Nesses casos, a prioridade dada aos professores é que os alunos compreendam melhor as especificidades do seu campo de atuação. O conhecimento das práticas sociais imbricadas no desenvolvimento de teorias é priorizado pelos professores formadores por meio desse método.

Embora alguns dos professores entrevistados atuem junto a outros cursos, seus comentários a respeito levaram-me a perceber que somente os alunos da Licenciatura em Matemática são instados por eles a participar de eventos científicos voltados para o ensino de Estatística. Esse tipo de participação envolve toda uma preparação que prioriza não só a apresentação de resultados, mas também uma relação dialógica que visa o aprendizado de todos aqueles que se envolvem na situação – isto é, por um lado aquele(a) que apresenta um trabalho, e, por outro, aquele a quem ele(a) fala.

#### 4.12 Concluindo este capítulo

Neste capítulo, realizei parte das análises que levam à aproximação de *uma* resposta para a questão da pesquisa. Digo *uma* e não *a*, porque a resposta que encontrei não é única. Ela é apenas a que, neste momento, posso oferecer, pois, num outro momento, eu próprio, posso chegar a respostas outras, a partir da minha contínua formação e transformação.

De todo modo, os resultados obtidos até o momento serão apresentados por meio de um quadro que será complementado com a listagem de outras práticas a serem analisadas no próximo capítulo. Cabe enfatizar, entretanto, a impossibilidade de dar, à questão de pesquisa, uma resposta que se pretenda completa. Cabe ressaltar, sobretudo, que a minha tentativa de oferecer uma síntese que aponte as práticas que chamaram a atenção nos relatos dos professores acaba por simplificá-las, por não mostrar suas imbricações e complementaridade. Mas, ainda assim, ela me parece válida, pois me permite retomar, de modo sintético, como no final dos outros capítulos, algumas das discussões aqui apresentadas.

<b>Eixo de Análise</b>	<b>Prática</b>	<b>Nexos entre formação específica e formação pedagógica</b>
<b>Sobre as influências socioculturais na infância e adolescência</b>	Formativa por meio de exercícios	A proposta de usar listas de exercícios de Matemática/Estatística como instrumento de formação pode contribuir para tornar os educandos mais disciplinados na busca pelo saber.
	Cooperativa	A cooperação entre os alunos na resolução de tarefas matemáticas/estatísticas pode influir na “vontade de ensinar”.
	De acolhimento afetivo	O gostar de Matemática/Estatística e querer ser professor dessa área pode estar vinculado, também, ao estabelecimento de laços de empatia/afetividade com professores desta disciplina.

	Dar voz ao aluno	Conhecer os saberes, as necessidades individuais, o modo de pensar e compreender do educando podem ser reconhecidos como fatores importantes para o exercício da docência.
<b>As influências para a escolha da profissão, o tornar-se professor</b>	De orientação e boa convivência	Nas orientações quanto à profissão, um professor mais experiente pode auxiliar o professor iniciante (aluno) a conhecer os desafios, as perspectivas do ensino da Matemática/Estatística em particular e do “ser professor”, de modo geral.
	Enunciativa	O cultivo do gosto de enunciar/compartilhar saberes parece contribuir para com a decisão de tornar-se professor.
	De debate e de troca de experiências	Como via para o exercício de influência na formação própria e do Outro.
	Busca por melhores condições de trabalho e participação sindical	Quando compartilhada com os educandos, estas práticas dão a conhecer mais uma faceta da profissão docente.
<b>A opção pela Estatística</b>	Estatística	O exercício das próprias práticas estatísticas na sala de aula, nas suas características de “expansão da Matemática”, de humanização e aplicação desta, podem levar ao gosto pela aprendizagem/ensino da disciplina.
	Ações políticas em favor da educação	Quando executadas em parceria, professores e alunos, tais práticas servem para uma maior aproximação deles e pode tornar-se fator importante para que o educando decida tornar-se um professor que perpetue esse tipo de ação e, ainda, empenhe-se na valorização profissional.
	Envolvimento emocional e imaginação	O gosto pela matéria, ou mesmo a admiração por profissionais da área, favorece a imaginação do “tornar-se professor de”.
<b>De membros periféricos a profissionais</b>	Mudança, formação contínua	Como modo de se constituir, construir a sua própria identidade como docente.
	Reflexões sobre as próprias práticas	Para tornar mais claros seus próprios objetivos e valores indicando maneiras de agir e ampliar o contexto de atuação.

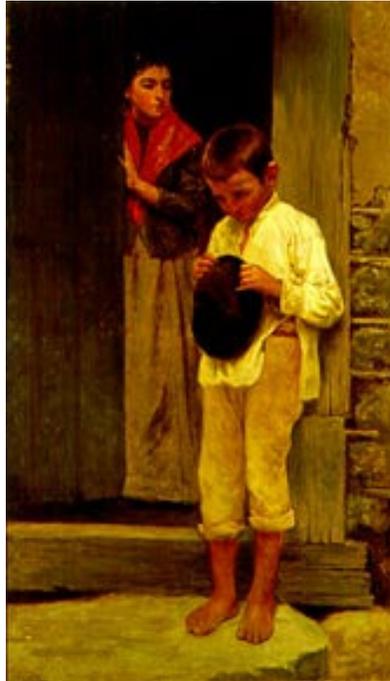
<b>experientes</b>	Reflexões sobre as práticas consolidadas na instituição onde atuam	Seja para adequar-se, seja para mudar as práticas do ambiente em que desenvolve suas ações.
	Contextualização dos conteúdos estatísticos	Para que haja uma maior compreensão dos conceitos.
<b>As reflexões dos sujeitos acerca do ensino da Estatística</b>	Reflexões coletivas	Entre professores de disciplinas específicas como geradoras de saberes pedagógicos
	De realizar coisificações	Como forma de gerar e de manter a memória das reflexões sobre as ações e conhecimentos docentes.
<b>Os conteúdos</b>	O ensino/aprendizagem sólido de conteúdos específicos da Estatística	Para que possa ensinar bem o conteúdo da área.
	Da interdisciplinaridade	Para que os conteúdos estejam “mais próximos” às necessidades dos alunos, motivando-os para o seu estudo.
	De estranhamento do que é banal, cotidiano	A manutenção do desejo de busca, de uma vontade de saber que nasce a partir de situações de sala de aula, do cotidiano do ensino da Estatística, como importantes na formação contínua do professor.
<b>O compromisso mútuo</b>	Parceria no estabelecimento de compromissos mútuos	O conhecimento das características da disciplina, bem como das necessidades e características do professor e dos alunos geram saberes necessários ao estabelecimento de ações conjuntas – importantes para o bom andamento do processo de aprendizagem/ensino.
	Busca pela compreensão e respeito ao Outro	Tanto para o estabelecimento quanto para o cumprimento de compromissos mútuos.
	Avaliativa	Como maneira de conhecer melhor o professor e os alunos, para direcionar mais efetivamente as ações.
	De estudos	Como meio de aprendizagem e ação essencial para o ensino.
<b>A ampliação do contexto de</b>	Ações extensionistas como cursos e consultorias.	Cursos de Estatística para professores como via para formar o Outro e a si próprio. Consultorias como modo de aprender mais e de ensinar de modo contextualizado.

<b>atuação</b>	Realização de pesquisas e apresentação de resultados delas.	Para a geração e compartilhamento de saberes.
	Participação em sociedades acadêmico-científicas e de classe	Como forma de convivência entre os pares – notadamente entre novatos e experientes -, para maior conhecimento do domínio de atuação, renovação de conhecimentos, etc.
<b>Os métodos de ensino de estatística</b>	Ensino por métodos investigativos	Para vivenciar teorias, para articular teoria e prática de modo a: problematizar, fazer conjecturas, testar, avaliar, decidir, validar, pensar sobre ética e valores,...
	Ensino por meio de projetos de trabalho	Compreendido como um meio para “dissolver” dualidades entre teoria e prática, de modo que o educando adquira habilidade na negociação de significados, exercite sua capacidade de discutir, de expor críticas e argumentos, de trabalhar em conjunto, dentre outras.
	Ensino via História	Como forma de compreender os conceitos, a partir do contexto em que foram criados, mas, principalmente, como fundamento para criticar práticas discursivas e não discursivas relacionadas ao seu uso, ao longo dos tempos e em diferentes ambientes.

No próximo capítulo, abordarei dois outros eixos de análise capazes de complementar, um pouco mais, a resposta até então oferecida para a questão da pesquisa: “Que práticas os professores formadores desenvolveram no sentido de evidenciar e fortalecer os nexos entre as práticas de formação estatística e as de formação pedagógica?”. Para tanto, continuarei a ouvir intensamente os ecos das falas dos professores aqui considerados, procurando outros pontos de vista que possam apontar-nos outras práticas além das acima citadas.

Uma teoria da prática social deve ser capaz de dar conta da produção variada, problemática, parcial e não intencional das pessoas através do tempo histórico e biográfico, numa multiplicidade de identidades construídas e reconstruídas através da participação em práticas sociais.

(LAVE *et all*, 1992, p. 25)



Recado Difícil – Almeida Júnior

### ***SEMEADOR***

A beleza de gente velha está no cabelo branco,  
a beleza de gente amiga está no sorriso franco.  
Eu contemplo a natureza de manhã quando eu levanto,  
vou descrevendo a beleza, no sertão dos meus encantos.

A beleza do sertão é levantar bem cedo,  
a chuva molhando a roça, a fartura do ranchinho.  
Ver um monjolo batendo na caída do Corguinho,  
o beijo duma cabocla, o cantar dos passarinhos.

A beleza do sertão é ver o luar de prata,  
acorde do violão, o choro da serenata.  
O murmurar do riacho, caindo numa cascata,  
a madrugada, o sereno, beijando a folha da mata.

Encanto da natureza é ver o sertão em flor,  
ponteados de uma viola, sorriso do lavrador.  
Feliz quem vive seguindo exemplo do sementeiro,  
pois quem semeia a bondade, colhe somente amor.

Autores: Tônico e Capitão Furtado

---

---

## 5.1 Introdução

O Departamento de Matemática onde eu trabalho é relativamente novo, pelo menos em dois sentidos: foi criado em 1982 e aqueles que o criaram já se aposentaram todos. Quando o Departamento foi criado, seus membros eram, principalmente, professores com muitos anos de trabalho. Frente a eles, nós outros, que viemos complementar o quadro docente, nos sentíamos inexperientes, e tínhamos apenas uma participação periférica.

Entretanto, os professores mais antigos logo foram se aposentando; numa sequência rápida, a resistência às novas ideias tornaram-se menores, nossa participação e engajamento cresceram, e nosso cenário de atuação se ampliou. Com o retorno, em 1998, de alguns professores que tinham acabado de fazer o mestrado, inclusive duas em Educação Matemática, uma em Rio Claro e a outra na FE/UNICAMP, começamos uma discussão sobre a mudança da estrutura curricular do curso de Licenciatura em Matemática – pois sentíamos-nos, então, competentes e legitimados, e não apenas periféricamente, o que facilitou o surgimento de um compromisso mútuo em torno da reestruturação do currículo. Vale assinalar que aqueles anos de convívio com os professores mais antigos haviam nos proporcionado um conhecimento maior sobre o nosso domínio de ação.

Nas nossas discussões iniciais surgiu uma polarização – que não foi entre os matemáticos e os educadores matemáticos –, mas, sim, por duas visões de Educação Matemática, formando dois grupos, lideradas pelas duas professoras da educação matemática. Uma com uma visão mais internalista à Matemática, a partir da resolução de problemas e das ideias de Polya e a outra com uma visão mais externa à Matemática, com ênfase na cultura e nas relações sociais.

Hoje me pergunto as razões pelas quais a polarização que aconteceu nas nossas discussões iniciais se deu nesse sentido. Seria por que nós – matemáticos, estatísticos e engenheiros do departamento – nos sentíamos menos dispostos (ou capazes) a realizar discussões em torno do currículo? Nós nos sentíamos menos educadores? Talvez, ali, naquele momento, estivessem presentes algumas das tensões que foram identificados pelos professores que entrevistei. Mas o fato é que conseguimos estabelecer discussões

proveitosas e, em grande parte, isso se deu, devido à ação de um professor cuja formação básica era a de Engenharia Civil. Ele já havia atuado como pesquisador na França, junto ao grupo de Guy Brusseau, também já havia ministrado aulas na África e gostava de dar aulas de Cálculo, Lógica e História e Filosofia da Matemática – mas ele se identificava, sobretudo, como educador, e não como engenheiro ou pesquisador.

De todo modo, por ocasião das discussões no meu departamento, não me questioneei sobre as diferentes identidades assumidas por cada um de nós – professores formadores de professores de Matemática. Somente agora, a partir dos estudos sobre a teoria de aprendizagem nas comunidades de prática, essa discussão acerca da Identidade se faz importante para mim.

Neste capítulo, para falar sobre Identidade, lançarei mão de alguns elementos teóricos complementares à teoria de Wenger (2001). Serão importantes os escritos sobre identidade de Hall (1997), sobre as práticas dos estatísticos, de Besson(1975) e, ainda, sobre o conceito de Relações de Poder-saber, de Foucault(2003). Esses autores, em conjunto com Wenger (2001), dentre outros, me permitirão analisar as falas dos professores entrevistados constituindo dois outros eixos de análise.

Cabe explicar que esses eixos emergiram das reflexões/preocupações dos sujeitos na interação direta com o pesquisador; visto que, no roteiro a eles enviado para a constituição das narrativas, não foram sugeridos tais assuntos. De todo modo, como será possível perceber, os temas que constituem esses dois eixos se fizeram presentes, de um modo muito forte, que se tornou mais visível para mim a partir das questões orientadoras que as falas dos sujeitos inspiraram.

## ***5.2 Tensões na constituição da identidade do professor de Estatística***

A questão da identidade é central não só na perspectiva da formação de professores, mas também nos trabalhos com narrativas de vida e na forma como Lave e Wenger (1991) e Wenger (2001) concebem o processo de aprendizagem. Neste trabalho, ela vem sendo abordada por meio das questões orientadoras: • Que problemas ou tensões são

---

percebidos(as) pelos sujeitos entre disciplinas e posturas adotadas para as formações estatística, matemática e/ou pedagógica dos licenciandos? • Como eles são (ou serão) “solucionados”? • Quais as relações de poder que podemos perceber — nas falas dos entrevistados — como sendo importantes para a constituição do “sujeito professor de Estatística”?

Antes que, efetivamente, essas questões sejam abordadas, lembremos que, segundo Abreu (2000), nos estudos de identidade, podemos distinguir dois tipos de análise: uma que examina o fenômeno da identidade em nível individual, e o outro em nível social. Em nível individual, diz ela, são visíveis duas abordagens de pesquisa. Uma centra-se na investigação dos motivos e impulsos que, supostamente, fazem a pessoa agir de certa forma, e a outra abordagem concentra o objeto de análise no indivíduo — mas como este é conhecido pelos outros. Já em nível social, a análise centra-se na formação das identidades sociais que, por sua vez, envolve dois processos complementares.

