

FACULDADE DE FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Alessandra de Abreu Corrêa

**SABERES DOCENTES E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: UM ESTUDO DAS PRÁTICAS DOCENTES  
NO ENSINO MÉDIO**

Porto Alegre  
2011

**ALESSANDRA DE ABREU CORRÊA**

**SABERES DOCENTES E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: UM ESTUDO DAS  
PRÁTICAS DOCENTES NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. João Bernardes da Rocha Filho

**PORTO ALEGRE  
2011**

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C824s Corrêa, Alessandra de Abreu  
Saberes docentes e educação estatística: um estudo das práticas docentes no Ensino Médio/ por Alessandra de Abreu Corrêa. – 2011.  
102 f. ; 30cm.  
Dissertação (mestrado) — PUCRS – Faculdade de Física, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Porto Alegre, RS, 2011.  
“Orientação: Prof. Dr. João Bernardes da Rocha Filho”.  
1. Educação – Estatística. 2. Professor – Saber. 3. Ensino Médio. 4. Ensino Médio – Estatística. I. Título.

CDU 31:37

Catalogação na Publicação:  
Bibliotecária Camila Rodrigues Quaresma - CRB 2/1376

ALESSANDRA DE ABREU CORREA

**SABERES DOCENTES E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: UM ESTUDO DAS  
PRÁTICAS DOCENTES NO ENSINO MÉDIO**

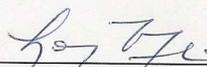
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovado em 04 de novembro de 2011, pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. João Bernardes da Rocha Filho (Orientador - PUCRS)

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Claudia Lisete Oliveira Groenwald (ULBRA)

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Lorí Viali (PUCRS)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por esta oportunidade de progresso tanto pessoal quanto profissional.

Agradeço a meus pais, Adelar e Hilda, que são eternos exemplos de sabedoria, humildade, devotamento e amor incondicional a seus filhos. Muito obrigada, por minha educação, pelos ensinamentos simples e humanos, que com certeza fizeram e fazem parte da minha formação.

Ao meu irmão Jeferson, pela maneira despojada e empreendedora de encarar a vida e pelo seu companheirismo.

Ao meu irmão Lucio, pelas horas de conversas nas noites porto-alegrenses de quartas e quintas-feiras de 2010, sobre nossos estudos e pelo seu companheirismo.

Ao meu esposo Roberto, pelo incentivo, força, companheirismo, paciências, diálogo e por sua maneira simples e afetuosa de me acompanhar.

Aos meus tios, Hilário, Selma e Nilda, pelos cuidados amorosos que me acompanham desde a infância, os quais nunca serão esquecidos.

Ao orientador, Dr. João Bernardes Filho, por suas sugestões, orientações e compartilhamento de seus conhecimentos científicos e experiências acadêmicas. Pela confiança em mim nesta pesquisa e, principalmente, por suas atitudes e palavras de compreensão e otimismo, o que o torna admirável.

A CAPES, que me proporcionou a realização desta conquista.

A coordenação, professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, pelos ensinamentos que somente mestres são capazes de (ensinar). Aos professores Dr. Maurivan Guntzel Ramos e Dr<sup>a</sup>. Regina Maria Rabello Borges, os quais fizeram considerações para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos meus colegas, pelos momentos de estudos, pelas discussões em que novos caminhos foram apontados, novas inquietações surgiram, novas amizades se concretizaram.

## RESUMO

Este estudo analisa saberes mobilizados pelos professores em suas práticas ao ensinarem Estatística no Ensino Médio. Entende-se que os estudos acerca da formação docente ou da constituição da docência tendem a secundarizar o papel das práticas dos professores, assim como negligenciam os saberes produzidos nessas condições. Com base nessa contextualização, a questão que orientou este estudo evidencia-se na seguinte formulação: *que saberes docentes estão presentes nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática do Ensino Médio ao ensinarem Estatística?* Ao instaurar-se um campo analítico, pretende-se diagnosticar e compreender tais saberes mobilizados no ensino de conteúdos ligados à Estatística no Ensino Médio. Para fins deste estudo, foram examinados os saberes das ciências da educação e da ação pedagógica que emergiram das concepções docentes evidenciadas em um questionário, respondido por oito professores de Matemática do Ensino Médio das redes pública e privada da cidade de Canela, no Rio Grande do Sul. A análise dos dados privilegiou a abordagem conhecida como Análise Textual Discursiva e caracteriza uma abordagem qualitativa, analítica e compreensiva. Do ponto de vista teórico, entendeu-se que o ensino da Estatística, especialmente no Ensino Médio, remete a uma perspectiva em que a investigação estimula a compreensão dos principais conceitos e representações estatísticas, desenvolvendo a discussão crítica, a argumentação racional e o uso da linguagem estatística adequada para a interpretação e validação de informações. Enfim, nesta dissertação, estabeleceu-se uma descrição dos saberes mobilizados pelos docentes ao ensinarem Estatística no Ensino Médio, adquirindo maior relevância os saberes das ciências da educação e os saberes da ação pedagógica, conforme a classificação proposta por Clermont Gauthier e outros. No que tange aos saberes das ciências da educação, trabalhou-se com a perspectiva de que estes envolvem a interdisciplinaridade, a resolução de problemas e o construtivismo. Acerca dos saberes da ação pedagógica, notou-se uma centralidade das questões vinculadas ao uso do livro didático e aos recursos disponibilizados pelas mídias contemporâneas.

**Palavras-chave:** Educação Estatística. Ensino Médio. Saberes Docentes. Saber das Ciências da Educação. Saber da Ação Pedagógica.

## **ABSTRACT**

This study analyzes knowledges mobilized by teachers in their practices when they teach Statistics in High School. The studies of either teacher education or teacher constitution tend to minimize the role of teachers' practice, as well as to neglect knowledges produced under those conditions. Based on this contextualization, the question that has guided this study is the following: *which teachers' knowledges are present in the pedagogical practices of Mathematics teachers in Statistics classes in High School?* Setting up an analytical field, the aim is to diagnose and understand such knowledges mobilized in teaching contents associated with Statistics in High School. In this study, I have examined knowledges of both education science and pedagogical action that emerged from teachers' conceptions evidenced through a questionnaire, which was answered by eight High School Mathematics teachers from public and private schools in Canela, Rio Grande do Sul. The data analysis followed the approach known as Discursive Textual Analysis and is characterized as a qualitative, analytical and comprehensive approach. From the theoretical perspective, it has been understood that Statistics teaching, particularly in High School, leads to a perspective in which the investigation encourages the comprehension of the main statistical concepts and representations, developing critical discussion, rational argumentation and use of the statistic language that is adequate for the interpretation and validation of information. In this dissertation, a description of knowledges mobilized by teachers in teaching Statistics in High School was carried out, with knowledges of education sciences and knowledges of pedagogical action having more relevance, according to the classification proposed by Clermont Gauthier and others. Regarding knowledges of education sciences, I have worked with the perspective that they involve interdisciplinarity, problem resolution and constructivism. As to knowledges of pedagogical action, I have noticed the centrality of issues linked to the use of textbooks and resources made available by contemporary media.