O primeiro requer ao indivíduo segmentar o seu ambiente social em grupos, por meio do processo de categorização social. Ao apreender as categorias sociais, a pessoa aprende a valorizar as diferenças nos grupos. O segundo processo da identidade social, afirma Abreu (2000), torna-se saliente por meio da comparação social. As características dos grupos aos quais pertencemos ganham mais significação em relação às diferenças percebidas dos outros grupos e à conotação do valor dessas diferenças; essa característica é denotada pelos estudiosos de Identidade como Relacional. Por exemplo, no contexto da licenciatura, a identidade “Professor de Estatística” torna-se mais definida quando pensamos que esse é um professor dentre outros, tais como “Professor de Cálculo”, “Professor de Didática”, “Professor de Física” e vários outros; isso significa que a identidade é relacional.

Também é no âmbito da identidade relacional que podemos lembrar a presença, no capítulo anterior, de trechos de falas dos sujeitos da pesquisa nas quais eles destacaram a desvalorização social da profissão docente. Foi citada, ainda, a implementação de práticas que buscam uma modificação nesse quadro, práticas por meio das quais os próprios professores tentam modificar a conotação do valor dado à docência frente a outras profissões.

De todo modo, neste momento, destaco que a noção de identidade incorporada por Wenger (2001)<sup>[1]</sup> está firmada na ideia de "identidade situada na prática" o que, do ponto de vista teórico, evita o dualismo entre o indivíduo e o ambiente sócio-cultural e, do ponto de vista metodológico, requer uma análise localizada na experiência vivida, uma análise que não se limite a formular proposições gerais sobre processos, mas que leve em conta o conteúdo e as práticas específicas que se relacionam à identidade em constituição. Wenger (2001)<sup>[1]</sup> realça que "nossas identidades, mesmo que num contexto de uma prática específica, não são apenas uma questão interna à prática, mas também uma questão da nossa posição e da posição das nossas comunidades no contexto das estruturas sociais mais amplas" (p.184). Assim, por exemplo, mesmo que alguém atue como professor de Estatística na licenciatura, pode não ser identificado como professor formador, porque ele/ela pode não se reconhecer como tal. De forma diversa, também é possível que algumas pessoas que tenham o mesmo tipo de atuação se reconheçam — e efetivamente tenham uma prática — como professores formadores, porém não sejam assim reconhecidos pelas estruturas sociais formais mais amplas. Ou ainda, que ocorra como no caso a seguir:

O bacharelado de Estatística aqui teve sua primeira turma em 1976, e aí começou a carreira de Estatístico. Todos nós, anteriores a esse tempo, que lecionávamos Estatística, éramos, em geral, da área de Matemática. Hoje em dia, o quadro não mudou muito – como a maioria dos bacharéis em estatística é empregada em instituições privadas (prioritariamente financeiras), uma pequena parte se dedica à vida acadêmica e é aproveitada em universidades públicas. Nas universidades privadas a maioria de professores de Estatística fez Matemática, geralmente licenciatura, e, em alguns casos, Física. Como a profissão é regulamentada, somente quem tem o diploma de estatístico pode assinar projetos de empresas ou instituições – então, apesar de eu trabalhar na área como professora há quase 40 anos, não tenho essa permissão (há um Conselho de classe que regulamente isso).

Professora Lisbeth – *FL21*

Wenger (2001) sugere que a identidade é definida não apenas pelo que somos, mas também pelo que não somos, isto é, pela participação e não participação – como também nos mostrou a Professora Lisbeth. Ainda nesse sentido, podemos observar que alguns professores de Estatística atuam na Licenciatura e, concomitantemente, também trabalham em outros cursos, são pesquisadores, ou prestam consultorias. Assim, esses professores são identificados como professores de Estatística, como pesquisadores e como estatísticos, dependendo do contexto da atuação. Nesse caso, e em situações semelhantes, a participação em práticas sociais faz com que a pessoa adquira a percepção do modo como é identificada e; da mesma forma, ela dá sentido ao seu mundo social, atribuindo identidades sociais aos outros.

Cabe ressaltar que a concepção de identidade de Wenger (2001) coaduna-se com a de outros pesquisadores, como Hall (1997), que, além de conceberem a identidade como **relacional**, também a veem como **múltipla** — pois podemos ser, ao mesmo tempo, brasileiros/ pais/ professores/ pesquisadores/ membros de um determinado sindicato, de um partido político, de uma ONG, etc. —, **contingencial** — isto é, em determinados momentos assumimos uma vertente da nossa identidade, enquanto noutros momentos assumimos outra, por exemplo, com relação a uma determinada comunidade de prática — da nossa trajetória que é una e múltipla – podemos ser membros periféricos, mas, numa outra comunidade em que participamos, podemos ser considerados membros experientes — e **cambiante** — pois as identidades não são fixas, estão sempre se modificando; num momento da nossa trajetória profissional fomos professores de Matemática, noutro nos tornamos professores de Estatística,; num momento, somos membros periféricos e, depois, nos tornamos membros experientes.

Ao enfatizar a faceta relacional das identidades, tanto Wenger (2001) quanto Hall (1997) afirmam que uma pessoa, grupo ou comunidade se percebe (e é melhor percebida) em contraste com outras pessoas, grupos e comunidades, olhando suas próprias características tendo como “pano de fundo” as dos outros com os quais se relaciona (HALL, 1997). Mas Wenger (2001), de modo especial, assume que, mesmo numa

perspectiva em que a identidade social não é vista como fixa, mas constantemente reavaliada pela pessoa, em face de novas experiências, o fato de que certas fases do desenvolvimento possam ser criticamente influenciadas pelo "ser identificado" é fundamental. Por exemplo, os professores que fizeram Licenciatura em Matemática, apesar de já terem feito mestrado e doutorado em Estatística, são identificados com professores de Matemática, pois esta é a sua formação básica.

Matemáticos e estatísticos, no exercício de suas profissões, possuem práticas diversas e, como a Professora Lisbeth nos leva a reconhecer, “aprender Matemática não implica compreender bem a Estatística”:

Eu me lembro de conversar aqui no Instituto com pessoas que foram brilhantes na Matemática, e que hoje são professores da Matemática, que me diziam: “eu aqui na Matemática sempre me dei muito bem porque tirava dez nas provas de Cálculo, de Geometria, mas ia mal em Estatística. Na Estatística não conseguia raciocinar.” Isso porque em sua grande parte a formação pré-universitária é determinística, como se a ciência estivesse toda pronta e resolvida – o raciocínio aleatório, a margem de erro, a incerteza não são ingredientes comuns no cotidiano escolar – o aluno do curso básico é privado dessa discussão – alguns têm esse raciocínio inato – outros (a grande maioria) ficam excluídos do processo.

Professora Lisbeth – *FL22*

Mas existem elementos intermediários e objetos de fronteira que aproximam matemáticos e estatísticos, como também existem práticas que os distanciam. Quando os conteúdos dessas duas áreas são transpostos para os currículos escolares, coloca-se a ênfase na proximidade entre elas e, desse modo, em geral, os professores que ensinam Matemática é que ficam responsáveis pelo ensino da Estatística. Nessa aproximação, muitas vezes, os distanciamentos entre as práticas de uma área e outra são desconsiderados e se assume uma prática inspirada principalmente pela dos matemáticos. Mas é interessante ressaltar aqui os

---

---

distanciamentos entre essas práticas, visto que o conceito de identidade — relacional, múltipla, contingencial e cambiante — nos permite pensar que o licenciando em Matemática poderá compreender melhor a Estatística, a partir de abordagem que também privilegie a diversidade. Para tanto, lembremos que a identidade do professor – e não só desse profissional – não é fixa, é um processo constante de desconstrução e construção que implica escolhas de maneiras de trabalhar no espaço escolar, implica tanto embates quanto adesões (a princípios, valores, projetos) (ORTALE, 2007). Em especial, as narrativas de vida constituem espaços de conhecimento, trocas e reflexões acerca desse processo.

Observando novamente o trecho da narrativa da Professora Lisbeth, anteriormente colocado, percebemos que nele, a professora ressalta o conflito existente entre o raciocínio determinístico e o raciocínio não determinística (sobre o aleatório); bem como o fato de que este último não é “espontaneamente” desenvolvido e nem constitui foco importante das Licenciaturas em Matemática.

A Professora Lisbeth nos fala ainda que só alguns alunos têm “dentro de si” a compreensão da aleatoriedade. Essa sua percepção nos indica o fato de que poucos de nós desenvolvem essa compreensão, a partir da experiência cotidiana com os fenômenos naturais — que acontecem de maneira fortuita, desordenada, dependem do acaso, são, enfim, aleatórios. Nos estudos escolares, em geral, especialmente na Matemática, somos levados a ficar atentos quase que exclusivamente a fenômenos nos quais é possível estabelecer relações gerais e de causa e efeito. Passamos, então, a raciocinar como se sempre fosse possível chegar a equações matemáticas capazes de descrever deterministicamente nossas experiências no mundo, o que afeta, inclusive, o desenvolvimento do nosso raciocínio sobre o aleatório. Entretanto, como salienta a Professora Lisbeth:

Como é que quantifica a variabilidade? Como são comparadas duas situações, dois processos com relação à variabilidade? Por que isso é importante? Será que eu sempre vou conseguir controlar pontos de pico num sistema supostamente *determinístico*? Como trabalhar com

limitações? Então, os alunos têm que estar preparados para trabalhar com dados, com flutuações, conhecer as limitações da própria técnica. Mesmo os empregadores, quando contratam um estatístico, pensam que o método é infalível, e que trará todas as respostas, sem erro. Querem, por exemplo, saber como “ganhar dinheiro sempre em aplicações financeiras” – como se o estatístico tivesse uma *bola de cristal*. As pessoas não têm essa clareza da impotência do método - dadas todas as variáveis que você tem que controlar e outras sobre as quais não temos nenhum controle, o resultado sempre terá uma margem de erro (que será maior ou menor, dependendo de cada caso). É claro que a metodologia auxilia e muito e podemos fazer inferência de utilidade em diversas áreas do conhecimento – mas sempre com risco acoplado às decisões, pois o processo não é determinístico. Havia uma crença de que a ciência iria (em breve) nos apresentar todas as respostas. E agora as pessoas estão sentindo que isso não só não aconteceu como tardará a acontecer (se é que acontecerá!). Isso talvez enseje mais espaço para o pensamento não determinístico na ciência, na sociedade, em geral, e, na escola, em particular.

Professora Lisbeth – *FL23*

Tal como a Professora Lisbeth, a partir de sua prática como professor de Estatística, Ara (2006), em sua tese de doutorado, também menciona como problemático, no ensino da Estatística, o caráter determinista predominante na abordagem dos temas nos currículos de Matemática, o que, de certa forma, levaria à dificuldade de os alunos compreenderem, no contexto escolar, a aleatoriedade de fenômenos naturais, sociais e mesmo humanos. Vale dizer que, embora aos dois tipos de raciocínio — o determinístico e o não determinístico (sobre o aleatório) — se agreguem aspectos diversos, sobre os quais por vezes podemos observar relações conflituosas, ou, no mínimo, tensas (determinismo/aleatoriedade, certeza/incerteza, dedução/indução, geral/particular), geralmente, a Estatística é

---

---

vista/tratada como parte da Matemática e, portanto, compreendida segundo um raciocínio matemático, como podemos perceber na fala do Professor Luiz:

As pessoas, às vezes, calculam a probabilidade como alguma ferramenta puramente matemática, e não como uma medida de incerteza. Eu acho que a probabilidade, dada como um cálculo puramente matemático e, não, como medida de incerteza, é que faz com que os alunos passem pelas várias disciplinas de Probabilidade sem chegar à ideia de variabilidade e incerteza. Eu acho que essa é uma das dificuldades que se tem.

Professor Luiz – *FLZ11*

Surge daí a importância de que os licenciandos em Matemática consigam, realmente, compreender os aspectos diversos que devem implicar a sua atuação na comunidade de prática dos professores que ensinam Estatística. De fato, se, num determinado momento de sua prática, faz-se necessário um raciocínio determinístico, num outro, se faz necessário raciocinar sobre o aleatório. Isso significa que a prática docente deve lhe permitir perceber e, realmente, realizar, por vezes, o trânsito entre estes dois modos de pensar.

Eu acho que as pessoas ainda estão acostumadas a pensar só em termos de certeza. Eu acho que o raciocínio em termos de incerteza é uma coisa que os alunos não conseguem entender. Embora a Estatística e a Probabilidade usem muita Matemática, a forma com que os alunos procuram transportar o raciocínio da Matemática para a Estatística ou da própria engenharia, que trabalha muitas vezes com Matemática Aplicada, gera as dificuldades para os alunos pensarem. Eu acho que em todas as áreas, até nas Ciências Sociais, por exemplo, que provavelmente seria mais fácil de trabalhar com incertezas, eles têm esse tipo de dificuldade.

## Professor Luiz – FLZ12

Besson (1995) nos ajuda a compreender o confronto entre as práticas do estatístico e as do matemático, como apresentado na narrativa do Professor Luiz.

Uma das análises que Besson(1995) apresenta diz respeito à relação dos estatísticos com a ideia de incerteza. Na prática estatística, ele salienta, os erros de observação e de amostragem se combinam, e, então, os resultados que se obtêm não são falsos, mas não são determináveis. Assim, diz ele:

as estatísticas são *figuras do desconhecido*. Em uma cultura marcada pelo princípio de cognoscibilidade, o nada cognitivo é intolerável. O vazio é então preenchido pelas estatísticas. E isto se dá tanto mais facilmente quando se tem uma concepção ingênua disso: se acreditamos estar diante de uma simples medida, se acreditamos que as estatísticas são fotografias quantitativas da realidade, então o conhecimento estatístico se confunde com o Conhecimento (BESSON, 1995, p. 260, grifo do autor)<sup>1331</sup>.

Desse modo, em suas práticas, os estatísticos reconhecem que os indicadores que obtêm não lhes permitem ter certezas, ou descrever deterministicamente a realidade, mas aproximar-se dela, num determinado momento, sem pretender um critério de decisão entre falso e verdadeiro, e, sim, a avaliação calculada entre o mais e o menos provável.

É verdade que a ideia de incerteza na Estatística advém, principalmente, da sua forte ligação com o contexto, pois na Estatística é o contexto, o entorno que determina o sentido de um resultado. Além disso, os conceitos que usa são contingentes, visto que as visões subjetivas do estatístico são validadas pelo uso, não por serem ‘justas’, mas porque são admitidas pela consciência social (BESSON, 1995). É baseado na relação estabelecida pelas estatísticas com o meio socioeconômico e político que afirma Besson (1995,): “as estatísticas são um espelho no qual a sociedade se olha” (p.21). Para compreendermos essa afirmação pensemos, por exemplo, num questionário que buscasse elementos capazes de avaliar as condições de trabalho de diversas categorias profissionais. Ele poderia, em alguns países onde a prostituição é uma profissão regulamentada, pedir informações sobre a sua prática. Num outro país, onde o exercício dessa profissão é proibido, um questionário no qual constasse essa categoria seria rechaçado pela população. Assim é que Besson destaca o fato de que o olhar de uma sociedade para si mesma é inevitavelmente subjetivo, seletivo,

---

---

parcial e contingente. Então, na Estatística, há uma preocupação com a aplicação e/ou avaliação social dos conhecimentos gerados, pois “o conhecimento estatístico pertence à ordem da *ação*” (p. 257, grifo do autor) (BESSON, 1995).

Note-se que o compromisso anteriormente mencionado de confrontação do conhecimento estatístico com a realidade gera diferenças entre as próprias práticas educativas produzidas pelos estatísticos, com relação àquelas formuladas pelos matemáticos para o ensino da Estatística. Essa diferenciação é percebida pelos professores pesquisados como sendo uma fonte de dificuldades.