**Keywords:** Statistical Education. High School. Teachers' Knowledges. Education Sciences Knowledges. Pedagogical Action Knowledge.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Indicadores de teses ou dissertações analisadas quanto ao nível de ensino.....	33
Figura 2 – Indicadores do assunto das teses ou dissertações analisadas.....	34

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Tempo de docência dos professores.....	39
Tabela 2 - Grau de instrução dos professores.....	39

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: EXPERIÊNCIAS, CONTEXTUALIZAÇÕES E RELEVÂNCIA</b> .....	16
2.1 EXPERIÊNCIAS.....	17
2.2 CONTEXTUALIZANDO A TEMÁTICA.....	21
2.2.1 <b>Breve histórico da Estatística e da Probabilidade</b> .....	23
2.2.2 <b>Teorizações no campo estatístico</b> .....	26
2.2.2.1 A relevância da Educação Estatística em documentos oficiais da Educação.....	28
2.3 RELEVÂNCIA DA PESQUISA.....	31
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	36
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	36
3.2 SUJEITOS DA PESQUISA.....	38
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA.....	41
3.4 METODOLOGIA DE ANÁLISE.....	42
3.4.1 <b>Análise textual discursiva</b> .....	42
3.4.2 <b>Análise teórica sobre os saberes docentes</b> .....	48
<b>4 SABERES DOCENTES E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO: COMPOSIÇÕES ANALÍTICAS</b> .....	53
4.1 A DOCÊNCIA EM QUESTÃO.....	55
4.2 SABERES DAS CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO.....	59
4.2.1 <b>A interdisciplinaridade como eixo organizador do ensino da Estatística</b> .....	60
4.2.2 <b>A resolução de problemas como estratégia curricular no ensino da Estatística</b> .....	64
4.2.3 <b>O construtivismo como pressuposto do ensino da Estatística</b> .....	68
4.3 SABERES DA AÇÃO PEDAGÓGICA.....	72
4.3.1 <b>Livros didáticos: interlocutores no ensino da Estatística</b> .....	75
4.3.2 <b>Tecnologias e informações midiáticas no ensino da Estatística</b> .....	82

<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>88</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>92</b>
<b>APÊNDICE A – Termo de consentimento.....</b>	<b>99</b>
<b>APÊNDICE B – Questionário.....</b>	<b>100</b>

## 1 INTRODUÇÃO

*Nunca ande pelo caminho traçado, pois ele conduz  
somente até onde os outros foram.*

Graham Bell

Os saberes docentes mobilizados pelos professores de Matemática do Ensino Médio em suas práticas de ensino da Estatística constituem a questão que mobiliza a construção desta dissertação. Em geral, os estudos acerca da formação docente ou da constituição da docência tendem a secundarizar o papel das práticas dos professores, assim como negligenciam os saberes produzidos nessas práticas. Neste estudo, pretende-se, ao instaurar um campo analítico, diagnosticar e compreender tais saberes colocados em ação no ensino de conteúdos ligados à Estatística no Ensino Médio. Pela instauração de um campo analítico, entende-se o compromisso em desenvolver uma abordagem compreensiva das questões educacionais contemporâneas e, de forma específica para esta investigação, busca-se produzir reflexões acerca dos saberes docentes e o ensino da Estatística.

Para além da questão acima referida, essa dissertação também se justifica por outras duas questões: a prática profissional e as inquietações acadêmicas da investigadora. Do ponto de vista profissional, é possível perceber que o ensino da Estatística possui lugar junto aos currículos, tanto na educação básica quanto no ensino superior, ocupando espaço significativo também nas diversas modalidades de avaliação de larga escala, desde as Olimpíadas de Matemática das escolas públicas até exames mais aprimorados, como o ENADE. Essa relevância dos conteúdos estatísticos na contemporaneidade justifica o empreendimento de uma investigação com professores do Ensino Médio, sobre suas práticas e concepções ligadas ao ensino destes saberes.

Do ponto de vista acadêmico, a pesquisa busca compreender as várias perspectivas que constituem a formação docente. Tal temática, em geral, é ramificada em diversos campos, abrangendo estudos ligados à formação inicial, às histórias de vidas dos professores ou mesmo às práticas docentes em diferentes campos. Pretende-se, enfim, ampliar o olhar sobre a questão, incluindo os saberes docentes como um campo significativo tanto para a constituição dos conhecimentos

da área, quanto às possibilidades de estabelecimento de uma profissionalidade docente mais qualificada.

Contextualizando, os saberes estatísticos, conforme evidenciam as pesquisas de Batanero (2002), Gal (2002) e Lopes (2008), tornam-se importantes ferramentas de tomadas de decisão no cenário contemporâneo. Assim, na medida em que os saberes estatísticos cada vez mais cedo passam a integrar os currículos escolares, sobretudo na análise de questões econômicas e sociais, ganha força a necessidade de que o professor compreenda e utilize adequadamente conhecimentos estatísticos contextualizados, como a interpretação e análise de gráficos, tabelas e índices econômicos, dentre outros. Segundo essa perspectiva, essas habilidades e conhecimentos permitem refletir e formar conceitos críticos e a efetivação de uma ação reflexiva que garanta a construção da cidadania (LOPES, 2002).

Importa destacar que o Ensino Médio apresenta-se como a etapa da educação básica em que esses conhecimentos adquirem relevância. Pensar o Ensino Médio, seus limites e possibilidades, desafia todos os professores a buscarem aportes teóricos para compreenderem as relações existentes entre as aprendizagens, os processos de educação, o papel da escola e do professor diante da formação de um cidadão ético e autônomo intelectualmente.

Diante das condições acima expostas, esta pesquisa mobilizou uma investigação que tratou da formação docente e do ensino da Estatística. De forma objetiva, a questão que orientou esta investigação pode ser escrita como: *Que saberes docentes estão presentes nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática do Ensino Médio ao ensinarem Estatística?*

Foram acrescentadas outras questões que também nortearam esta pesquisa a fim de tornar possível a obtenção de informações relevantes sobre o tema, para posterior análise: (1) De que formas os saberes docentes são mobilizados pelos professores de Matemática do Ensino Médio em relação à Estatística? (2) Quais são suas concepções a respeito do tema? (3) Que correlações entre as concepções e os saberes docentes podem ser identificadas? (4) Como os saberes e as concepções de professores de Estatística do Ensino Médio se associam e constituem fator de influência em relação às práticas pedagógicas que eles aplicam?

A partir desse conjunto de questões investigativas, o objetivo geral da pesquisa foi diagnosticar e compreender como os saberes docentes são construídos na prática pedagógica pelo professor de Matemática do Ensino Médio, em relação à

Estatística. Derivados das referidas questões investigativas, encaminharam-se os seguintes objetivos específicos: (1) identificar quais saberes são mobilizados por professores durante as práticas docentes que realizam para ensinar Estatística; (2) compreender as concepções que os docentes apresentam a respeito do tema; (3) correlacionar os saberes docentes envolvidos no ensino de Estatística no Ensino Médio com as concepções que os docentes manifestam em relação à Estatística, e; (4) determinar como a dinâmica que se institui entre os saberes e as concepções ecoam nas práticas pedagógicas de professores de Estatística do Ensino Médio.