Eu acho que tem certas coisas que são difíceis de você passar. Se você pegar, (...) vamos supor que você esteja jogando um dado, e o dado seja viciado, aí você vai jogando, vai jogando, vai jogando e não sai o número seis. A ideia que as pessoas têm, a cada vez que não sai o número seis, é de que a probabilidade de sair o seis vai aumentando. Na verdade, se a cada jogada que não sair o número seis, você fizer a estimativa da probabilidade de sair o número seis no dado, essa probabilidade, já que o dado não é balanceado, ela vai é diminuindo e não aumentando. Então a ideia de aleatoriedade, e, muitas vezes, a de independência, é muito difícil de você entender na prática. Porque está no seu subconsciente a forma de você pensar. Como você vai aplicar isso? As pessoas não entendem como você vai trabalhar sobre uma ação que é totalmente contrária à lógica que nós estamos acostumados a pensar.

Professor Luiz – *FLZ13*

Esse tipo de preocupação essencial com a aplicabilidade do que é tratado já não se faz presente na prática do matemático, pois como destaca Guillem (1987),

aos matemáticos verdadeiramente interessa é que as suas invenções sejam lógicas, e não realistas. (...) as suas ideias são freqüentemente muito abstratas e de início dificilmente se lhes descortina qualquer correspondência com o mundo real. O que acontece é que as ideias

matemáticas acabam por ser aplicadas, com êxito, na descrição de fenômenos reais. (GUILLEM, 1987, p.12)

Para os matemáticos, a justificativa da coincidência entre o mundo da Matemática e a realidade está na crença, como expressada por Galileu, de que isso é uma indicação da base matemática da natureza. É fato, contudo, que, principalmente nos últimos anos, educadores matemáticos têm chamado a atenção para a relação entre a criação matemática, as culturas e os problemas sociais. A partir daí, tem-se cada vez mais observado a preocupação/desejo de que o ensino de Matemática ocorra de modo contextualizado no qual se possa, inclusive, considerar os conhecimentos prévios dos educandos.

De todo modo, considera-se que o compromisso da Estatística com a aplicação e/ou avaliação social dos conhecimentos gerados deverá repercutir, de modo especial, no seu ensino. Mas, para isso, as características dessa área de conhecimento, notadamente a contingência e validação subjetivas, deverão ser consideradas e valorizadas pelo professor. Isso significa que ele não poderá olhar os modelos estatísticos, da mesma forma como o faz para os modelos matemáticos, ele deverá ressignificá-los, voltando-os mais para a realidade sociocultural – entendida também com relação às suas marcas simbólicas de classificação, poder, preconceito, entre outras. Contudo, como essa característica/necessidade do ensino de Estatística, em geral, não é colocada para os licenciandos, eles a ensinam do mesmo modo como o fazem com os conteúdos de Matemática – privilegiando o uso de categorias mais fixas. Muitas vezes, apenas um refletir sobre a prática de vários anos é que leva os professores de Estatística a ensinarem, de modo diferente, uma e outra:

Eu, nas minhas aulas, fui mudando, avançando um pouquinho - porque ainda existe um mito do conteúdo; essa é uma coisa que de certa forma estou quebrando, mas confesso que também estou arraigado a isso. Eu comecei a introduzir nas classes de licenciatura algumas atividades típicas. Uma das atividades foi constituir grupos de alunos e pedir que apresentem um trabalho sobre ‘como eles ensinariam alguns dos tópicos da disciplina nos ensinamentos fundamental e médio’. Numa outra atividade eu introduzo um pequeno trabalho, ‘eles vão coletar dados

---

sobre um assunto'. Eles vão e coletam. Eu deixava o tema livre, agora estou fazendo a experiência de dar um tema.

Professor Marcos – *FM13*

A íntegra da narrativa do Professor Marcos revela que a modificação na sua prática é hoje um processo no qual ele se empenha, de modo especial, a partir de reflexões que realiza sozinho ou em companhia de outros membros de um grupo de estudo. Mas a sua fala nos mostra que é válida a afirmação da Professora Lisbeth de que, a princípio, nem todos os licenciados em Matemática estão preparados para dar aulas de Estatística. No caso do Professor Marcos, existe todo um processo de reflexões e mudanças que fizeram com que sua prática fosse se modificando, na tentativa de agregar as características de contingencialidade e adequação a um determinado momento sócio-histórico, presentes na criação do conhecimento estatístico e no seu ensino.

Já a Profa Lisbeth, procura enfatizar para seus alunos os fenômenos aleatórios do seguinte modo:

Então, o que eu procuro fazer nos meus cursos, é uma dinâmica de sala de aula com os alunos, onde uma parte eu mudo a cada ano e uma outra é fixa. Eu peço aos alunos, de cada ano, dados para serem analisados. Os dados são índices, divulgados na mídia, tanto de banca de jornal quanto na mídia mais especializada.

Professora Lisbeth – *FL24*

De todo modo, a afirmação de que os professores que estão preparados para dar aulas de Matemática nem sempre estão preparados para dar aulas de Estatística também vai ao encontro das contidas na tese de Ara (2006) e de reflexões sobre a minha própria prática, como formador de professores. Para que os licenciados em Matemática estejam mais preparados para ensinar Estatística, eles devem ter claras as diferenças entre a maneira de raciocinar e de se relacionar com a realidade, não se alinhar a um campo de estudos ou outro, mas perceber a natureza complementar entre eles.

Mas o aceite da necessidade dessa complementaridade baseia-se na ideia da identidade contingencial e múltipla, que ameaça ou destrói a visão de uma integridade “monolítica” da identidade do professor que ensina Matemática e Estatística. Essa identidade monolítica, que tem por base as ideias, conceitos e modelos determinísticos da Matemática, não privilegiando as diferentes faces, por vezes contraditórias, que a compõem, passa, então, a ser vista como “não verdadeira”. Ao contrário, se assume e se passa a refletir sobre a *identidade múltipla e cambiante* daquele que, sendo formado para ensinar Matemática, também ensina Estatística.

Ao fazê-lo, parece-me importante ainda observar que a aprendizagem do “ser professor de Estatística” implica abordar a pertença e a participação *não* em apenas *uma* Comunidade de Prática, mas no engajamento em práticas de comunidades como a dos Matemáticos e a dos Estatísticos. É verdade, entretanto, que a sua prática não se identifica com a dos matemáticos, nem com a dos estatísticos; ela possui elementos das práticas desses profissionais, mas inclui também a vertente educacional — isso implica que em sua prática devem estar presentes práticas dos matemáticos, dos estatísticos e dos educadores. E aqui novas relações, algumas delas tensas, se estabelecem, pois, da mesma forma que, na Licenciatura em Matemática, nem sempre as práticas dos estatísticos são privilegiadas, o mesmo ocorre com as práticas dos educadores.

Em vista disso, considero importante assinalar um outro tipo de tensão existente na identidade do professor de Matemática e Estatística, pois observo o fato de que alguns dos professores formadores entrevistados, mesmo concluindo a Licenciatura em Matemática, sentem dificuldades em assumir sua face de educador, percebendo-se mais (ou apenas) como matemático ou como estatístico.

### **5.3 Uma outra tensão: Humanas x Exatas**

Uma outra tensão mencionada nas falas dos entrevistados na formação da identidade dos professores de Estatística foi identificada por eles, por meio de uma polaridade entre os alunos da área de Ciências Humanas e os das Ciências Exatas.

---

---

Na área de humanas, na Geografia, o pessoal é mais politizado, na Matemática é um pouco mais parado, na Computação, então, já é cem por cento parado.

Professor José – *FJ14*

Mais tarde o Professor José voltou a comparar o comportamento dos alunos de diferentes cursos:

O interessante é que o pessoal da Educação Física tem que ficar quatro horas, a disciplina lá, agora foi dividida, duas e duas. Mas anteriormente eram quatro horas seguidas, aí eles pediram para cortar, duas num dia e duas no dia seguinte. E eles estão acostumados a outros tipos de situação, ao movimento, exercício físico, então, manter o pessoal lá parado é complicado. O pessoal canta, toca celular, aí você tem que adequar, para que não complique. Não é entregar, não, é ter o jogo de cintura também. Era meio chocante, assim, no início, mas depois a gente acaba se acostumando. São os alunos que a gente encontra aí nas academias, nas escolas, é um pessoal muito bacana. Já o oposto é o pessoal da computação, principalmente do período noturno. Eles ficam sentados, não abrem a boca, não reagem. (...) em Computação, eles não estão interessados na Estatística, eles ficam quietos, eu pergunto, questiono: “Vocês estão entendendo? O que vocês acham disso?” E ninguém fala nada. Eu fico inquieto, me incomoda, eu prefiro mais uma Educação Física que é um pessoal que agita, discute, se não estiver entendendo, fala, do que essa situação, então, são dois extremos. Eu, de vez em quando, faço assim: ensino determinada técnica e falo: “agora vamos fazer umas contas”, para ver se o pessoal se mexe, e começa a trabalhar um pouco, pergunto para ver se tem alguma resposta, é difícil; às vezes o pessoal se abre um

pouco.(...) . Na Matemática, a licenciatura está junto com o bacharelado, entram num vestibular só, nem tem como dividir, porque nós não temos professores suficientes. Então, a gente procura através de exemplos, atender a todas as áreas.

Professor José – *FJ15*

O mesmo fez o Professor Paulo, referindo-se às turmas de Arquitetura, Letras e Computação e Matemática (os alunos desses dois últimos cursos constituíam uma turma única).

Eram cursos em que eu percebi três realidades e comportamentos diferentes desses alunos, submetidos a uma mesma estrutura curricular. A Matemática e a Computação, pela natureza do curso, mesmo sendo uma perspectiva linear, foi um curso em que eu consegui dar mais conteúdo pela própria natureza, nós chegamos até cálculos de probabilidade. O curso de Arquitetura é o curso, na instituição, que mais sofreu mudanças. A única disciplina mais específica na área de exatas era a Estatística, eles realmente não encontravam o porquê de estudar este tema, e até que eu procurei me esforçar. Porque, em outros cursos, eu tentava trazer a disciplina mais próxima da natureza dos alunos. E, por incrível que pareça, os esforços que eu fiz em pesquisas na Internet, nas associações voltadas à arquitetura, aos arquitetos e à parte de artes plásticas, enfim, tudo aquilo que tinha a ver com os alunos e, inclusive, eles me ajudavam na busca desses sites. Sim, da Licenciatura. Nós tentávamos pegar coisas focadas no serviço dos dois cursos, este foi um curso que me deu menos trabalho, vamos dizer assim, porque os alunos aceitavam, acho que é a natureza do curso, aceitam de forma mais tranquila o curso de Estatística. E o curso de Letras foi um desafio que eu quis assumir, eu tinha muita liberdade e

---

amizade com a coordenadora de Letras. (...) Eu fui dar aula lá no curso de Letras, mais por curiosidade. No primeiro momento, eu não imaginava qual seria a reação dos alunos. Foi assim uma surpresa bastante interessante; primeiro, jamais imaginava qual seria a reação dos alunos na disciplina.

Professor Paulo – *FP13*

//Assim, os trechos acima colocados, em conjunto, ressaltam uma faceta desenvolvida nos cursos considerados como Ciências Exatas que se põem em oposição àqueles ditos de Ciências Humanas: a não disposição para o debate, no caso dos primeiros, e um gosto pelo debate no caso dos segundos. Identificar esse problema, esse “conflito de identidade”, é importante, pois aos professores, de todas as áreas, tem sido posta a necessidade de “dar voz aos alunos”, de permitir a presença e valorizar as multiplicidades, os diferentes pontos de vista, maneira de ver, de formular e resolver problemas, de atuar no mundo a partir das diversas perspectivas teóricas.

Observa-se que o aluno da Licenciatura em Matemática, durante a maior parte do Curso, está submetido a práticas que se associam ao Paradigma Empírico-Analítico, de uma Matemática que é domínio dos matemáticos e que é capaz de controlar o mundo. Essa Matemática, abstrata, não contextualizada sócio-historicamente, não permite diferentes interpretações, não suscita o debate – apenas o entendimento, ou o não entendimento.

E sempre buscando a participação dos alunos, o que na área de exatas é complicado porque tem muita gente que está acostumada num ambiente que leva, muitas vezes, à apatia... é muita coisa assim... muita autoridade. Então isso, na minha visão, é o antidebate na classe. Eu costumo dizer que eu quero ter o debate... mas parece difícil pela tradição na área de exatas ... eu sinto que na área de humanas, pelo que o pessoal fala, é bem diferente, as pessoas estão acostumadas a debater.

Professor Marcos – *FM14*

O Professor Luiz, ao falar sobre seus alunos da Licenciatura em Matemática, não faz comparações do tipo “Humanas X Exatas”. Tomando apenas alunos dos cursos ditos da área de Ciências Exatas, ele nos revela o perfil de alunos de um curso noturno em que muitos já atuam como professores:

Na Licenciatura em Matemática do noturno existe uma mistura de pessoas mais experientes. Isso faz com que elas levem o curso um pouco mais a sério, embora tenha uma minoria que também está lá meio perdida. Mas, de modo geral, as pessoas não podem se dar ao luxo de vir à noite e não aproveitar, então, eles procuram aproveitar o tempo em que eles estão ali. (...) Com relação às diferenças em sala de aula, eu acho que o professor procura às vezes simplificar as coisas, no sentido de que, quando seus alunos forem dar aulas, eles também vão simplificar. Então, na licenciatura, eu acabo, de certa forma, dando mais exemplos de jogos, de dados, de carta. Na Engenharia, eu procuro dar exercícios mais aplicados, não gosto muito de dar exercícios onde eles ficam usando muito, dados e cartas. Mas eu acho que nesta disciplina eu tenho dado mais coisas desta forma, porque é o mais próximo do que eles vão usar. Inclusive, algumas vezes eles fazem perguntas, do tipo: "Ah, mas eu falei tal coisa, não é certo?" e você vê que eles têm a preocupação de saber se o que eles falaram estava correto ou não, mas tudo bem prático. Uma aluna lembrou de alguma coisa relacionada com o que eu estava dando, e foi bom porque ela percebeu que estava dando alguns conceitos errados, o conceito era de independência, nesse caso específico.

Professor Luiz – *FLZ14*

Assim, embora não se perceba a existência de debates, ao contrário dos casos anteriores, os alunos do Professor Luiz parecem fazer questões sobre “como se ensina”

---

---

determinado conceito de estatística. Talvez este seja um caminho para que o debate se estabeleça no âmbito da Licenciatura, mesmo nas aulas de disciplinas de conteúdos específicos. Mas não é imprescindível que os licenciandos já estejam atuando em sala de aula para que se estabeleça um diálogo maior entre eles e seus professores formadores; talvez, além da postura adotada pelo professor formador, os métodos de ensino escolhidos para abordar os conceitos possam, de fato, contribuir nesse sentido.

#### ***5.4 As relações de poder-saber e a delimitação do domínio***

Como foi anteriormente anunciado, para falar sobre as relações de poder nas comunidades de prática, utilizarei alguns poucos elementos da extensa obra de Foucault. Esse autor tem sido utilizado nas mais diversas áreas, mas ele chegou a falar especificamente sobre a Estatística. Como vimos no capítulo três, Foucault chamou atenção para o fato de que as estatísticas estão diretamente relacionadas às estratégias de governo, na medida em que elas classificam, localizam, indicam onde as pessoas estão, o que fazem, se obedecem ou não às normas instituídas. Com tais características, as Estatísticas não somente têm feito uma aproximação do mundo social como ele é; mas elas também estão implicadas na construção dessa realidade. Sendo interpretativa, a Estatística é produzida “na cultura” sendo, portanto, histórica, contingente, interessada, política, provisória e imbricada de relações de poder entre as quais está a relação de poder-saber.

Contudo, quando fala sobre as práticas, Foucault vai além de Wenger, principalmente porque assinala que entre elas estão as relações de poder, numa íntima relação com o saber:

Temos antes de admitir que o poder produz saber (e não simplesmente favorecendo-o porque o serve ou aplicando-o porque é útil); que poder e saber estão diretamente implicados, que não há relação de poder sem constituição correlata de um campo de saber, , nem saber que não suponha e não constitua, ao mesmo tempo, relações de poder. Essas relações de “poder-saber” não devem então ser analisadas a partir de um sujeito do conhecimento que seria ou não livre em relação ao sistema de poder; mas é preciso considerar ao contrário que o sujeito que conhece, os objetos a conhecer e as modalidades de conhecimentos são outros tantos efeitos

destas implicações fundamentais do poder-saber e de suas transformações históricas. (FOUCAULT, 1994, pp. 29-30)

Podemos associar “os campos possíveis de conhecimento”, citados por Foucault, ao domínio de uma comunidade de prática. Vale lembrar que, para Wenger, como foi dito no capítulo três (3), o domínio legitima a existência de uma comunidade de prática por meio da afirmação dos seus propósitos, fornecendo os elementos para a formação da identidade dos membros de uma comunidade. O domínio cria uma base comum, a partir da qual se desenvolvem as práticas, tornando-se o principal elemento de inspiração dos membros para contribuir, participarem e para atribuírem determinados significados às suas ações.

Sem dúvida, hoje a Educação Estatística é reconhecida como um “campo de conhecimento”, constituindo, então, um domínio. Mas, domínio de quem? Em geral, os professores formadores que ensinam Estatística não reconhecem a Educação Estatística como sendo o seu domínio. Nesse sentido, é ilustrativa a fala de um dos professores entrevistados. Licenciado em Matemática e com doutorado em Estatística, ele falou sobre o pensamento dos colegas do Instituto onde trabalha, para quem as discussões acerca da Educação Estatística devem ser foco de atenção apenas em institutos de Educação:

Por aqui você vai lutar contra o preconceito de que isso é ensino; isso não é daqui, você tem que ir para o outro lado [para a Faculdade de Educação]. E, no fundo, nós aqui estamos no meio entre o conteúdo e a prática. Discutimos exatamente qual a melhor forma de você fazer o processo de ensino-aprendizagem desse conteúdo, mas discutir esse processo não é discutir a prática, para isso tem espaço lá na Educação. Mas eu estou querendo me dedicar a essa reflexão, então, certamente, eu dividirei meu espaço. (...) Mas, como estou te falando, eu sou ainda um novato nesse tipo de coisa, de escrever, produzir sobre educação. Eu não tenho teorias, estou tentando aprender, tentando ler. Eu tenho um pouco da minha prática, da minha sensibilidade, que me levam a dizer: “Olha, ‘pera aí’, acho que fazer isso; é melhor que aquilo; é melhor desse jeito que daquele”.

---

Professor Marcos – *FM15*

A Professora Lisbeth, sua colega, confirma a ideia de que os professores formadores que ensinam Estatística, em geral, preocupam-se apenas com o desenvolvimento do pensamento estatístico, tendo práticas que dificultam o desenvolvimento conjunto do saber estatístico e dos pedagógicos.

Nem sempre encontrei espaço para debater questões ligadas ao ensino-aprendizagem. Em determinadas épocas houve algumas tentativas, de um ou outro professor para fazer seminários regulares de ensino, mas que abortaram naturalmente, seja por falta de público, falta de espaço, falta de incentivo da própria instituição. Mas, era uma coisa que estava sempre de forma latente na minha mente: estudar um pouco mais de Educação — trabalhar e ensinar a técnica pela técnica não me agradava - eu sentia essa necessidade de pensar mais sobre o ensino-aprendizagem, e agora eu me dei o espaço para fazer isso.

Professora Lisbeth – *FL25*

De fato, logo após aposentar-se, a Professora Lisbeth dirigiu-se para um Instituto de Educação para fazer o curso de doutorado, privilegiando, em sua pesquisa, a Educação Estatística.

Desse modo se percebe que, muitas vezes, os professores formadores que ensinam Estatística não veem como responsabilidade sua fazer com que o licenciando desenvolva também saberes que incidam sobre as práticas pedagógicas, limitando-se aos conteúdos específicos da área de Estatística. Assim, embora, efetivamente, os professores formadores estejam ensinando Estatística, consideram-se ao largo de discussões sobre “como ensinar Estatística”; o seu domínio se limitaria, portanto, aos conteúdos internos da área. Em paralelo, como nos revelam as falas anteriores, tais professores atribuem essa prática aos seus colegas dos institutos de Educação. Mas, notemos também que existem, no interior dos

institutos de Matemática e Estatística, talvez por parte de uma minoria, a vontade de se pensar acerca da Educação Estatística.

Agora por exemplo... estou tentando, é claro que com a colaboração de vários colegas, um seminário de educação estatística. A gente está se reunindo, inicialmente, uma vez por mês. Tivemos uma primeira apresentação em agosto, que foi a da Lisbeth; na sexta-feira agora vamos ter uma professora da PUC falando um pouco sobre teorias de aprendizado e práticas de sala de aula.

Professor Marcos – *FM16*

Esse me parece um caminho interessante, a criação de espaços de discussão nos quais professores que atuam em institutos de Matemática e Estatística e professores que atuam na Educação estejam discutindo, em conjunto, a Educação Estatística, pois, sem dúvida, esse campo de conhecimento, ainda novo, é híbrido – necessitando, portanto, que os objetos de fronteira, os intermediários, sejam discutidos e cuidados. Talvez, desse modo, se torne mais efetiva uma formação de professor que não dissocie teoria e prática.

#### **5.4.1 Relações desiguais de poder no interior da comunidade**

No interior de uma comunidade de prática pode-se falar não apenas em “relações de poder”, mas também em “relações desiguais de poder” (p. 269). Nesse sentido, Santos, B. (2002,<sup>[13]</sup>) esclarece que “o que faz de uma relação social um exercício de poder, é o grau com que são desigualmente tratados os interesses das partes na relação ou, em termos mais simples, o grau com que A afeta B de uma maneira contrária aos interesses de B.” Foi para fatos dessa ordem que o Professor José chamou nossa atenção, levando-nos a perceber a constituição de relações desiguais de poder entre membros e instituições que se ligam à comunidade de prática daqueles que ensinam Estatística:

---

Eu não sei se é interessante falar em termos de frustração. Um fato pontual, que me frustrou, é que a gente tinha que fazer um estágio de conclusão de curso [de graduação em Estatística] e estava difícil de achar, tinha alguma coisa em São Paulo, mas era muito difícil. Eu acabei conseguindo, por conta própria, um estágio lá na Universidade X<sup>21</sup>, lá na Estatística, para analisar dados da área agrônômica. Quando eu cheguei para a coordenadora do curso com o papel, que tinha acertado tudo, ela falou: “Não, nós não vamos aceitar este estágio, porque lá o nível é mais baixo e é questionável”. Na verdade, havia uma rivalidade muito grande e ela não aceitou o meu estágio. Ela escreveu uma carta, desculpando, falando de outros problemas, inventando uma desculpa e acabei não fazendo o estágio. E depois de uns três ou quatro anos, alguns professores de lá, devido à necessidade de fazer doutorado, foram para a Universidade X. Então eu, analisando posteriormente, pensei: “Puxa vida, não me deixaram ir, ali era um caminho que estava aberto. E na hora da necessidade, aí a Universidade começou a exigir o doutoramento, não tinha na Estatística, ou ia para fora, ou não fazia. Aí, eles foram para a Universidade X, que não era exatamente Estatística, era aplicada à área agrônômica, então foi por conveniência deles”.

Professor José – *FJ16*

Para tentar compreendermos esse fato que causou frustração ao Professor José, recorramos novamente a Foucault. Em *A ordem do discurso*, Foucault (2000) diz que

[...] em toda sociedade a produção do discurso é ao mesmo tempo controlada, selecionada, organizada e redistribuída por certo número de procedimentos que têm por função conjurar seus poderes e perigos, dominar seu acontecimento aleatório, esquivar sua pesada e temível materialidade. [...] Sabe-se bem que não se tem o direito de dizer tudo,

---

<sup>21</sup> Por uma questão de ética, optei por omitir o nome da instituição citada, além do que, essa omissão não vem prejudicar o sentido das críticas do Professor José ou as análises realizadas acerca delas.

que não se pode falar de tudo em qualquer circunstância, que qualquer um, enfim, não pode falar de qualquer coisa. (FOUCAULT, 2000, p.8-9)

Desse modo, compreende-se porque a coordenadora do curso frequentado pelo Professor José forjou um discurso a ser apresentado na outra instituição. Procurando manter, frente aos membros periféricos, que eram seus alunos, uma posição de poder, de hierarquia, ela sabia que algumas coisas não poderiam ser ditas — seja ao aluno seja à outra instituição. Assim, diferentes discursos foram oferecidos pela coordenação de curso, de um lado para o aluno, e, de outro, para os seus pares da outra instituição. Mas esses discursos, em conjunto com o fato ocorrido, são reveladores de que no interior dessa comunidade se estabelecem hierarquias, distinções, que produzem efeitos e se refletem na organização das relações entre indivíduos e instituições.

Foucault (2004), ao falar sobre a microfísica do poder, nos mostrou que hábitos, instintos, sentimentos e emoções são fatores sobre os quais atua um emaranhado complexo de lutas e de confrontos inerentes ao processo de produção de poder. Nesse processo de luta pelo poder são criados alguns mecanismos gerais de dominação, de controle, de submissão, de docilidade, de normalização de condutas. Todos eles dispersos anonimamente nas práticas cotidianas que ocorrem em vários momentos e níveis – pois, como o próprio Professor José revelou, o resultado nefasto de uma relação desigual de poder também ocorreu por ocasião de seu doutorado.

Então foi algo bem teórico [o tema do doutorado], foi um trabalho bonito, mas o problema é que o pessoal não aceitava Estatística com aplicações e estavam dentro da Faculdade de Medicina. O que aconteceu foi que o grupo se dissolveu, daquele pessoal ficou um que era o mais durão deles, e está lá até hoje, uma pessoa que me marcou negativamente, e as teses não saíam com ele. Ele foi banca da minha tese, me segurou dois anos lá, a troco de nada, e acabou, exatamente por isso acabou, a pós-graduação acabou. As pessoas foram embora e ele ficou sozinho... agora tem pessoas chegando lá, mas não exatamente com ele, estão abrindo novas frentes, os médicos também

---

não se interessaram mais porque não satisfazia as necessidades de lá. Foi uma pena ter acabado, enquanto na Escola X eles comemoravam há pouco tempo 40 anos de pós-graduação, lá em R.<sup>22</sup> era para ter o maior grupo de Bioestatística, talvez do Brasil, porque eles começaram e foram os primeiros e simplesmente acabaram.

Professor José – *FJ17*

Em especial, as confissões do Professor José indicam a necessidade da constituição, no interior das relações entre professores e alunos, de práticas emancipatórias. Mas, salienta Santos (2002), “uma dada relação emancipatória, para ser eficaz e não conduzir à frustração, tem de se integrar numa constelação de práticas e de relações emancipatórias”, (p.269). As relações emancipatórias, diz ele, são também de poder, relações que criam, cada vez mais, situações de igualdade por meio de um exercício cumulativo de deslocamento de restrições, de alteração de distribuições, de concessão de permissões. E, nesse sentido, um tipo de relação que evite ressaltar a dualidade professor/aluno, mas que procure pensar nessa relação como entre “iguais”, entre membros da comunidade de prática dos professores que se encontram em diferentes momentos de suas trajetórias, pode constituir um começo de uma relação emancipatória.

### **5.5 Concluindo este capítulo**

Na análise das narrativas das práticas dos professores formadores que ensinam Estatística é possível perceber a presença de tensões entre diferentes características de identidade de ordem diversa daquela que afeta diretamente os licenciandos. Se, no caso dos licenciandos, o conflito que ficou ressaltado, por meio das entrevistas, foi o que ocorre entre os pensamentos determinístico e não determinístico — ou seja, entre a prática do matemático e a do estatístico, o conflito que sobressaiu na identidade do professor formador

---

<sup>22</sup> Novamente, por uma questão de ética, o nome foi omitido.

foi com relação à prática do educador posta em oposição à prática do matemático ou do estatístico.

Mas é importante salientar que, não necessariamente, as tensões aqui citadas farão parte da formação da identidade do professor que ensina Estatística, como nos conta o Professor Paulo:

O curso que eu fiz era todo estruturado em disciplinas anuais. Eu estudei no modelo de licenciatura de quatro anos. Basicamente, o terceiro ano abrangeu toda a parte de estatística descritiva, de probabilidade e distribuições; esse foi um curso convencional, o mesmo que encontramos aí na maioria dos livros da graduação, toda estatística descritiva no primeiro semestre e a estatística probabilística no segundo semestre. Aí no outro ano a disciplina era mais voltada à questão de estudo de casos, mas eu não sei se foi por imaturidade ou pela disciplina ser muito aberta, sem muita diretriz, ela não trouxe nada significativo. Tanto que eu não lembro nada que eu pudesse ilustrar, dado que a disciplina ficou numa perspectiva tão aberta que ficou numa produção muito vaga. Mas a proposta era essa, de se trabalhar com estudos. A única coisa que eu posso te contar que eu lembro é que não tínhamos um livro em específico, didático, os textos eram essencialmente artigos. Distribuía em grupos e a proposta era trabalhar a estatística em cima de artigos. A disciplina era anual e a falta de diretriz ou, sei lá, a não compreensão adequada dos alunos... não foi uma disciplina que gerou algo significativo para formação. O que realmente contribuiu para minha formação, muito bem dada e proveitosa, foi o que eu tive no terceiro ano. O professor, ele ia bem a fundo, era um curso com quatro horas/aula e bem completo... agora, no quarto ano, foi uma coisa muito vaga. Na graduação, apesar de eu estar bem engajado na questão da Matemática, eu aproveitava as disciplinas da área pedagógica. Tive bons professores, eu lembro em especial de

---

ter uma professora doutora na área de Psicologia da Educação, foi uma professora que deu explicações bem significativas. Uma outra professora na área de legislação educacional de primeiro e segundo grau, é a antiga disciplina que começou a chamar de Estrutura e funcionamento do ensino de primeiro e segundo grau, era excelente, era inclusive historiadora, foi uma pessoa que mais marcou, inclusive ela é professora coordenadora do curso de história da PUC/Campinas. Mais específico, na área de Educação Matemática, eu tive aula com o professor Geraldo Pompeu, foi logo que ele voltou da Inglaterra... ele tinha terminado o doutorado. Então ele tinha uma disciplina, que também era uma ementa relativamente aberta, era 'Tópicos em Educação Matemática'. Nós trabalhamos muito em cima da tese dele, ele dividia os grupos, foi muito interessante. Eu lembro que inclusive meu grupo trabalhou muito com a construção de cata-vento. Foi uma coisa assim que marcou bastante e as leituras que eu tive foram muito voltadas ao próprio curso.