Para desenvolver esse processo, realizaram-se algumas escolhas metodológicas, dentre as quais o fato de a abordagem da pesquisa ter sido qualitativa e de caráter compreensivo. O instrumento para a coleta de dados foi um questionário misto (apêndice B), sendo sujeitos da investigação oito professores do Ensino Médio que atuam em escolas públicas e privadas na cidade de Canela - Rio Grande do Sul.

Os aspectos mais específicos da construção desta pesquisa serão discutidos ao longo do texto, entretanto cabe destacar que ele está organizado em quatro capítulos. No segundo capítulo são apresentados elementos sobre as experiências profissionais e acadêmicas da pesquisadora, a contextualização e a relevância do assunto em questão. Nele são destacados os pesquisadores tanto na área da Educação Estatística como na área de formação docente, tomados como referências para posterior argumentação, construção de ideias e análises. No terceiro capítulo, trata-se sobre a metodologia adotada, e se define e se justifica a opção pela pesquisa qualitativa e, ao mesmo tempo, se delimita o tema e a amostra, apresentando os instrumentos de coleta de dados e suas respectivas fundamentações teóricas. Assim, enfoca a Análise Textual Discursiva como estratégia de análise e tratamento dos dados coletados, e o conceito de saberes docentes que foi mobilizado como ferramenta de trabalho para essas composições analíticas. A partir da coleta de dados, realizou-se a unitarização, a categorização e a interpretação dos dados coletados, ou seja, utilizou-se a fundamentação e os aportes teóricos de Moraes e Galiazzi (2007) e, conjuntamente, fez-se uso das concepções sobre saberes docentes com os quais estudiosos como Tardif (2009, 2010) e Nóvoa (1995, 1997 e 1998) problematizam algumas questões atuais da educação.

No quarto capítulo, abordam-se os saberes docentes e as movimentações nos saberes das ciências da educação e da ação pedagógica<sup>1</sup> (GAUTHIER et al., 2006). Destacam-se a interdisciplinaridade, a resolução de problemas, o construtivismo, o uso do livro didático e as tecnologias e informações midiáticas como ferramentas das quais os docentes fazem uso ao ensinarem a Estatística no Ensino Médio. Já no quinto capítulo, apresentam-se as conclusões das análises da pesquisa as quais se remetem aos saberes das ciências da educação e da ação pedagógica.

E, finalizando, justifica-se com as palavras de Graham Bell inicialmente citadas, que no caminho que se seguiu faz-se presente a convicção de que novos conhecimentos foram adquiridos ao longo desse processo formativo, tanto acadêmico, quanto profissional.

---

<sup>1</sup> Parte-se desta classificação que procura diferenciar os saberes advindos da formação teórica que os professores receberam, daqueles advindos da prática, isto é, de suas experiências profissionais. Tal abordagem, ainda que predominantemente inspirada em Gauthier et al (2006), ancora-se em uma importante literatura internacional no campo da educação (BOURDONCLE, 1993; GAUTHIER; MELLOUKI, 2004; NÓVOA, 1997; PIMENTA, 1998; TARDIF; LESSARD, 2009; TARDIF, 2010).

## **2 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: EXPERIÊNCIAS, CONTEXTUALIZAÇÕES E RELEVÂNCIA**

O objetivo desta seção está em, além de descrever os interesses investigativos que orientam a produção deste estudo, situar tais interesses em relação às trajetórias profissional e acadêmica da pesquisadora. Para esses fins, considera-se relevante pensar questões ligadas à Educação Matemática na atualidade, na medida em que, conforme evidenciam os dados do INAF<sup>2</sup> 2002, apenas 21% da população brasileira de 15 a 64 anos são considerados alfabetizados matematicamente. Ou seja, conceitos e conteúdos vinculados à Educação Matemática tornam-se centrais não apenas para o desenvolvimento cognitivo dos indivíduos, mas também se situam em um horizonte de desenvolvimento do País.

Contextualizando a porcentagem acima citada, destaca-se que o INAF obteve esses dados tendo como referência uma amostra de duas mil pessoas, e a população alvo está entre a faixa etária já citada, independentemente da região brasileira em que vive e dos níveis sociocultural, econômico, de escolaridade, de cor ou raça da população brasileira. No campo dos saberes matemáticos, (as entrevistas ocorrem desde 2002 e seguem nos anos pares), os entrevistados devem expressar habilidades de leitura, escrita de números de gráficos, tabelas e escalas, denominadas por Fonseca (2004, p. 15) como “representações matemáticas de uso social”. Nos testes são utilizados desde análise e solução de situações-problema que envolvem operações aritméticas de várias complexidades, até cálculos que exigem conceitos de proporcionalidade, porcentagem, medidas de tempo, massa, comprimento e área, totalizando trinta e seis questões específicas de Matemática.

Cabe mencionar outro dado significativo que o INAF 2002 obteve com a aplicação das questões: de uma população de duas mil pessoas, aproximadamente 80% dos entrevistados que não concluíram a 4ª série do ensino fundamental não alcançaram o primeiro nível de alfabetismo matemático, e o mesmo ocorreu com os entrevistados que concluíram da 4ª à 7ª série do ensino fundamental. Essa situação apresenta melhores resultados com os entrevistados que possuíam, no mínimo, o

---

<sup>2</sup> INAF - Índice Nacional de Alfabetismo Funcional.

ensino fundamental completo, pois mais de 80% desta população alcançou o 2º e 3º nível de alfabetismo matemático<sup>3</sup>.

Os principais objetivos do Instituto Paulo Montenegro e da Organização Não Governamental (ONG) Ação Educativa, entidades responsáveis pela aplicação e análise dos dados levantados, são “divulgar informações e análises que ajudem a compreender e solucionar o problema da exclusão educacional no país” (MONTENEGRO; RIBEIRO, 2004, p. 9). Ao iniciar-se o capítulo, a intenção é utilizar os dados desta pesquisa para ressaltar a relevância e a produtividade da realização de pesquisas acerca dos saberes matemáticos. Com a pesquisa do INAF, percebe-se uma preocupação em buscar possíveis soluções para a educação brasileira, sobretudo por meio do incentivo a novas políticas educacionais voltadas à Educação Matemática.

Diante disso, começa-se a compor a escrita deste capítulo, que será organizado basicamente em três seções. Na primeira delas, são descritos, de modo geral, os processos profissionais e acadêmicos nos quais a investigadora esteve inserida e, de forma específica, procura-se marcar o modo pelo qual as questões da Educação Estatística e do Ensino Médio perpassaram essa trajetória. Em um segundo momento, apontam-se os conceitos e os autores que são utilizados para pensar essa temática na etapa da educação básica. Por fim, em uma terceira seção, parte-se de uma revisão de literatura para demarcar a relevância que a Educação Estatística tem na atualidade, seja nas políticas de avaliação em larga escala, que se manifestam em ações como o ENEM, por exemplo, seja nas orientações curriculares brasileiras para o Ensino Médio.

## 2.1 EXPERIÊNCIAS

*Temos dito (e repetido) que o professor é a pessoa; que a pessoa é o professor; que é impossível separar as dimensões pessoais e profissionais; que ensinamos aquilo que somos e que, naquilo que somos, se encontra muito daquilo que ensinamos (NÓVOA, 2004, p. 20).*

O exercício da docência na disciplina de Matemática foi iniciado pela pesquisadora na Escola Estadual de Ensino Fundamental João Corrêa, em

---

<sup>3</sup> Entende-se por alfabetismo matemático a capacidade de mobilização de conhecimentos associados à quantificação, à ordenação, e suas relações, operações e representações, na realização de tarefas ou na resolução de situações-problemas (INAF, 2002, p. 6).