Professor Paulo – *FPI4*

Seja por uma questão particular, ou devido à proposta do curso, ou mesmo à atuação de seus professores, ao que parece, o Professor Paulo não apresentou, na formação de sua identidade profissional, tensões, como as citadas ao longo deste capítulo. Isso nos lembra a importância das vivências, históricas e contingenciais, de cada um de nós, na constituição da pessoa que somos – como já nos afirmou a teoria histórico-cultural.

De todo modo, a maioria dos entrevistados destacou alguns problemas a serem enfrentados na formação da identidade do sujeito professor de Estatística e, de certo modo, foi possível perceber a sua posição a favor da adoção de algumas práticas:

- *Trabalho/problematização/discussão acerca da complementaridade entre pensamento determinístico e o não determinístico, deixando de privilegiar o primeiro na formação de professores de Matemática.*
- *O cuidado/empenho no estabelecimento do debate com os alunos.*

- *A percepção de que o educador estatístico, tanto quanto o educador matemático, não tem o seu domínio de atuação situado seja nas Ciências Humanas, ou nas Ciências Exatas, mas sim num “local híbrido”, em que os saberes das diferentes áreas são requeridos.*
- *O abalo da dualidade entre professor e aluno, por meio da constituição de um compromisso mútuo, que propicie ao licenciando o envolvimento em atividades que os levem a adquirir, cada vez mais, responsabilidade nas suas próprias práticas formativas.*

Imagine-se um arqueólogo querendo reconstituir, a partir de fragmentos pequenos, um vaso antigo. É preciso mais que cuidado e atenção com estes cacos; é preciso compreender o sentido que o vaso tinha para o povo que pertenceu. A que função servia na vida daquelas pessoas?

Temos que penetrar nas noções que as orientavam, fazer um reconhecimento de suas necessidades, ouvir o que já não é audível. Então recomporemos o vaso e conheceremos se foi doméstico, ritual, floral...

Bosi (1994, p. 414)

---

*Capítulo 6*Um fim, um começo

---



Violeiro na Janela – Almeida Júnior

***Tarde No Sertão***

Cai a tarde no sertão  
Logo a noite vai chegar  
Homem larga o arado  
Pega a foice e o machado  
Vai pro rancho descansar

Só quem sofre é o caboclo  
A saudade pouco a pouco amola  
Solidão traz nostalgia  
Esperando um novo dia  
Desabafa na viola.

(Letra de Daniel Fernandes e Zé Mulato)

---

---

## **Concluindo**

Nos últimos anos foi fundamental a convivência, a troca de conhecimentos, de experiências, de projetos, de preocupações e de esperanças que ocorreram nas salas de aula, nos corredores, nos anfiteatros, nas bibliotecas e nas cantinas de algumas universidades, em especial, na Faculdade de Educação da Unicamp. Em todos esses lugares uma questão me acompanhou. É verdade que os conhecimentos teóricos obtidos me permitiram enunciá-la de uma forma diferente da original, passando a ser assim colocada:

**Que práticas os professores formadores desenvolveram no sentido de evidenciar e fortalecer os nexos entre as práticas de formação estatística e as de formação pedagógica?**

Porém, o objetivo geral da pesquisa não se modificou; durante todo o meu percurso, no doutorado, busquei produzir compreensões que pudessem levar à elaboração de sugestões para a formação inicial do professor de Matemática, sugestões essas que tenham como foco um tipo de abordagem das ideias estatísticas, capaz de auxiliar, de forma mais efetiva, na construção de saberes pedagógicos.

Para dar a conhecer o percurso percorrido nessa busca, escolhi uma forma de relato que constituiu uma tomada de posição que se deu principalmente a partir dos estudos de Epistemologia da Ciência. Ao mesmo tempo em que esses estudos levaram-me a conhecer mais acerca dos diferentes objetivos e métodos, presentes na produção do conhecimento científico, tornaram-me também mais consciente dos traços de preconceitos que, por vezes, ocorrem com relação a alguns conhecimentos – notadamente aqueles advindos da vivência cotidiana e da tradição oral.

Os estudos permitiram-me conhecer ainda as discussões acerca da aceitação ou não da subjetividade na Ciência – ao longo do tempo e em várias áreas de estudo. Posicionei-me a favor da subjetividade na ciência, escolhendo uma abordagem qualitativa de pesquisa, expondo minha trajetória estudantil e profissional e, também, escrevendo um relato que privilegiou o diálogo revelador de experiências e escolhas pessoais de professores formadores.

Em decorrência dessa escolha e, assumindo minha origem rural, pus, a cada capítulo, trechos de canções caipiras — versos oriundos dos saberes populares, cotidianos, orais — e, como método de pesquisa, fiz uso das narrativas biográficas. A importância desta última escolha pode ser vislumbrada, quando lembramos a afirmação de Shulman (1987) de que muito pouco foi documentado sobre como o professor ensina. Para ele, pesquisas baseadas em testes, listas e sistemas de classificação não descobriram, por exemplo, o que os professores sabem, sobre o que eles sabem, ou sobre como e por que ensinam da forma como ensinam, e não de outra. Para que as pesquisas pudessem apontar algo a esse respeito, diz Shulman (1987), seria necessária uma outra concepção de pesquisa, que incluísse o saber prático do professor, de maneira contextualizada. E, então, nesse contexto, as narrativas que os professores fazem a respeito das suas práticas assumem grande relevância e justifica-se o método utilizado na pesquisa – embora ela não tenha a pretensão de dar resposta a todas as questões apontadas por Shulman (1987).

De todo modo, para a realização da pesquisa, elegi alguns interlocutores, entrevistei-os, ouvi parte de suas reminiscências e de seus projetos — em especial aquelas/es que se relacionam às suas trajetórias profissionais como professores de Estatística. Note-se, entretanto, que a constituição dos sujeitos “professores formadores de Estatística” se deu durante todo um período histórico; isso significa que o “ser professor de Estatística” para a licenciatura implica antes “tornar-se professor de Estatística”. Por essa razão, nas entrevistas, sugeri que falassem sobre suas vidas desde a infância, passando por toda a sua formação estudantil. Assim, por vezes, os sujeitos aparecem como estudantes, noutras como professores de ensino médio, como professores em cursos de bacharelado e, também, como professores formadores de professores — e essas diferentes etapas e facetas têm sempre algo a nos dizer e ensinar; além do que, por essa via, nos foi permitido saber algo sobre as práticas formativas dos próprios professores dos sujeitos o que, de certo modo, acabou por trazer outros elementos interpretativos à pesquisa.

Para refletir acerca do que ouvi e compreendi, no contato com os professores, bem como a partir da minha própria atuação, como professor de Estatística para licenciandos em Matemática, apoiei-me nos estudos de vários autores, notadamente em Wenger – por meio

---

---

da sua Teoria de Aprendizagem em Comunidades de Prática, que tomei como ferramenta de análise das narrativas dos sujeitos e das minhas próprias reminiscências.

A partir de então, passei a compreender o conjunto dos alunos da Licenciatura em Matemática e o conjunto dos professores que ensinam Estatística nessa licenciatura, como membros de uma mesma comunidade de prática, cuja prática social é a de formação estatística. Esta comunidade de prática se relaciona com várias outras; em especial com as Comunidades de Prática dos Estatísticos, dos Matemáticos e dos Educadores.

Sabendo que as identidades são relacionais, múltiplas, contingenciais e cambiantes, procurei olhar para os membros da Comunidade de Prática dos Professores de Estatística, ressaltando suas características e alguns de seus objetos de fronteiras. Discuti as características — por vezes conflitantes — dos conhecimentos e ações de matemáticos, estatísticos e educadores, presentes na formação e nas práticas do professor que ensina Estatística na Licenciatura em Matemática.

Por outro lado, também passei a compreender a Licenciatura em Matemática como uma Constelação de Práticas, na qual temos as várias práticas de formação do licenciando: a formação algébrica, a formação geométrica, a formação estatística, a formação pedagógica e tantas outras. A partir dessa compreensão, procurei destacar, nas práticas dos Professores de Estatística, os nexos entre as práticas de formação estatística e as de formação pedagógica. Para isso, encaminhei-me para um estudo mais pontual acerca das coisificações e das participações que historicamente vêm sendo construídas e desenvolvidas nessa constelação, ou pelas comunidades em questão. Enfim, esse caminho levou-me a alguns resultados e conclusões que me permitem, agora, oferecer uma resposta para a questão inicial.

Posso, então, afirmar que as práticas que os professores formadores sujeitos desta pesquisa citaram, desenvolveram ou valorizaram, no sentido de evidenciar e fortalecer os nexos entre as práticas de formação estatística e aquelas de formação pedagógica foram:

1. O compartilhamento, com os licenciandos, dos problemas, das escolhas, dos trajetos, das perspectivas e dos prazeres que fazem parte do exercício da docência, de modo geral, e do ensino da Estatística, de modo particular.

2. O uso de métodos e estratégias que possibilitam aos licenciandos a aquisição de habilidade, na negociação de significados, o exercício da sua capacidade de expor críticas e argumentos, além de permitir que os licenciandos influenciem de modo decisivo na constituição de compromissos mútuos estabelecidos na sala de aula.
3. A proposição de trabalhos investigativos em grupo e a “cobrança” de resolução dos exercícios e da apresentação de justificativas para as escolhas na resolução de problemas.
4. O estabelecimento de diálogos com os licenciandos.
5. O uso de estratégias diversas que incluem: palestras com convidados, leitura e interpretação de textos, trabalhos de investigação com apresentação de resultados, ensino via História, ensino por projetos e investigação estatística.
6. A participação em organizações acadêmicas e sindicais, conselhos representativos, sociedades científicas, ou mesmo, participação na sociedade de forma mais ampla.
7. As coisificações de aprendizagem por meio da confecção de relatórios e/ou cartazes, do oferecimento de minicursos, da apresentação de trabalhos em eventos acadêmico-científicos, do apoio ao professor na escrita de apostilas e livros, dentre outros
8. Uma maior ênfase na abordagem dos conceitos e práticas que podem ser compreendidos como objetos que diferenciam a Matemática da Estatística, como é o caso da diferença de abordagens entre os fenômenos determinísticos e os aleatórios.
9. A discussão mais profunda acerca dos objetos de fronteira, que, estando presentes na Matemática, também se fazem presentes na Estatística, com uma outra abordagem – como é o caso da inferência, por exemplo.
10. A explicitação das diferenças quanto aos valores que devem estar mais presentes no ensino de Matemática e no da Estatística, em especial, a

---

questão de se perceber as estatísticas como “espelho de uma sociedade”, enfatizando as diferenças dos métodos de validação de cada área.

11. O questionamento das práticas discursivas e não discursivas que apóiam relações desiguais de poder entre práticas de formação matemática/estatística e práticas de formação pedagógica.
12. A necessidade de ultrapassar certas barreiras que situam em polos dicotômicos, ao se pensar a Educação Estatística como campo de conhecimento, as contribuições que podem advir de estatísticos, de matemáticos e de educadores.

Note-se que os sete primeiros itens relacionados não nos remetem especificamente ao ensino de Estatística; na verdade, são válidos para licenciandos de quaisquer áreas. Por sua vez, os cinco últimos itens dizem respeito e são de grande importância apenas para as Licenciaturas em Matemática. É verdade que essa lista poderia ser acrescida de outras práticas citadas ao longo do trabalho, mas entendo que a partir de resultados outros que, porventura, venha a observar, ou mesmo a partir dos acima apontados, em confluência com sua própria prática e/ou com as vertentes teóricas que lhe são disponíveis, diferentes leitores chegarão a diferentes conclusões.

Nesse contexto, ressalto que um mesmo fato pode suscitar diferentes interpretações, que um mesmo objeto pode ser observado de diferentes ângulos e causar sensações diversas, que um mesmo som pode evocar diferentes lembranças – pois vivemos experiências distintas e somos donos de diferentes saberes. Assim, o diálogo travado entre os professores que ensinam Estatística pode ter evidenciado diferentes análises para diferentes pessoas e, então, a lista que apresentei acima seria outra. Esta é a minha lista; reconheço a incompletude humana e a impossibilidade de por aqui todas as vertentes interpretativas.

Percebo, ainda, que os professores formadores que venham a ler este trabalho poderão pensar, a partir dele, em diferentes sugestões para o seu próprio fazer. Entretanto, as sugestões que eu próprio formulei devem ser aqui expostas. Mas elas não devem ser

entendidas, segundo uma intenção prescritiva, e, sim, como uma tentativa de continuar o diálogo aqui iniciado; pois concebo este trabalho como início de outros, vejo a sua finalização como aquela a que chega o caipira ao final da tarde, como diz o trecho da canção posta no início deste capítulo. A enxada é guardada, mas só até a manhã seguinte; virá o tempo da colheita, de novamente preparar a terra e de dedicar-se a um novo plantio.

### ***Algumas sugestões***

O estudo da Teoria de Aprendizagem em Comunidades de Prática apontou-me a possibilidade e o valor de que o professor formador venha a atuar nos cursos de Estatística para a Licenciatura em Matemática, como estando no interior de uma comunidade de prática. Isso significa assumir que se aprende a ser professor não só por meio de estudos teórico/práticos, mas, inclusive, também, por meio de trocas com membros mais experientes da comunidade de professores, isto é, pelo diálogo entre membros experientes e reconhecidos e membros periféricos, a respeito dos saberes que os primeiros adquiriram/adquirem na sua própria ação, ao longo de sua trajetória profissional. Ou seja, os alunos (membros periféricos) aprendem a ser professor não só nas aulas de Didática e Práticas de Ensino, mas, também, e, principalmente, vivenciando na sala de aula com seus professores formadores (geralmente membros experientes) experiências docentes.

A partir da disposição para o diálogo e para a ação consciente na formação pedagógica dos licenciandos, o professor formador poderá vislumbrar variadas formas de evidenciar e mesmo de criar nexos entre a formação estatística — ou aquela que se dá por meio do estudo da Geometria, da Análise, da Álgebra, etc. — e a formação pedagógica de seus alunos. Minha experiência não só como professor de Estatística, mas também de Cálculo<sup>23</sup> — disciplina à qual me dediquei por muitos anos — levam-me a perceber que as

---

<sup>23</sup> O Cálculo aqui refere-se às várias disciplinas do Cálculo Integral e Diferencial, que na grade da licenciatura em que atuo passou por vários nomes, tais como Cálculo I, II, III e IV, onde o Cálculo IV referia-se a Equações Diferenciais Ordinárias, num sistema de disciplinas semestrais. Hoje, num sistema de seriado anual temos o Cálculo Diferencial e Integral I e II e a disciplina Equações Diferenciais, que inclui as ordinárias e as parciais.

---

conclusões a que cheguei, em sua maioria, não se referem apenas à ação do professor formador que ensina Estatística, mas podem se estender a outras disciplinas de conteúdos matemáticos específicos, levando-as a contribuir também na construção do saber pedagógico do licenciando.

Tais sugestões consideram o fato de que apenas um ‘estar junto’ ao professor formador, sem que este revele uma intencionalidade, não parece levar à construção de saberes pedagógicos relevantes. A partir daí, vejo como importante a possibilidade de que os professores de Estatística (e outros) que são formadores de professores convidem e acompanhem seus alunos a estudarem seus próprios processos de pensamento, as escolhas que se dão, antes de ministrar as aulas e no momento em que elas ocorrem. Porém, o professor formador deve estar consciente de que as práticas ressaltadas são as *de professor* e não só, ou principalmente, as dos estatísticos, ou as dos matemáticos. Desse modo, a atenção dos educandos não estará voltada apenas para o conteúdo tratado; mas também para a ação do professor e, nesse processo, eles poderão desenvolver uma consciência reflexiva que lhes permitirá discernir os múltiplos fazeres e pensares que compõem o saber docente. A meta-análise do conhecimento e do pensamento do professor poderá se dar em diferentes momentos; alguns deles poderão ser facilitados/estimulados:

- Pelo uso de diferentes métodos de ensino na abordagem dos conteúdos estatísticos, acompanhados, a cada vez, da análise de uma questão do tipo: “Que fatores contribuíram para que esse determinado método fosse empregado para ensinar esse conteúdo?”. Isso se faria tanto como forma de favorecer a imaginação do licenciando a respeito da pertença na comunidade de prática dos professores que ensinam estatística, quanto de aumentar o seu saber a respeito do uso prático dos métodos, levando o licenciando perceber que não existe uma técnica ou método aplicável em todas as situações.
- Pelo uso da História da Estatística acompanhada do estudo histórico do seu ensino. Tal uso poderá contribuir não só para com o conhecimento e perpetuação da memória da comunidade de prática daqueles que ensinam estatística, mas, sobretudo, para com o conhecimento acerca das razões/interesses que levaram, em

cada época, à assunção de uma determinada posição a respeito do seu estudo e ensino. De certo modo, o uso desse método poderá ser desencadeador de uma análise que permitirá ao aluno perguntar-se, por exemplo: “Quais os pressupostos científicos, sociais e culturais implícitos no desenvolvimento desse saber e no seu ensino?”

- Pela utilização da comunicação escrita não apenas como forma de o professor conhecer o grau de compreensão do licenciando acerca de determinado conteúdo, ou de ele perceber seus progressos ou, ainda, aprimorar a comunicação, mas também para desencadear discussões a respeito da eficácia dos caminhos escolhidos pelo professor e, de forma mais ampla, proporcionar reflexões sobre os saberes e fazeres do professor e dos alunos. “Como está se constituindo a minha identidade como professor de Matemática/Estatística?” Essa parece ser uma questão interessante para se fazer uma meta-análise nesse sentido.
- Pelo compartilhamento do professor com seus alunos a respeito do que foi planejado para cada aula, bem como pela sua disposição em apontar-lhes as mudanças ocorridas durante aquele período, no próprio fazer, na relação entre aluno/professor/contexto. Essa atitude poderá ser uma forma de mostrar ao licenciando que o fazer docente é contextual, contingencial e pontilhado de incertezas. Ou, de outra forma, será um modo de refletir sobre a questão: “Como os acontecimentos em sala de aula afetam os pensamentos e ações dos professores?”
- Pela exploração dos pequenos problemas que ocorrem e são resolvidos pelo professor. Problemas de relacionamento, de uso de material, de interrupção de aula por um fator ou outro poderão ser utilizados pelo licenciando para fazer uma análise tal como: “Quais os códigos e sinais que o professor colheu para agir de determinada forma junto àquele aluno, ou junto àquela turma de alunos, naquele momento?”. Assim, os professores, em seu curso de formação inicial, aprenderão a tirar proveito das complicações imprevisíveis que ocorrem numa sala de aula para desenvolver seu saber docente.

- Pela discussão de aspectos relacionados à valorização profissional e à ética docente. Quando postos pelos professores em sala de aula, esses assuntos poderão auxiliar os licenciandos a ter um maior conhecimento da Comunidade na qual atuarão. Um dos entrevistados citou algumas vezes a questão da desvalorização social do professor, enquanto outro, em, pelo menos, igual número de vezes, ressaltou que cabe aos próprios professores lutarem para que isso não ocorra. Sabendo, por contatos estabelecidos durante anos com vários colegas professores de diferentes graus de ensino, que tanto questões salariais quanto de desvalorização social mais ampla muitas vezes lhes servem para um fazer pedagógico no qual a qualidade não é buscada com tanto afincamento, afirmo que é importante tratar questões éticas e de valorização da profissão já durante a graduação, levantando questões do tipo: “O que cada um de nós pode fazer, individual e coletivamente, pela valorização de nossa profissão? Que valores deverão pautar o meu convívio com superiores hierárquicos, colegas, alunos, pais de alunos? Que tipo de atitude, quando tomada no exercício de nossa profissão, pode ser considerada falta de ética?”

Novamente, tal como fiz no Capítulo 1, cabe parafrasear Shulman (1986), na sua afirmação de que saber Matemática para ser um matemático não é a mesma coisa que saber Matemática para ser professor de Matemática.

Em minha outra paráfrase, eu disse que saber Estatística para ser professor de Estatística vai além de apenas saber o conteúdo específico de Estatística, pois é necessário um entendimento maior dos conteúdos, como componentes de uma disciplina da grade curricular. Agora, numa outra paráfrase, digo que saber ser professor é diferente de saber ser professor formador; este fazer investe-se de uma complexidade ainda maior, visto que para um professor formador realmente consiga “evidenciar e fortalecer os nexos entre as práticas de formação estatística e as de formação pedagógica”, não basta saber Estatística — isso é, ter um sólido conhecimento acerca dos conteúdos específicos dessa área —, ou mesmo dar aulas de Estatística, isto é, possuir sólidos conhecimentos pedagógicos que incluem, dentre outros, a capacidade de instigar e favorecer o autodidatismo e ainda conhecer a história da disciplina nos currículos.

É necessário que o professor formador também compartilhe com os licenciandos as suas experiências, suas dúvidas, suas escolhas, suas reflexões e seus projetos, e, desse modo, inquiete-os, leve-os a sonhar, a planejar, a aumentar sua vontade de saber e fazer. Para tanto, a construção de caminhos é necessária e, então, mais do que quaisquer sugestões que uma tese como esta possa oferecer, a vivência, a convivência, o saber ouvir e o saber falar é que podem indicar alguns caminhos possíveis.

Finalmente, considerando pronto este texto, vejo que nele está impressa minha identidade múltipla; assumindo-me educador, não deixei de ser estatístico – e, assim, na tese, nem todos os “pingos parecem estar sobre os is”. Confesso, entretanto, que nunca busquei uma coerência completa e incondicional; sinto a necessidade de um trânsito constante, de assumir as diversas facetas – algumas delas contraditórias – que estão presentes nas minhas práticas de matemático/estatístico/educador. Confesso, ainda, que mesmo roceiro, apreciador de música sertaneja, também gosto de rock. E é de Raul Seixas que tomo emprestadas as palavras para compor o epílogo deste trabalho:

Prefiro ser  
Essa metamorfose ambulante  
Eu prefiro ser  
Essa metamorfose ambulante  
Do que ter aquela velha opinião  
Formada sobre tudo  
Do que ter aquela velha opinião  
Formada sobre tudo...

É chato chegar  
A um objetivo num instante  
Eu quero viver  
Nessa metamorfose ambulante  
Do que ter aquela velha opinião  
Formada sobre tudo  
Do que ter aquela velha opinião  
Formada sobre tudo...

Metamorfose Ambulante, *Composição: Paulo Coelho / Raul Seixas*

---

## Referências

---

- ABREU, Guida de. Aprendizagem da matemática e construção de identidades: uma perspectiva socio-cultural. In MATOS, J. F.; FERNANDES, E. (Eds.) **Investigação em Educação Matemática perspectivas e problemas**. Lisboa, Portugal: Associação dos Professores de Matematica, 2000, p. 3-17.
- ALMEIDA, Fernando J.; FONSECA Jr, Fernando. M. **Projetos e Ambientes Inovadores**, Brasília: PROINFP/SEED/MEC, 2000.
- ARA, Amilton B. **O ensino de estatística e a busca do equilíbrio entre os aspectos determinísticos e aleatórios da realidade**. 2006. 163p. Tese (Doutorado em Educação; subárea: Ensino de Ciências e Matemática) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.
- BAKHTIN, Mikhail. **Estética da Criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1992.
- BAKHTIN, Mikhail. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 1999.
- BATANERO, Carmen. **Controversies around the role of statistical tests in experimental research**. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(1&2). 2000.
- BENJAMIN, Walter. O Narrador: considerações sobre a obra de Nikolai Leskov. In: **Obras escolhidas**. Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura. v.1, São Paulo: Brasiliense, 1994, p. 197-221.
- BENJAMIN, Walter. Sobre o conceito da História. In: **Obras escolhidas**. Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura. São Paulo: Brasiliense, 1987. v. 1. p.222-232. Disponível em (<http://www.geocities.com/oficinadehistoria/benjamin.htm>)
- BESSON, Jean-Louis (Org). **A ilusão das estatísticas**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.

---

BIAJONE, Jefferson. **Trabalho de Projetos: possibilidades e desafios na formação estatística do Pedagogo**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação, área: Educação Matemática) Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas, SP 2006.

BOSI, Eclea. **Memória e sociedade**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria do Ensino Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1998.

BUJES, Maria Isabel E. **Infância e maquinarias**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

CAMPOS, Tânia M.M. Licenciatura em matemática: diretrizes para um currículo. In: ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, VII, 2004, São Paulo. **Resumos do VII EPEM**, São Paulo: SBEM-SP, 2004, p.38-42.

CATANI, Denise B. A memória como questão no campo da produção educacional: uma reflexão. **Revista História da Educação**, Rio Grande do Sul, n. 4, p. 119-129, 1998.

CATANI, Denise B.; VICENTINI, P. P. Minha vida daria um romance: lembranças e esquecimentos, trabalho e profissão nas autobiografias de professores. In: MIGNOT, A. C.; CUNHA, Maria Tereza S. (org.) **Práticas de memória docente**. São Paulo: Cortex, 2003, p.149-166. (Coleção cultura, memória e currículo; v. 3).

CHRISTOULOPOLOS, Tania, **Estado da arte em comunidades de prática**. USP: São Paulo, 2004, Disponível em <http://www.lidec.futuro.usp.br/downloads/conex-estadodaarte.pdf>. Acessado em 16/ago/2007

CNE. Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002. **Institui Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002a. Seção 1, p.31. Disponível em <<http://www.mec.gov.br/cne/resolucao.shtm>>. Acessado: 29 de out. 2005.

CNE. Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002. **Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores de**

---

**Educação Básica em nível superior.** Diário Oficial da União, Brasília, 14 de março de 2002b. Seção 1, p.9. Disponível em <<http://www.mec.gov.br/cne/resolucao.shtm>>.

Acessado: 29 de out. 2005.

CONNELLY, F. Michael.; CLANDININ, D. Jean. Relatos de experiência e Investigación Narrativa. In: LARROSA, J. et al. **Dèjame que te cuente:** ensayos sobre narrativa y educación. Barcelona: Laerte, 1995, p.11-59.

CORDANI, Lisbeth Kaiserlian. **O Ensino de Estatística na Universidade e a controvérsia sobre os fundamentos da inferência.** São Paulo, 2001. 149p. Tese (Doutorado) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

CORTESÃO, Luiza et al. **Trabalhar por Projecto em Educação: Uma inovação interessante?** Portugal: Porto Editora, 2002.

CUNHA, Maria I. Conta-me agora! As narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. **Revista da Faculdade de Educação,** São Paulo, v.23, n.1-2, 1997. (versão digital)

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática:** Arte ou técnica de explicar e conhecer, São Paulo: Ática, 1990.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa.** 3 ed., Campinas: Autores Associados, 1998. (Coleção Educação Contemporanea)

DUARTE, André. Biopolitica e resistência: o legado de Michel Foucault. In: RAGO, Margareth; VEIGA-NETO, Alfredo. (orgs.) **Figuras de Foucault.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p.45-55.

DUARTE, Rosália. Pesquisa Qualitativa: Reflexões sobre o Trabalho de Campo. **Caderno de Pesquisa** n.115, mar/2002, p.139-154.

ENGUITA, Mariano F. Do lar à fábrica, passando pela sala de aula: a gênese da escola de massas. In: \_\_\_\_\_, **A face oculta da escola,** educação e trabalho no capitalismo. Tradução de Tomaz Tadeu da Silva. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989, p.105-131.

- 
- FOUCAULT, Michel. **Em defesa da sociedade**, Curso no Collège de France (1975-76). São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso**. São Paulo: Loyola, 2000.
- FOUCAULT, Michel. **As palavras e as coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 1981
- FOUCAULT, Michel. **Estratégia, poder-saber**. v.4. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003. 390p. (Coleção Ditos & Escritos)
- FOUCAULT, Michel. **Microfísica do Poder**, 20ed., Organização e tradução de Roberto Machado. Rio de Janeiro: Graal; São Paulo: Paz e terra, 2004.
- FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir**. 11ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1994.
- FREITAS, Maria Teresa M. **A Escrita no Processo de Formação Contínua do Professor de Matemática**. 2006, 300f. Tese (Doutorado em Educação, Área: Educação Matemática) Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Campinas-SP, 2006
- GARNICA, A.Vicente M. **Um tema, Dois ensaios: Método, História oral, Concepções, Educação Matemática**. Tese (Livre Docência) Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Bauru, 2005.
- GOOS, Mairilyn. Aprendendo Matemática em Uma Comunidade de Sala de Aula de Investigação. (tradução: GEPFPM/FE/UNICAMP) **JRME.**, vol.35, n.4, 2004, p.258-291.
- GROOTENBOR, Peter; SMITH, Tracy; LOWRIE, Tom. Researching Identity in Mathematics Education: The Lay of the Land. In: MERGA: Mathematics Education Research Grupo f Australasia. **Conference Proceeding 2006**. “Identities, Cultures and Learning Spaces” Symposiun. Disponível em < <http://www.merga.net.au/publications> > acessado em < 15/12/2007 >.
- GUILLEN, Michael. **Pontes para o Infinito: o lado humano da Matemática**. (tradução de Jorge da Silva Branco). Lisboa: Gradiva, 1987.
- HABERMAS, Jürgen. **Conhecimento e Interesse**. Rio de Janeiro:Zahar, 1982.
-

- 
- HABERMAS, Jürgen. **Conhecimento e Interesse**. Rio de Janeiro:Zahar, 1982.
- HABERMAS, Jürgen, Conhecimento e interesse. In: BENJAMIN, W.; HORKHEIMER, M.; HABERMAS, J., **Textos escolhidos**. São Paulo: Abril Cultural, 1975. p.291-302. (Coleção os Pensadores).
- HALBWACHS, Maurice. **A memória coletiva**. São Paulo: Vértice, 1990.
- HALL, Stuart. **Identidade cultural**. São Paulo: Fundação Memorial da América Latina/ Secretaria de estado da Cultura, 1997.
- HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**, Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- KINCHELOE, Joe L. **A formação do professor como compromisso político: mapeando o pós-moderno**. Tradução de Nize Maria Campos Pellanda. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- KNOLL, Michael. The project Method: Its Vocational Education Origin and International Development. **Journal of Industrial Teacher Education**, n.34, v.3, 1997 p.59-80.
- LAVE, Jean.; WENGER, E. **Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- LINS, Romulo C. Matemática, Monstros, Significados e Educação Matemática. In: BICUDO, Maria A.V.; BORBA, Marcelo C. (Org.) **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004, p.92-120.
- LOPES, Celi A. E., **O Conhecimento Profissional dos Professores e suas Relações com Estatística e Probabilidade na Educação Infantil**. 2003. 306p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP, Campinas, 2003.
- LOVISOLO, Hugo. A memória e a formação dos homens. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, 1989.
- MACHADO, Nilson. J. . **Educação: Projetos e Valores**. São Paulo: Escrituras Editora, 2000. (Coleção Ensaios Transversais)
-