Canela/RS, no ano de 1997. Nos primeiros contatos com os discentes, já foi possível observar que as dificuldades de aprendizagem deveriam ser sanadas de forma criativa, pois havia outros atrativos que faziam os alunos não contemplarem a Matemática em seu cotidiano. O desafio era trazer para a sala de aula situações do contexto local de maneira criativa e desafiadora, que envolvessem os alunos. Assim, logo se percebeu a inevitabilidade de buscar recursos para aquelas práticas em revistas, jornais, jogos e nas situações cotidianas, uma vez que a intenção, como professora iniciante e em processo de formação, estava em realizar situações didáticas diferenciadas daquelas tradicionais, que haviam perpassado a trajetória estudantil da pesquisadora. Nesta escola, exerci docência em diferentes etapas da educação básica, sempre privilegiando práticas que desenvolvessem o espírito crítico e desafiador nos estudantes, e procurando construir outras percepções sobre a educação.

Simultaneamente a esta docência na disciplina de Matemática na E.E.E.F. João Corrêa, foi assumida uma nomeação na Escola Estadual de Ensino Fundamental Luiza Corrêa, no mesmo município, desenvolvendo atividades em uma turma de séries iniciais (4ª série), nas quais a prática pedagógica deve estar voltada para a construção de conceitos novos em todos os aspectos. É nessas séries que a curiosidade está presente de forma mais efetiva e, com isso, o educar matematicamente através de resolução de problemas ganha em potencialidade.

Os pesquisadores da área do educar pela pesquisa, como Moraes, Galiuzzi e Ramos (2004), Galiuzzi (2004) e Demo (1998), por exemplo, enfatizam que todo o desenvolvimento da pesquisa se dá coletivamente nas interações entre alunos e professores, sendo fundamental o diálogo para que habilidades processuais de conceitos se construam por meio da leitura, interpretação e releitura, assim (re)construindo significados para ambas as partes. Mesmo que naquele momento muitos desses conceitos não compusessem um campo de preocupações, já se apostava na pesquisa instrumento pedagógico privilegiado. Neste momento, importa retomar a abordagem de Moraes, que situa um dos relevantes papéis desta estratégia:

A pesquisa em sala de aula é uma das maneiras de envolver os sujeitos, alunos e professores, num processo de questionamento do discurso, das verdades implícitas e explícitas nas formações discursivas, propiciando a partir disto a construção de argumentos que levem a novas verdades (MORAES, 2004, p.10).

Ressalta-se ainda que, conforme Moraes (2004), por meio da pesquisa em sala de aula, é possível envolver de forma ativa e reflexiva os sujeitos, levando-os a questionamentos e construções de argumentos que os fazem emergirem para outros “patamares do ser, do fazer e do conhecer” (MORAES, 2004, p. 11). Um último fator que também é fundamental para esta metodologia é a comunicação dos resultados, isto é, a validação da pesquisa faz com que o coletivo compartilhe dos significados adquiridos individualmente, além de que novos conceitos poderão surgir e a reconstrução do conhecimento se torna permanente. Galiazzi (2004) se posiciona em relação à pesquisa, afirmando que esta é uma “instância de desenvolvimento”:

Tenho argumentos em favor da pesquisa na sala de aula como instância de desenvolvimento, tanto no aluno como no professor, da capacidade de questionamento, de construção de argumentos cada vez mais válidos, e da validação desses argumentos através da comunicação e discussão dos resultados (GALIAZZI, 2004, p. 296).

Seguindo por esse aporte teórico, hoje se compreende mais efetivamente que o educar pela pesquisa proporciona formas diversificadas de práticas em sala de aula. Tais práticas são caracterizadas pelo trabalho autônomo do aluno, com orientação do professor, assim como a construção do conhecimento tanto de um quanto de outro, de forma crítica e participativa. Com isso, torna-se possível superar ideais pedagógicos empiristas que afirmam ainda a *tábula rasa* desprovida de conhecimentos anteriores.

Desde o ano de 2002, as atividades docentes da pesquisadora foram desenvolvidas na Escola Estadual de Ensino Médio Adolfo Seibt, também em Canela, junto ao ensino fundamental e Ensino Médio. A Educação Matemática nestes espaços oportuniza inúmeras discussões acerca do papel social desta disciplina, em especial as problematizações ligadas ao campo das mudanças tecnológicas na sociedade contemporânea. As ferramentas tecnológicas disponibilizadas atualmente são recursos que possibilitam a construção de conceitos matemáticos de forma mais simples e envolvente.

Pensar o Ensino Médio, seus limites e possibilidades, apresenta-se como um desafio na busca de aportes teóricos para a compreensão das relações existentes entre as aprendizagens, os processos da educação, o papel da escola e do professor diante da formação de um cidadão ético e autônomo intelectualmente.

Importa evidenciar que, dentro do possível, isso deve fazer parte da formação inicial do professor e, conseqüentemente, suas concepções o levariam a aplicar metodologias adequadas ao propósito de alcançar certas habilidades desejadas nos alunos.

Do ponto de vista da formação acadêmica, a Licenciatura em Matemática da pesquisadora foi concluída na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS/RS), no ano de 2003. Destaca-se daquele momento o interesse pela Educação Matemática, visto que o trabalho de conclusão de curso tratou dos modos pelos quais as geometrias plana e espacial eram apresentadas nos Provões<sup>4</sup> do Ministério da Educação. No ano de 2007, os estudos foram retomados no campo da Matemática, quando se iniciou uma pós-graduação lato sensu na Universidade de Caxias do Sul/RS (UCS), tendo como campo de especialização a Estatística Aplicada. Esse curso, concluído no início de 2009, mostrou a importância de seguir buscando novas qualificações frente às tecnologias em desenvolvimento, principalmente ligadas à informática e ao campo da Matemática. Também nesse momento acadêmico, foi possível obter uma visão específica da Estatística, percebendo a importância da área e da pesquisa em Educação Estatística. Por meio dessa ciências, é possível tomar decisões relacionadas ao cotidiano, ainda que sem a necessidade de utilização de fórmulas e cálculos matemáticos complexos. Conforme a autora Lopes (2004, p. 188), a Estatística

[...] requer certa sensibilidade da pessoa ao se aproximar de dados que envolvem incerteza e variabilidade dos dados, mesmo durante a coleta, permitindo assim que se possam tomar decisões e enfrentar situações de incerteza. Isso denota a importância do envolvimento requerido da pessoa que vai se valer da ferramenta estatística em relação à temática investigativa.

Finalizando a descrição reflexiva, a partir de Nóvoa (2004), que inicia esse capítulo, desses itinerários pode-se afirmar que, ao longo destes doze anos, foram obtidas experiências diversificadas no exercício da docência em Matemática, desde as séries iniciais do ensino fundamental até as séries finais e a educação de jovens e adultos, bem como o Ensino Médio, nas redes pública e privada. Entretanto, ainda tem-se muito a avançar nesse percurso profissional, sobretudo no que se refere às reflexões sobre as práticas educativas, compreendendo a dinâmica dos processos

---

<sup>4</sup> Naquele período nomeavam-se como “provões” a prova que os egressos realizavam no último semestre de seus cursos de graduação, o que atualmente chama-se de ENADE.

escolares formais que os professores vivenciam, e sua proximidade com a cultura dos alunos. Acredita-se que dessa forma será possível contribuir com outras possibilidades para a construção de uma Educação Matemática mais crítica. Diante do processo acima descrito, enfim, optou-se por tomar como centrais para essa investigação dois aspectos que marcaram fortemente as trajetórias lembradas acima: a educação no campo da Estatística e o Ensino Médio. Na próxima seção, serão apresentadas brevemente algumas das principais abordagens atuais acerca da Educação Estatística, produzidas por autores brasileiros e estrangeiros que pesquisam na área, assim como será apresentada uma revisão de literatura das teses e dissertações produzidas no Brasil sobre esta temática, na última década.

## 2.2 CONTEXTUALIZANDO A TEMÁTICA

Estudos que se preocupam com as práticas de Educação Estatística têm sido bastante produzidos na atualidade. No cenário internacional, destacam-se estudos como os de Batanero (2002), Batanero, Godino e Estepa (1991), Curcio (1987) e Gal (2002), que apontam alguns componentes investigativos importantes para o campo da Estatística. Batanero (2002) indica o importante papel que a Estatística tem na sociedade moderna, pois ela fornece ferramentas metodológicas que analisam variáveis sob diversas óticas, verificando as possíveis relações existentes por meio de experimentos e estudos e, posteriormente, encaminham a uma possível tomada de decisões de forma coerente e direcionada. Alguns caminhos apontados pela autora para que a cultura estatística esteja ao alcance de todos sugerem que esta não seja incorporada somente ao nível da educação superior, mas que a estatística seja incorporada nas escolas e em outras disciplinas além da Matemática. Em outro momento, (BATANERO; ESTEPA; GODINO, 1991) enfatizam que o desenvolvimento tecnológico, principalmente no campo da informática, desencadeou um avanço no campo, pois a análise de dados e a representação gráfica auxiliam de forma significativa no alcance dos resultados.

Para Gal (2002), os estudos estatísticos são importantes para a formação de um cidadão capacitado a resolver as situações problemas que estão presentes em seu cotidiano com melhor desempenho. Assim, o autor enfatiza que a “alfabetização estatística”<sup>5</sup> está diretamente vinculada a cinco elementos cognitivos: habilidades de

---

<sup>5</sup> O conceito de “alfabetização estatística”, produzido por Gal (2002), abrange bases como a Alfabetização, a Estatística, a Matemática, o Contexto Crítico e o Contexto Global.

alfabetização, estatístico, matemático, conhecimento do contexto e questão crítica, e ainda o componente de disposição formado por: posição crítica, e convicção e atitudes. Percebe-se, assim, que vários conceitos são aplicados, porém, entrelaçam-se para a formação de cidadãos informados e críticos, capazes de compreender, interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas nos mais variados contextos. Enfim, com esses autores torna-se possível pensar a possibilidade de investigar a Educação Estatística no contexto da escola básica. Nota-se sua relevância e sua potencialidade para o desenvolvimento de uma educação crítica.

Nas pesquisas desenvolvidas no Brasil, consideram-se relevantes as produções de Fonseca (2004) e Lopes (2004, 2008, 2008a, 2010), dentre outras, as quais têm procurado compreender a relevância de ensinar e aprender Estatística e Probabilidade na educação básica. Para o momento, interessa pensar que o Ensino Médio está direcionado para a formação de um sujeito capaz de questionar dados estatísticos apresentados pela mídia diariamente, capaz de argumentar por meio das definições abordadas no campo, e que valide suas interpretações de forma coerente e crítica, utilizando informações e observações convincentes e embasadas teoricamente, independentemente de serem fundadas em pequenas ou grandes amostras. Não importando também a qual sociedade este sujeito pertença, quais suas marcas culturais, que são múltiplas numa sociedade contemporânea em permanente mudança, onde a inserção no mundo do trabalho e as relações interpessoais determinam quais os critérios e estratégias de produção do conhecimento que devem ser adquiridos de forma diferenciada. Logo, entende-se que a Educação Estatística faz parte do contexto destes estudantes, e isso desafia todos a pensarem na formação docente e suas práticas escolares.

Tomando como referência os estudos de Lopes (2008), considera-se importante pensar no modo pelo qual o ensino de probabilidade e Estatística pode se inscrever nas práticas pedagógicas contemporâneas, mobilizado pela perspectiva da resolução de problemas. Tal abordagem evidencia que os professores devem possuir o conhecimento daquilo que ensinam em profundidade, para assim organizá-lo de forma a estabelecer inter-relações entre conteúdo e aprendizado, levando em consideração o desenvolvimento cognitivo, o contexto e os sujeitos a serem ensinados.

A primeira relação é aquela existente entre práticas de leitura e atividades matemáticas, nas quais a contextualização do ensino da Matemática deve estar

vinculada à realidade do aluno. Assim evidencia-se o papel social da escola e do conhecimento matemático. Outra característica destacada pela autora é que o processo de construção do conhecimento desse público é marcado pelas suas vivências. Dessa forma, no campo escolar haverá espaços de confrontos em que serão expostas definições e argumentações de inúmeras práticas culturais e sociais.

Partindo destes campos teóricos, e na medida em que nesse momento o objetivo consiste em demarcar a produtividade e a relevância de pesquisar a Educação Estatística na atualidade, organiza-se essa seção em três eixos de discussão. No primeiro eixo, apresenta-se um breve histórico sobre a área da Estatística. Em um segundo eixo, discutem-se algumas das concepções sobre a Estatística e modos de abordagem nas pesquisas em Educação Estatística, e na seção seguinte apresenta-se de que forma ela é tratada nos documentos curriculares brasileiros. No terceiro e último eixo, mostra-se uma breve revisão da literatura de teses e dissertações publicadas no Brasil na última década. Ao final desta seção, demarca-se o interesse investigativo que orientou os movimentos da pesquisa.

### **2.2.1 Breve histórico da Estatística e da Probabilidade**

Contar habitantes, nascimentos, óbitos, riquezas ou animais de uma determinada região é algo que se faz há séculos. Conforme a descrição de Echeveste et al (2005), tal necessidade de quantificar foi determinante para a elaboração de técnicas, métodos, enfim, de instrumentos que auxiliassem nesse processo. Memória (2004), em um estudo historiográfico, relata que as informações coletadas sobre as populações e suas riquezas tinham como objetivo, em geral, o controle militar e da tributação.

Assim, a evolução de conceitos estatísticos deu-se progressivamente, sendo sua origem do latim *status*, que poderia ser traduzida como o estudo do Estado. Como ciências, ela só foi aceita no século XVIII, e o termo foi utilizado inicialmente em 1752 por Gottfried Achenwall<sup>6</sup>, quando o objetivo era coletar informações sobre aspectos populacionais e econômicos das nações para que seus governos pudessem conhecer e controlar seus subordinados e, assim, planejarem seus programas governamentais. Pamplona (2009), citando o filósofo Michel Foucault,

---

<sup>6</sup> De origem alemã, Gottfried Achenwall é considerado “o pai da estatística Moderna”, por ter sido um dos primeiros a tratar a estatística como ciências (ECHEVESTE et al, 2005).

mostra os modos pelos quais o hoje conhecido conceito de população foi apropriado pela ciência estatística no decorrer do século XVIII.