- 
- MATOS, João Filipe; et all. **Aprendizagem como participação em comunidade de prática**: o exemplo da encriptação no projeto weblabs. In: XIV SIEM – Seminar of Mathematic Investigation and Education, 14. **Actas ...** Santarém, Portugal: APM, 2003.
- MEIHY, José Carlos Sebe Bom. **Manual de História Oral**. São Paulo: Edições Loyola, 2000.
- MENGALLI, Neli Maria. . Conceitualização de Comunidade de Prática. In: **IV Encontro de Pesquisadores**, 2005, São Paulo. IV Encontro de Pesquisadores, 2005. Disponível em < <http://www.projeto.org.br/emapbook/> > Acessado em 20/nov/2007
- MIGUEL, Antônio As potencialidades pedagógicas da história da matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. **Zetetiké**, FE/UNICAMP, v.5, n.8, jul/dez 1997, p.73-129.
- MIGUEL, Antonio at al. A Educação Matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação**, Campinas (SP), n.27, 2004, pp. 70-93.
- ORTALE, Fernanda L. Caminhos para a formação do professor reflexivo. In: GRANVILLE, Maria A.(Org) **Teorias e Práticas na formação de professor**. Campinas, SP: Papyrus, 2007. p.41-66.
- PAMPLONA, Admur S. **Análise de Correspondência para dados com estrutura de grupo**. 1998, 180p. Desirtação ( Mestrado em Estatística) Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica (IMECC) da Universidade estadual de Campinas (UNICAMP), Canpinas-SP. 1998.
- PINO, Angel. O biológico e o cultural nos processos cognitivos, em Linguagem, cultura e cognição: reflexão para o ensino de ciências. In: **Anais do encontro sobre Teoria e Pesquisa em ensino de ciências**. Campinas: FE/UNICAMP, p.5-24, 1997.
- POLLAK, Michael. Memória, esquecimento, silêncio. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, vol.5, n. 10, p. 200-215, 1985.
-

---

PONTE, João Pedro da. Investigar, ensinar e aprender. In: **Actas do ProfMat2003**, Lisboa: APM, 2003, p.25-39. (CD-ROM)

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana e OLIVEIRA, Hélia. **Investigação Matemática na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. 152p. (Coleção: Tendências em Educação Matemática,7)

REGO, Teresa Cristina. **Memórias da escola: cultura escolar e constituição de singularidades**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

SANCHEZ GANBOA, Sílvio., **Epistemologia da Pesquisa em Educação**. Campinas: Praxis, 1998.

SANTOS, Boaventura de Sousa., **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2002. (Para um novo senso comum: A ciência, o direito e a política na transição paradigmática, v.1)

SANTOS, Boaventura de Sousa., **Um discurso sobre as ciências**. 3.ed, São Paulo: Cortez, 2005.

SANTOS, Madalena P. dos. **Encontros e Esperas com os Ardinas de Cabo Verde: Aprendizagem e Participação numa Prática Social**. 2004. v.1 e v.2. Tese (Doutorado em Educação - Didática da Matemática) Departamento de Educação. Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa. Lisboa. 2004.

SENRA, Nelson de Castro. Informação estatística: política, regulação, coordenação. **Ciência da Informação**. Brasília. v.28, n.2, mai-agost/1999. Disponível em <  
<http://www.ibict.br/cionline/> >

SHULMAN, Lee. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v.57, n.1, p.1-22, 1987

SHULMAN, Lee. S. Those who understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v.15, n.2, 1986, p.4-14.

SMOLKA, Ana Luiza B. Sentido e significação. In: ROSSET-FERREIRA, Maria Clotilde; AMORIM, Katia de Souza; SILVA, Ana Paula S. da; CARVALHO, Ana Maria A. (org.)

---

**Rede de significações e o estudo do desenvolvimento humano.** Porto Alegre: Artmed, 2004, p.35-49.

SMOLKA, Ana Luíza.; NOGUEIRA, Ana Lucia Horta. O desenvolvimento cultural da criança: mediação dialogia e (inter)regulação. In: OLIVEIRA, Marta Kohl de; SOUZA, Denise T.R.; REGO, Tereze C. (org.) **Psicologia, educação e as temáticas da vida contemporânea.** São Paulo: Moderna, 2002, p.77-94. (Teorías & Tendencias)

SOUZA, Maria Cecília Cortez Christiano de. **A Escola e a Memória.** Bragança Paulista,S.P.: Editora da Universidade São Francisco (EDUSF), 2000. 196 p

VARELA, Julia. O estatuto do saber pedagógico. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (org). **O sujeito da educação: estudos foucaultianos.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1994, p.85-96

VASCONCELOS, Eduardo Mourão. **Complexidade e pesquisa interdisciplinar: epistemologia e metodologia operativa.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

VASCONCELOS, Geni. A. N. Puxando um fio. In: VASCONCELOS, G. A. N. (Org). **Como me fiz professora.** Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

VEIGA-NETO, Alfredo. **Foucault & a Educação.** 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. 192 p. (Pensadores & Educação, 4)

VYGOTSKY, Lev. S. **A formação social da mente.** São Paulo, Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, Lev. S. **Pensamento e Linguagem.** São Paulo, Martins Fontes, 1989

WALKERDINE, Valeria., Diferença, Cognição e Educação Matemática. in: KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRO, C. J. (org.) **Etnomatemática, Currículo e Formação de Professores.** Santa Crus do Sul: EDUNISC, 2004, p.109-123.

WENGER, Etienne. **Comunidades de Prática: Aprendizaje, significado e identidad.** Barcelona: Paiadós, 2001.

WENGER, Etienne et al. **Cultivating Communities of practice.** Boston: Harvad Business School Press, 2002.

---

## Outras Obras Consultadas

---

### **Educação Estatística**

ABE - Associação Brasileira de Estatística. Disponível em <<http://www.ime.usp.br/~abe/>>, acessado em 28/05/04.

BARRETO, Antônio R., **Uma abordagem histórica do desenvolvimento da Estatística no Estado de São Paulo**. Rio Claro, 1999. Dissertação de Mestrado - Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista – UNESP, 1999.

BATANERO, Carmen, **Didáctica de la Estadística**. Granada: Grupo de investigación en Educación Estadística do Departamento de Didáctica de la Matemática da Universidad de Granada: Reprografia de la Facultad de Ciencias da Universidad de Granada, 2001.

BATANERO, Carmen, **Didáctica de la Probabilidad y de la Estadística**. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática da Universidad de Granada, 1999.

BUSSAB, Wilton O.; MORETTIN, Pedro A. **Estatística Básica**. 4 ed. São Paulo: Atual, 1987. (Métodos Quantitativos)

CARVALHO, Dione Lucchesi & OLIVEIRA, Paulo César. As concepções de probabilidade expressas por alunos de um curso de formação inicial de professores de Matemática. In: CONFERENCIA INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, XI, 3003, Blumenau. **Anais do XI CIAEM**, Blumenau: FURB, 2003. (CD-CARD).

CORDEIRO, Gauss. O amadurecimento da Pesquisa e Ensino de Estatística no Brasil. **arScientia**. Entrevista concedida a Ivy Judensnaider em 11/10/2006. Disponível em [www.arscientia.com.br/materia/ver\\_materia.php?id\\_materia=273](http://www.arscientia.com.br/materia/ver_materia.php?id_materia=273) acessada em 12/10/2006.

DANTAS, Carlos. A. B. Desenvolvimento da Estatística na Universidade de São Paulo, In: Associação Brasileira de Estatística, **História da Estatística no Brasil**. Disponível em <<http://www.redeabe.org.br/historia.htm>> Acessado em 23abr2006. (ABE biênio 2000/2002)

ENCE - Escola Nacional de Ciências Estatísticas. Disponível em <<http://www.ence.ibge.gov.br>>, acessado em 28/06/05.

FOUQUET, Annie. As estatísticas no debate social. IN: BESSON (org). **A ilusão das estatísticas**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995, p.135-162.

GARFIELD, Joan. The Challenge of Developing Statistical Reasoning. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n.3, 2002. (Disponível em <<http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/garfield.html>>. Acesso em 09/09/2004.)

LIGHTNER, James E., Um Resumo da História da Probabilidade e da Estatística. **Mathematics Teacher**. Tradução de Antônio C. Patrocínio. nov/1991. (mimeo)

LOPES, Celi A.E., **A probabilidade e a Estatística no ensino fundamental: uma análise curricular**, 1998. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP, Campinas, 1998.

MAGALHÃES, Marcos N.; LIMA, Antônio C. P. **Noções de Probabilidade e Estatística**. 6 ed. rev. São Paulo: Edusp, 2005.

MEMÓRIA, José. M. P. **Breve História da Estatística**. Brasília: Embrapa, 2004.

PAMPLONA, Amur S.; MOURA, A. G.; MONTOVANI, K. C. “**Desenvolvimento Histórico da Teoria da Probabilidade**”. Seminário apresentado na disciplina História da Matemática UNESP – Rio Claro. 2004

PAMPLONA, Admur S.; CARVALHO, Dione L. Inferência, Educação Estatística E Pesquisas Qualitativas. In: **Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística**, 17. 24-28/jul/2006, Caxambu-MG. Anais ..., São Paulo: ABE, 2006a. (CD-Trabalhos por seção-Educação Estatística)

---

PAMPLONA, Admur S.; CARVALHO, Dione L. Statistics Education and Qualitative Inference. In: **International Conference on Teaching Statistics**, 7<sup>th</sup>. 2-7/jul/2006, Salvador-BA. ICOTS-7 Conference Proceedings. Califórnia: ISI/IASE, 2006b. (CD-Posters-P21)

PANAINO, Robinson. **Estatística no ensino fundamental**: uma proposta de inclusão de conteúdos matemáticos. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. UNESP, 1998.

PARDAL, Paulo. Primórdios do Ensino de Estatística no Brasil e na UERJ, **Revista do Instituto Histórico e Geográfica Brasileiro**, Rio de Janeiro, 154(378):1-152, jan/mar.1993.

PESSANHA, Solange M. S. **Uma abordagem histórica de alguns conceitos e tópicos de estatística e probabilidade**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2001.

PIMENTEL-GOMES, Frederico Primórdios da Estatística na ESALQ – USP. In: Associação Brasileira de Estatística, **História da Estatística no Brasil**. Disponível em <<http://www.redeabe.org.br/historia.htm>> Acessado em 23abr2006. (ABE biênio 2000/2002)

SHAUGHNESSY, J. M. Research on Probability and Statistics: Reflections and directions. In: GROUWS, D. A. (ed) **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992. p. 465-493.

SHAUGHNESSY, J. Michael, Pesquisa em Probabilidade e Estatística: Reflexões e direções. **Handbook of research on Mathematics Teaching and Learning**. Tradução de Celi Lopes e Paulo César de Oliveira. NCTM, 1992. (mimeo)

SHEYNIN, O. B., Early History of the Theory of Probability, **Archive for History of Exact Science**, 17, pp.201-259, 1977.

STEWART, Ian. **Será que Deus Joga Dados?** A nova matemática do caos. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 2000. (Ciência e Cultura)

WADA, Ronaldo Seichi. **Estatística e ensino: um estudo sobre representações de professores do 3º grau.** 1996. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, 1996.

WODEWOTZKI, M. L. L. & JACOBINI, O. R. O Ensino de Estatística no Contexto da Educação Matemática. in: BICUDO, M. A. V. & BORBA, M. de C. **Educação Matemática: Pesquisa em Movimento.** São Paulo: Cortez, 2004, pp.232-249.

### **Educação Matemática**

ABRANTES, Paulo. **O trabalho de projecto e a relação dos alunos com a matemática: a experiência do Projecto MAT789.** Lisboa: APM, 1994. (Coleção Teses).

ABRANTES, Paulo; FERREIRA, Catarina e OLIVEIRA, Hélia. Matemática Para Todos, investigação em sala de aula. In: **Actas do ProfMat95**, Lisboa: APM, 1995, p.243-249.

BICUDO, Irineu. Peri Apodeixeos/De Demonstratione. In: BICUDO, Maria A.V.; BORBA, Marcelo C. (Org.) **Educação Matemática: pesquisa em movimento.** São Paulo: Cortez, 2004, p.58-76.

BICUDO, Irineu. Sobre a História da Matemática. **Bolema**, UNESP/Rio Claro, especial-n.2, 1992, p.07-25.

BRUNHEIRA, Lina; FONSECA, Helena. Investigar em aula de Matemática. **Educação e Matemática**, n.35, 3tri/1995, p.16-18.

D'AMBROSIO, Ubiratan. História da matemática no Brasil: uma visão panorâmica até 1950. **Saber y Tiempo**, vol. 2, n° 8, Jul-Dec 1999; pp. 7-37.

---

D'AMBROSIO, Ubiratan. Um enfoque transdisciplinar à educação matemática e à história da matemática. In: BICUDO, Maria A.V.; BORBA, Marcelo C. (Org.) **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004, p.13-29.

DAVIS, P.J. e HERSH, R. **O sonho de Descartes**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1988.

FERREIRA, Eduardo S. et al. O curso da História da Matemática na formalização de conceitos **Bolema**, UNESP/Rio Claro, especial-n.2, 1992, p.26-41.

GARNICA, A.V.M. (Re)Traçando Trajetórias, (Re)Cortando Influências e Perspectivas: Uma proposta em História Oral e Educação Matemática. in: BICUDO, M.A.V.; BORBA, M.C.(orgs), **Educação Matemática: pesquisa em movimento**, São Paulo: Cortez, pp.151-163, 2004.

KILPETRICK, J. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. **Zetetiké**, Campinas, SP, V. 4, n.5, 99-120, 1995. (Artículo originalmente publicada en *Nordic Studies in Mathematuics Education*, 3(4), 21-42.)

KILPETRICK, J., Investigación en educación matemática: su história y algunos temas de actualidad. In: KILPETRICK, J.; GOMES, P.; RICO, L., (ed.) **Errores y dificultades de los estudiantes...** Bogotá: Univ. de los Andes, 1998.

LAVE, Jean. A selvageria da mente domesticada. **Revista Crítica de Ciências Sociais** (46), pp. 109-134, 1996.

LINARES, Salvador. Intentando comprender la práctica del profesor de matemáticas com Comentários de Ana Maria Boavida In: PONTE, J.P.; SERRAZINA, L. (Eds). Educação Matemática em Portugal, Espanha e Itália. **Actas da Escola de Verão** Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 1999, p. 109-132 e p. 141-151

MATOS, João Filipe. A Educação Matemática como fenômeno emergente: desafios e perspectivas possíveis. **Anais da XI Conferência Interamericana de Educação Matemática**. Blumenal, CD-Card, jul, 2003. (Conferências Paralelas)

MIGUEL, Antônio. História, filosofia e sociologia da educação matemática na formação do professor: um programa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.1, p.137-152 jan./abr. 2005.