Acompanhando essa descrição histórica, faz-se possível encontrar indícios de que a utilização da Estatística como ferramenta de tomada de decisões ocorre desde a Era de Cristo, conforme Echeveste et al (2005). A necessidade de quantificar e recensear estiveram presentes em todas as culturas. Registros apontam que possivelmente os presos de guerra no Egito Antigo foram os primeiros a ser contados e cadastrados como dados estatísticos. Já em 3000 a.C., também no Egito, encontram-se registros sobre a falta de mão de obra na construção das pirâmides. Posteriormente, no continente asiático, o Imperador da China, Yao, utilizou o recenseamento como forma de verificar aspectos agrícolas e comerciais de sua nação (ECHEVESTE et al., 2005). Ainda podem ser mencionados outros fatos que demonstram como esta ciência antiga é importante para a sociedade desde os seus primórdios, porém a argumentação será restringida ao apontamento dos fatos que, segundo o mesmo autor (ibidem), são considerados relevantes. Mundialmente, em Constantinopla, no ano de 620, foi criado o Primeiro Bureau de Estatística.

Memória (2004) registra que muitos estudiosos realizaram pesquisas fazendo uso da Estatística no campo social, econômico e político. Ampliando o olhar sobre a questão, assinala que “acreditar nessas atividades como o começo da história da estatística é deixar de compreender o verdadeiro significado da Estatística” (2004, p.12). Na percepção do autor, esta ciência interagiu diretamente, por meio dos dados, com outras áreas, contribuindo dessa forma para a realização de pesquisas científicas de naturezas distintas. Porém, como “disciplina autônoma” (ibidem) está se deu somente no início do século XX, onde, conforme Memória (2004), intensificaram-se as atividades para oficializar e apresentar os estudos estatísticos. Em 1834, Adolphe Quételet<sup>7</sup>, fundou *Statistical Society of London*, atualmente denominada como *Royal Statistical Society*. Em 1853 organizou-se em Bruxelas o 1º Congresso Internacional de Estatística e após, em Londres ocorreu a fundação do Instituto Internacional de Estatística em 1885. Fatos como estes, dentre outros, contribuíram para difundir e consolidar conhecimentos sobre esta área.

---

<sup>7</sup> Quételet percebeu que a Estatística deveria ter como base a probabilidade. É considerado o “pai das estatísticas públicas” (MEMÓRIA, 2004, p.20).

No contexto brasileiro, conforme a descrição de Echeveste et al (2005), a história da Estatística apresenta seus primeiros registros em 1872, quando foi realizado o primeiro recenseamento, coordenado por José Maria da Silva Paranhos (ou Visconde do Rio Branco), catedrático em 1863, da cadeira de Economia Política, Estatística e Princípios de Direito Administrativo da Escola Central, antiga Escola Militar. Paranhos ainda fundou a Diretoria Geral de Estatística, localizada no Rio de Janeiro. Pardal (1993) enfatiza que no ano de 1810 já havia registros nos programas para a formação de engenheiros militares do estudo de cálculos probabilísticos. Relata também que por volta de 1883 era “impossível saber se, quando e com que profundidade ministrou-se cálculo das probabilidades na Academia Militar” (p. 91), uma vez que havia falta de professores nesta área. Somente em 1864 registra-se o uso de um livro voltado à Estatística na disciplina de Economia Política, Estatística e Princípios de Direito Administrativo, cujo catedrático, substituto de Paranhos era Américo Monteiro de Barros. Assim Pardal (1993), enfatiza que gradativamente o estudo da Estatística e da Probabilidade foi se instaurando nas cadeiras e que muitos outros professores fizeram parte da constituição da história da Estatística no Brasil.

No ano de 1936, deu-se a fundação do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), órgão responsável pela coleta e análise de informações socioeconômicas do País. Em 1953, a Escola Nacional de Ciências Estatísticas no Rio de Janeiro e a Escola de Estatística da Bahia foram criadas (ECHEVESTE et al., 2005), fato que incentivou o estudo da Estatística no Brasil.

Apenas no recente ano de 1997 é que a Estatística foi incluída no ensino fundamental e médio por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), como uma parte dos conteúdos da Matemática.

Sobre a Educação Estatística, como área do conhecimento, sabe-se que um dos primeiros encontros que tratou sobre o ensino da Estatística ocorreu em 1948, incentivado pela UNESCO, uma vez que esta organização já percebia e se preocupava com esta área interligada a outras áreas do contexto social, econômico, político e cultural. A partir desse movimento, criou-se, nos anos de 1970, o Instituto Internacional de Estatística (ISI), cujo um dos seus objetivos, conforme Echeveste et al (2005) era o de incluir nos currículos matemáticos as “noções de estatística e probabilidade desde o curso secundário” (p. 108).

Ainda, conforme os autores, neste período consolidou-se a ideia de incluir a Estatística nas escolas, na conferência do *Comprehensive School Mathematics Program*. Esse evento apresentou justificativas relevantes quanto aos motivos da inclusão da Estatística no currículo escolar.

- A relevância da probabilidade e da estatística em quase todas as atividades da sociedade moderna;
- Muitos estudantes usarão noções de probabilidade e estatística como instrumentos em suas profissões e, quase todos, terão que argumentar baseados na probabilidade e no raciocínio estatístico;
- A introdução da probabilidade e da estatística no currículo de matemática produzirá um forte efeito estimulante por ser um ramo dinâmico da matemática e por já ficarem evidentes suas aplicações (ECHEVESTE et al., 2005, p.108).

Alguns pesquisadores da área, como Batanero, Ottaviani e Truran (2000), foram os precursores para que estudos e pesquisas fossem concretizados nas universidades, mostrando que a Educação Estatística faz parte do cotidiano dos sujeitos e, posteriormente, influencia a sociedade. Nessa mesma direção, para auxiliarem na consolidação e divulgação dessas pesquisas, foram organizados periódicos e encontros para a discussão de assuntos relacionados à Educação Estatística, abrangendo uma parcela de novos estudiosos de vários países.

### **2.2.2 Teorizações no campo estatístico**

Ao mencionar conceitos estatísticos, não se pode deixar de comentar a influência que a Estatística possui sobre as decisões que afetam indireta e diretamente toda a sociedade. Logo, o conhecimento estatístico é ferramenta fundamental nos currículos e no ensino escolar. Lopes (2004) complementa, afirmando que

A pesquisa em educação estatística tem destacado a importância de se considerar o papel dessa ciência na tomada de decisões a que as pessoas estão sujeitas em seu cotidiano e que essa perspectiva deve ser assumida no currículo da escola (LOPES, 2004, p. 188).

Tomando-se como ponto de partida a reflexão de Lopes (2008), percebe-se o quanto a Estatística está presente no cotidiano, sejam em meios midiáticos, tecnológicos, entre outros, porém necessita-se ter conhecimento específico sobre conceitos estatísticos. Uma definição da Estatística indica que ela constitui-se como “uma ciência que se dedica ao desenvolvimento e ao uso de métodos para a coleta,

resumo, organização, apresentação e análise de dados” (FARIAS; SOARES; CÉSAR, 2003, p. 18). Outras definições são mais específicas, como a utilizada por Batanero:

La estadística estudia el comportamiento de los fenómenos llamados de colectivo. Está caracterizada por una información acerca de un colectivo o universo, lo que constituye su objeto material; un modo propio de razonamiento, el método estadístico, lo que constituye su objeto formal y unas previsiones de cara al futuro, lo que implica un ambiente de incertidumbre, que constituyen su objeto o causa final (CABRIÁ apud BATANERO, 2001, p. 6).

Nessa segunda definição, percebe-se que há outros elementos que são levados em consideração como “os fenômenos chamados de coletivo” (ibidem, tradução nossa). Em outras palavras, refere-se à aleatoriedade, que influencia os métodos estatísticos, pois traz consigo incertezas, exigindo que se tenha um raciocínio reflexivo e coerente.

Quanto ao termo Educação Estatística, este foi adotado no Brasil a partir de 2001, e os pesquisadores Wodewotzki e Jacobini (2004) definem como “referências às discussões pedagógicas relacionadas com o ensino e com a aprendizagem da Estatística ou de conceitos e de aplicações estatísticas” (p. 237). Assim, nota-se claramente que ambas se interseccionam quanto aos conteúdos estatísticos, mas com características específicas, como se percebe na leitura das respectivas definições. Contemplando essas definições, tem-se por entendimento, segundo Lopes, que

Seria importante observar que o ensino da Estatística não poderia vincular-se a uma definição da Estatística restrita e limitada, isto é, a uma simples coleta, organização e representação de dados, pois este tipo de trabalho não viabilizaria a formação de um aluno com pensamentos e postura críticos (LOPES, 1998, p. 114).

Assim, o ensino da Estatística poderia estar voltado para a formação de conceitos, como para a elaboração de procedimentos, métodos e modelos. Enfim, segundo a concepção de Lopes (1998), seria significativo que o pensamento estatístico crítico estivesse presente para o ensino e a aprendizagem, ou seja, que a Educação Estatística oportunizasse situações de aprendizagem nas quais o sujeito fosse o ator principal na construção de seus conhecimentos. Como evidencia Batanero,

En una sociedad cambiante e impredecible, como la que nos ha tocado vivir, nos sentimos inseguros sobre cuál es la mejor forma de preparar a los jóvenes y cuáles son las materias y contenidos que

debemos enseñar. Lo que hoy nos puede parecer esencial y a lo que dedicamos una gran parte del tiempo de enseñanza, puede quedar obsoleto en un tiempo no muy lejano (BATANERO, 2002. p. 4).

Desse modo, os saberes tanto do docente como do aluno são importantes à geração de novos caminhos na aprendizagem. Conforme indica a autora, não se tem um único caminho possível, mas podem-se produzir múltiplas possibilidades partindo das vivências individuais e coletivas, caminhando, enfim, na construção de “cidadãos críticos, éticos e reflexivos” (LOPES, 2008, p. 75).

#### 2.2.2.1 A relevância da Educação Estatística em documentos oficiais da educação

A escola básica busca acompanhar as mudanças da complexa sociedade contemporânea no que se refere às ordens social, econômica, cultural e tecnológica que este tempo trouxe consigo. Sendo a escola um espaço onde esses reflexos convergem, ela se torna alvo de estudos e discussões por pesquisadores que buscam compreender como fenômenos externos influenciam a educação. Um desses fenômenos é a avaliação de larga escala realizada nos diferentes níveis de escolarização do País. Quanto ao Ensino Médio, a avaliação aplicada é o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), realizado anualmente por milhares de estudantes que, para além de apenas uma avaliação, almejam alcançar boas notas para a obtenção do diploma de Ensino Médio e uma vaga nas universidades públicas ou privadas do País.

Importa evidenciar que, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996, o Ensino Médio apresenta-se como a fase de conclusão da educação básica, segundo o INEP, como se depreende da afirmação: “no qual a educação está voltada para a cidadania, não devendo ser restrito a funções somente propedêuticas para o ingresso no ensino superior e muito menos mero treinamento profissional” (BRASIL, 2007, p. 97). Diante disso, o ENEM foi elaborado com o intuito de desenvolver o conhecimento de maneira interdisciplinar, com conceitos, ideias, teorias, acontecimentos, opiniões e práticas constituindo partes integrantes na construção do conhecimento. Assim, inicialmente é fundamental que se construam estruturas mentais e cognitivas para que esse processo ocorra. No Relatório Pedagógico de 2007 do ENEM, observa-se claramente a ênfase na compreensão de questões contemporâneas.

Cada vez mais é preciso que os alunos saibam aprender, selecionar o que conhecer, compreender fatos e fenômenos, como estabelecer suas relações interpessoais, analisar, refletir e agir sobre esta nova ordem de coisas [...] Dessa maneira, vivemos tempos nos quais os mais diferentes países revisam seus modelos educacionais, discutem e implementam reformas curriculares que sejam mais apropriadas para atender às demandas da sociedade contemporânea, uma sociedade que, em termos do conhecimento, está aberta para todas as possibilidades (BRASIL, 2008, p. 38).

Percebe-se que métodos relacionados à memorização não são o objetivo dessa avaliação que, notando a realidade contemporânea, busca formar um cidadão autônomo, reflexivo e crítico, do qual se exigem competências e habilidades que devem estar presentes em suas atitudes cotidianas. Ampliando ainda o olhar acerca do ENEM, este se estrutura em cinco competências e vinte e uma habilidades. Para este momento, menciona-se apenas a terceira competência e a terceira habilidade, por se acreditar que estão especialmente ligadas ao tema desta pesquisa.

A terceira competência evidencia que o aluno deve ter domínio em selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representadas de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações problemas. Conforme consta no Relatório Pedagógico (BRASIL, 2007), a habilidade correspondente a essa competência exige que as informações sejam traduzidas e interpretadas ou reorganizadas para contextualizá-las. Nessas condições, os saberes e as competências estatísticas tornam-se fundamentais para a escolarização de nosso tempo.

Uma justificativa para isso parte da importância do aluno que, desde cedo, deve ser capaz de compreender dados estatísticos e como eles são analisados. Importa destacar ainda que tais saberes estatísticos também adquirem centralidade nos documentos curriculares, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). De acordo com Lopes e Moran (1999), os PCN's fundamentam o ensino de Estatística, acenando para a necessidade de o indivíduo compreender as informações veiculadas, para tomar decisões e fazer previsões que influenciam sua vida pessoal e da sua comunidade.

Acrescentando informações, segundo os PCN's (1997), pode-se enunciar que há habilidades específicas para o ensino da Estatística, como utilizar, estimar e expressar, por meio de instrumentos de medida, representações usuais ou não e, em etapa posterior, coletar, elaborar e interpretar dados, estando eles expressos em

forma de gráficos, tabelas, esquemas, comunicando os resultados de suas estratégias. Além disso, os PCN's consideram que o uso da Estatística pode constituir-se como uma ferramenta que propicie ao aluno o desenvolvimento de uma postura crítica diante das informações, pois, exigindo-o habilidades como interpretar amostras, tanto tabulares como gráficas podendo fazer previsões e tomar baseados em dados estatísticos.