PONTE, João Pedro da; OLIVEIRA, Hélia; SEGURADO, Irene; *et al.* Investigações Matemáticas na Sala de Aula: Um projeto Colaborativo. Disponível <http://www.apm.pt/> publicado originalmente em inglês com o título Mathematical investigations in the classroom: A collaborative project, como capítulo do livro de V. Zack, J. Moousley, & C. Breen (Eds.) de 1997.

SCHUBRING, G., A Noção de Multiplicação: Um “obstáculo” desenvolvido na História da Matemática. **Bolema**, ano15, n.8, 2002, p.26-52.

SCHUBRING, G., Desenvolvimento histórico do conceito e do processo de aprendizagem, a partir de recentes concepções matemático-didáticas (erro, obstáculos, transposição). **Zetetiké**, FE/UNICAMP, v.6, n.10, jul/dez 1998, p.9-34.

SKOVSMOSE, O. Guetorização e Globalização: um desafio para a Educação Matemática. **ZETETIKE** – Cempem – FE – unicamp – v. 13 – n. 24 – jul./dez. 2005.

### **Formação de professores**

CARNEIRO, Vera Clotilde Garcia. **Profissionalização do professor de matemática:** limites e possibilidades para a formação inicial. 1999. Tese (doutorado) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS, Porto Alegre, 1999.

FIORENTINI, Dario. Formação Matemática e Didático-Pedagógica nas disciplinas da Licenciatura em Matemática. **Revista de Educação PUC Campinas**. n.18, p.107-115, jun/2005.

---

LINS, Rômulo C. A formação Pedagógica em disciplinas de conteúdo matemático nas Licenciaturas em Matemática. **Revista de Educação PUC Campinas**. n.18, p.117-123, jun/2005.

MOREIRA Plínio C.; DAVID, Maria Manuela M.S., **A formação matemática do professor**: Licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. 120p (Tendências em Educação Matemática, 11)

ROCHA, Alexandra. Os alunos de Matemática e o trabalho de investigação. In: GTI – Grupa de Trabalho de Investigação. **Refletir e investigar praticas professoral**. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, 2001, p.99-124.

ROCHA, I.C.B. Ensino de Matemática: formação para a Exclusão ou para a Cidadania? **Educação Matemática em Revista**, nº 9/10, pp.22-31, abr/2001.

SHULMAN, Lee S. Paeadigms and research programs in the study of teaching. A contemporary perspective. In: WITRICK, M. C. (ed). **Handbook of research on teaching**. 3ed. New York: Macmillan, 1985.

**Comunidades de Prática** (Práticas Sociais, Identidade, Relações de Poder, etc.)

ABREU, Guida de. Aprendizagem da matemática enquanto um processo de construção de identidades sociais. **Actas...Prof Mat 96**, pp. 107-121, 1996.

ANDRADE, Silvanio; COSTA,Wanderleya; DOMINGUES, Kátia. Um olhar arqueológica e genealógico à matemática. In: SEMANA DA EDUCAÇÃO, 3, “Educação é Cultura, Cultura é Educação?” **Anais**. Faculdade de Educação da USP, de 29/08 a 03/09/2005. Minicurso. CD.

LAVE, Jean. **Cognition in practice**: mind, mathematics and culture in everyday life. New York: Cambridge University Press, 1988.

MATOS, João Filipe. **Aprendizagem e Prática Social:** Contributos para a construção de ferramentas de análise da aprendizagem matemática escolar. In: Projeto Cultura, Matemática e Cognição: Pensar a Aprendizagem em Portugal e Cabo Verde.

MATOS, João Filipe; FERNANDES, Elza. Aprender matemática na escola versus ser matematicamente competente: que relação? XV SIEM. **Actas ...** 2004, pp. 141-151.

MENGALLI, Neli M.; PIORINO, Gilda I. P. **Comunidade de Prática (CoP): um novo profissional emergente na área de educação.** 2007. Disponível em <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/203-NM.pdf> Acessado em 07/out/2007

RAGO, Margareth; VEIGA-NETO, Alfredo. (orgs.) **Figuras de Foucault.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 296p.

SANTOS, Madalena P. dos. **Um olhar sobre o conceito de ‘Comunidade de Prática’** Disponível em <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jfmatos/mestrados/fcul/aem/aem\\_ese/Santos2002.doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jfmatos/mestrados/fcul/aem/aem_ese/Santos2002.doc)> acessado em 03/08/2006, 2002

### **Histórico-cultural**

ALLEAU, René. **A ciência dos símbolos.** Lisboa, Edições 70, 1976.

CUCHE, Denys. **A noção de cultura nas ciências sociais.** Bauru: EDUSC, 2002.

DANTAS, Eloysa. Do ato motor ao ato mental: agênese da inteligência segundo Wallon. In: LA TAILE, Y; OLIVEIRA, Marta K.; DANTAS, Heloysa. **Piaget, Vygotsky, Wallon:** teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus editorial, 1992, p.35-44.

DUVAL, Raymond. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, Silvia D. A. (org.). **Aprendizagem em Matemática:** registros de representação semiótica. Campinas: Papirus, 2003.

---

FASHEH, Munir. Matemática, Cultura e poder. **Zetetikê**, FE/UNICAMP, v.6, n.9, jan/jun 1998, p.9-30.

GOULART, Cecília. **Argumentação e linguagem**: uma perspectiva de análise de interações discursivas em sala de aula com base nos estudos de Bakhtin. Digitado.

GUIRRA, M. C. S. **Saussure e Bakhtin** - duas visões de signo lingüístico. Disponível em <<http://www.ufmt.br/barra/barra.htm>> Acessado em <julho de 2004>.

LA TAILE, Y; OLIVEIRA, Marta K.; DANTAS, Heloysa. **Piaget, Vygotskyyy, Wallon**: teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus editorial, 1992.

PAULA CARVALHO, José Carlos de. Imaginário e cultura escolar: um estudo culturanalítico de grupos de alunos em etno-escolas (Colégio Lavne e Liceu Pasteur/SP) e numa escola rurbana (EEPSG João Pedro Ferraz/Ibirá). **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v.3, n.4, p39-65, jul./dez. 1994.

PINO, Angel. As categorias de público e privado na análise do processo de internalização. **Educação e Sociedade**, n. 42, 1992.

THOMPSON, John B. **Ideologia e Cultura Moderna**: Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. Tradução do Grupo de Estudos sobre Ideologia, comunicação e representações sociais da pós-graduação do Instituto de Psicologia da PUC-RS. 5.ed., Petrópolis: Vozes, 2000

VERGANI, Teresa. **A surpresa do Mundo**: ensaio sobre cognição, cultura e educação. Natal: Editorial Flecha do Tempo, 2003. 172p.

### **Epistemologia**

ARENDT, Hannah. **A condição humana**. 10ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

BACHELARD, G. **Epistemologia**: trechos escolhidos. Org. Dominique Lecourt. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1983.

BLANCHÉ, R., **A Epistemologia**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1975.

CHERVEL, André. História das disciplina escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria e Educação**, n.2, pp.177-229, 1990.

COSTA, Newton C. da. **Lógica Indutiva e Probabilidade**. São Paulo: IME/USP, 1981.

FOUREZ, G., **A construção das Ciências**, introdução à Filosofia e a Ética das Ciências, São Paulo: Ed. UNESP, 1995.

GINZBURG, Carlo. Sinais: raízes de um paradigma indiciário. In: \_\_\_\_\_, **Mito, emblemas, sinais**: morfologia e história. São Paulo: Companhia das Letras, 1989, p.143-179.

GRANGER, Gilles-Gaston. **A ciência e as Ciências**. Trad. Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Ed. Unesp, 1994.

LINCON, Y. S.; GUBAS, E. G. **Naturalistic Inquiry**. Beverly Hill-CA: Sage, 1985.

LÖWY, Michael., **Ideologia e Ciência Social**: elementos para uma análise marxista. 16.ed. São Paulo: Cortez, 2003.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A., **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MORIM, Edgar. **Os sete saberes necessários a Educação do Futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

MORTARI, Cezar A., **Introdução à Lógica**. São Paulo: Editora UNESP: Imprensa Oficial, 2001.

---

POPPER, K. R. **Conhecimento Objetivo**: uma abordagem evolucionária. Tradução de Milton Amaro. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1975.

PRIGOGINE, Ilya. **As leis do caos**. Tradução: Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Editora UNESP, 2002.

PRIGOGINE, Ilya; STENGERS, Isabelle. **A Nova Aliança**: Metamorfose da Ciência. Brasília: Ed. UnB, 1997. 247p.

RABUSKE, Edvino,. **Epistemologia das Ciências Humanas**. Caixias do Sul: EDUCS, 1987. 152p.

SANCHEZ GANBOA, Sílvio., **Fundamentos para la investigación educativa**: Presupostos epistemológicos que orientan al investigador. Santa Fé de Bogotá: Cooperatica Editorial Magisterio, 1998b. (Colección Mesa Redonda, n.66)

SÁNCHEZ GANGOA, Sílvio., Tendências epistemológicas: dos tecnicismos e outros 'ismos' aos paradigmas científicos. In: SANTOS FILHO, José Camilo dos; SÁNCHEZ GANGOA, Sílvio (org). **Pesquisa Educacional**: quantidade-qualidade. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2002. (Coleção Questões da Nossa Época: v.42)

SANTOS FILHO, José Camilo dos. Pesquisa quantitativa versus pesquisa qualitativa: o desafio paradigmático. In: SANTOS FILHO, José Camilo dos; SÁNCHEZ GANGOA, Sílvio (org). **Pesquisa Educacional**: quantidade-qualidade. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2002. (Coleção Questões da Nossa Época: v.42)

SANTOS, Boaventura de Sousa, **Um discurso sobre as ciências**, 7 ed. Porto: Afrontamento, 1995.

**Alguns pontos a serem considerados:**

<b>Sobre a infância e adolescência.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brincadeiras/ afazeres preferidos.</li> <li>• Gostava de estudar, ler e/ou escrever?</li> <li>• Pessoas que mais influenciaram os seus estudos – seja encorajando, auxiliando nas tarefas, indicando leituras, sanando dúvidas, tornando-se exemplos.... <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguma situação marcante desse período.</li> <li>• Algum livro ou autor especial.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Quando estudava no ensino básico e médio:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudou estatística?</li> <li>• Lembra de algum tópico?</li> <li>• Algum professor, colega ou situação que ficou marcado. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leituras/autores importantes desse período.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Durante o curso de graduação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que curso fez?</li> <li>• Lembra de algum tópico estudado?</li> <li>• Algum professor, colega ou situação ficou marcada(o) nesse período?</li> <li>• Já manifestava um interesse especial pelo ensino de estatística? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leituras/autores importantes desse período.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Na pós</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas de estudo, concepções ideológicas, livros e autores influentes.</li> <li>• Tema da dissertação de mestrado e da tese de doutorado. Motivações que levaram à escolha desses temas.</li> <li>• Algum professor, colega ou situação marcante desse período.</li> <li>• Tinha algum interesse especial pelo ensino de estatística?</li> </ul>
<b>Na atuação enquanto professora de estatística</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razões que a levaram a dedicar-se ao ensino de estatística. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursos com os quais trabalha/trabalhou.</li> </ul> </li> <li>• Percebeu alguma diferença no modo desses alunos – dos diferentes cursos - aprenderem e no seu próprio modo de ensiná-los?</li> <li>• Situações, pessoas, livros e autores que o/a marcaram durante sua vida enquanto professor/a de estatística. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seus próprios sentimentos quanto à sua atuação enquanto professor/a de estatística ao longo do tempo.</li> </ul> </li> <li>• O que mudou na sua prática enquanto professor/a de estatística ao longo do tempo e o que levou o/a isso.</li> <li>• O que considera especialmente interessante na sua prática pedagógica?</li> </ul>

<p><b>Enquanto professor/a de estatística para a Licenciatura em Matemática</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observa/ou alguma especificidade quanto ao interesse e à aprendizagem dos alunos?             <ul style="list-style-type: none"> <li>• E quanto à sua própria atuação?</li> <li>• Quanto aos conteúdos ..., livros textos...</li> </ul> </li> <li>• Livro ‘de cabeceira’, publicações que considera indispensáveis.</li> </ul>
<p><b>Na atuação enquanto orientador/a de trabalhos sobre (ensino) estatística</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiências vividas por orientados e/ou colegas e sugestões colocadas por eles que considera especialmente interessantes.</li> </ul>
<p><b>No contato com professores que ensinam estatística na escola básica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quais são suas maiores dúvidas, certezas, apreensões, desânimos...             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como ensinam estatística?</li> </ul> </li> </ul>

Caro Professor

Eu, Admur Severino Pamplona, enquanto aluno da pós-graduação na Faculdade de Educação da UNICAMP, tenho desenvolvido, em meu doutorado, um estudo que tem como cenário o ensino da Estatística e Probabilidade nos cursos de Licenciatura em Matemática. Sob a orientação da Profa. Dione Lucchesi de Carvalho, me propus a apontar/compreender as possibilidades de se desenvolver o ensino-aprendizagem da estatística e a construção do saberes pedagógicos de forma integrada e de modo que, ao terminar sua formação, o professor sinta-se em condições de ensinar estatística na escola básica' (conhecendo razoavelmente bem as teorias estocásticas e a complexidade do 'ser professor').

Considerando a sua experiência com o ensino de estatística em cursos de graduação, considero importante contar com seu apoio para abordar a questão colocada em minha pesquisa. Por essa razão, solicito que me concedesse uma entrevista na qual pudéssemos tratar do referido tema.

A ideia é a de que a entrevista nos permita traçar um esboço de sua atuação profissional (sua “vida de professor”) sob a perspectiva de seu trabalho no ensino de estatística, na formação de professores de matemática que deverão ensinar estatística na escola básica.

A entrevista será gravada e o procedimento metodológico a ser adotado com as gravações compreende: a) uma transcrição do que foi dito; b) uma edição do que foi dito, recriando-se o texto em primeira pessoa; c) a apresentação de ambas as formas textuais para que o entrevistado dê sua aprovação ou proponha mudanças que julgar necessárias; c) assinatura de documento de cessão de direitos dos documentos escritos.

Quanto à identificação ou não do entrevistado no corpo da tese adotaremos a posição que os entrevistado impuser, podendo, se for o caso, recorrer a pseudônimos.

Na certeza de que a sua contribuição poderá se refletir na constituição de propostas que, se aplicadas, venham a melhorar significativamente o ensino de estatística na licenciatura em matemática, agradeço-lhe antecipadamente.

Atenciosamente,

Admur Severino Pamplona

---

*Anexo 3*Carta de Cessão

---

Campinas-SP, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_.

Eu, **fulano**, (estado civil), portador(a) do RG número \_\_\_\_\_, declaro para os devidos fins que cedo os direitos de minha narrativa, transcrita e textualizada a partir da entrevista, gravada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_, para que Admur Severino Pamplona possa usá-la sem restrições de prazos e limites de citações, ficando o mesmo responsável pela sua guarda.

Abdicando de direitos meus e de meus descendentes, subscrevo a presente.

---

Fulano

---

Admur Severino Pamplona