Também se percebem relações entre os objetivos do Relatório Pedagógico do ENEM (BRASIL, 2007) e as Orientações Curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 2006). Ambos os documentos partem do entendimento de que o Ensino Médio deve preparar o sujeito para o trabalho, para assumir de forma consciente o seu papel de cidadão, com a ética, a autonomia intelectual e a assimilação dos processos produtivos sendo alicerces da sua formação escolar (BRASIL, 2006). E para que este processo ocorra, as Orientações Curriculares salientam que o “ensino da Matemática pode contribuir para que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas à representação, compreensão, comunicação, investigação e, também, à contextualização sociocultural” (BRASIL, 2006, p. 69).

Tal documento ainda orienta que três aspectos devem ser observados para que esse objetivo se concretize. A escolha de conteúdos é o primeiro aspecto, pois se acredita que o aluno egresso do Ensino Médio deve ser capaz de resolver problemas do cotidiano usando a Matemática; que utilize a Modelagem Matemática em qualquer área do conhecimento; que assimile teoremas e demonstrações cujas peculiaridades somente a Matemática desenvolve; e compreenda a Matemática como fonte de conhecimento social e historicamente construído, assim como perceba que a Matemática tem um papel importante diante do desenvolvimento científico e tecnológico (ibidem).

Um segundo aspecto a ser considerado é quanto à forma de trabalhar os conteúdos. Para esse processo, é preciso que o aluno formule questões, elabore hipóteses, generalize, abstraia, argumente coerentemente, questione e busque soluções, pois somente assim a aprendizagem se torna significativa (ibidem, p. 70). E o terceiro aspecto se refere ao projeto pedagógico e à organização curricular, que neste material estão distribuídos em quatro blocos: Números e operações; Funções; Geometria, Análise de dados e Probabilidade, os quais buscam o enlace entre seus conteúdos específicos. Salienta-se que, para o momento, analisa-se e comenta-se

apenas o bloco que trata sobre a análise de dados e probabilidades, por ser pertinente à pesquisa.

Os conteúdos deste bloco, quando tratam da Estatística segundo as Orientações Curriculares do Ensino Médio apresentam que:

O estudo da estatística viabiliza a aprendizagem da formulação de perguntas que podem ser respondidas com uma coleta de dados, organização e representação. Durante o ensino médio, os alunos devem aprimorar as habilidades adquiridas no ensino fundamental no que se refere à coleta, à organização e à representação de dados. Recomenda-se um trabalho com ênfase na construção e na representação de tabelas e gráficos elaborados, analisando sua conveniência e utilizando tecnologias, quando possível. Problemas estatísticos realísticos usualmente começam com uma questão e culminam com uma apresentação de resultados que se apoiam em inferências tomadas em uma população amostral (BRASIL, 2006, p. 78).

No processo de aprendizagem, especialmente no Ensino Médio, o aluno já deve ter noções básicas sobre como quantificar e interpretar resultados, pois estamos inseridos em uma sociedade que prioriza a quantificação das informações. A Educação Estatística vai ao encontro dessa perspectiva, pois a investigação estimula a compreensão de forma indutiva e formal dos principais conceitos e representações estatísticas. Isso pode envolver a discussão crítica, a argumentação racional e o uso da linguagem estatística adequada para a interpretação e validação de informações que são vinculadas ao nosso cotidiano. Enfim, pretendeu-se nessa seção mostrar como o conteúdo estatístico é apresentado nos documentos curriculares nacionais.

Para continuar esse movimento de mostrar a relevância e a produtividade dessa temática investigativa, realizou-se uma revisão de literatura, apresentada na seção a seguir.

### **2.3 RELEVÂNCIA DA PESQUISA**

Realizou-se, inicialmente, uma busca de estudos que tratavam sobre o assunto desta pesquisa, com o objetivo de observar quais autores e como o tema foi abordado em dissertações e teses. Ou seja, realizou-se uma revisão teórica que, conforme Silva e Menezes (2005), é de significativa importância para que, a partir dos estudos revisados, haja inserção no campo investigativo no qual a pesquisa se

inscreve. As autoras também destacam que, por esse meio, é possível definir com maior facilidade as questões que envolvem o desenvolvimento de uma nova pesquisa, pois é possível elencar muitas informações referentes ao assunto, contribuindo para a sua fundamentação

Boaventura (2007) considera que se devem buscar informações sobre o assunto, não somente em bibliografias gerais, mas também em bancos acadêmicos, como em monografias, dissertações e teses, e também nos demais meios científicos.

Muito se aprende ao identificar-se a maneira como outros pesquisadores conduziram suas propostas, definindo tema, problema em termos operacionais, no contexto do cenário teórico ou prático e com demonstração da relevância e interesse na investigação (BOAVENTURA, 2007, p. 47).

Partindo-se desses pressupostos, realizou-se uma busca de teses e dissertações cuja temática é a Educação Estatística. Tal busca fez-se no sítio do Instituto Brasileiro de Informações em Ciências e Tecnologia (IBICT), na internet, e tomou-se como palavras-chave: Estatística, Educação Estatística, Probabilidade e ensino. Foram encontrados, no período entre 1998 a 2009, trinta e quatro estudos, dos quais vinte e nove são dissertações e cinco teses estando distribuídas nos espaços geográficos das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do País, em diversas universidades estaduais ou federais, sendo predominante a pesquisa na região sudeste.

Observa-se que a quantidade de dissertações e teses ligadas à área da Educação Estatística é inferior em relação às outras áreas da Matemática ou da Educação, fato que se deve, provavelmente, a esta ser uma área de pesquisas e estudos recente. Consequentemente, as referências sobre o assunto são reduzidas, e a divulgação de materiais sobre o assunto ainda é pequena. Dessa forma, a discussão sobre o tema nas universidades e, posteriormente, nas escolas, se torna limitada; além disso, a universidade proporciona aos professores em formação inicial, em geral, apenas o suporte teórico da Estatística, o que é insuficiente para que eles se tornem competentes em aspectos relacionados à Educação Estatística (LOPES, 2008).

Para tratar analiticamente esse material, procurou-se examinar os modos de abordagem e os níveis de ensino nos quais as pesquisas estão inseridas. Tal preocupação fez-se importante uma vez que esta pesquisa está inserida em uma

determinada tradição investigativa. Assim, quanto aos modos de abordagem, notou-se uma predominância de estudos qualitativos. Para realizar esta classificação, o critério adotado foi a leitura do resumo ou do procedimento metodológico, seção na qual o autor da tese ou da dissertação apresenta detalhes de sua pesquisa.

Realizando a análise desses materiais, foi possível perceber que as pesquisas qualitativas, totalizam vinte e uma enquanto que as pesquisas quantitativas são de apenas treze. Importa ainda destacar que tal classificação decorreu do posicionamento epistemológico ou metodológico do estudo utilizado para compor essa revisão da literatura.

Quanto aos níveis de ensino privilegiados, observa-se uma tendência empírica de que as pesquisas se concentrem no Ensino Médio e no ensino superior, situação que pode estar ligada ao fato de que é nesses níveis de ensino que a Educação Estatística é inserida com maior efetividade (figura 1). Concomitantemente, também se observam pesquisas em níveis como a educação infantil e a educação de jovens e adultos, ainda que com menor recorrência.

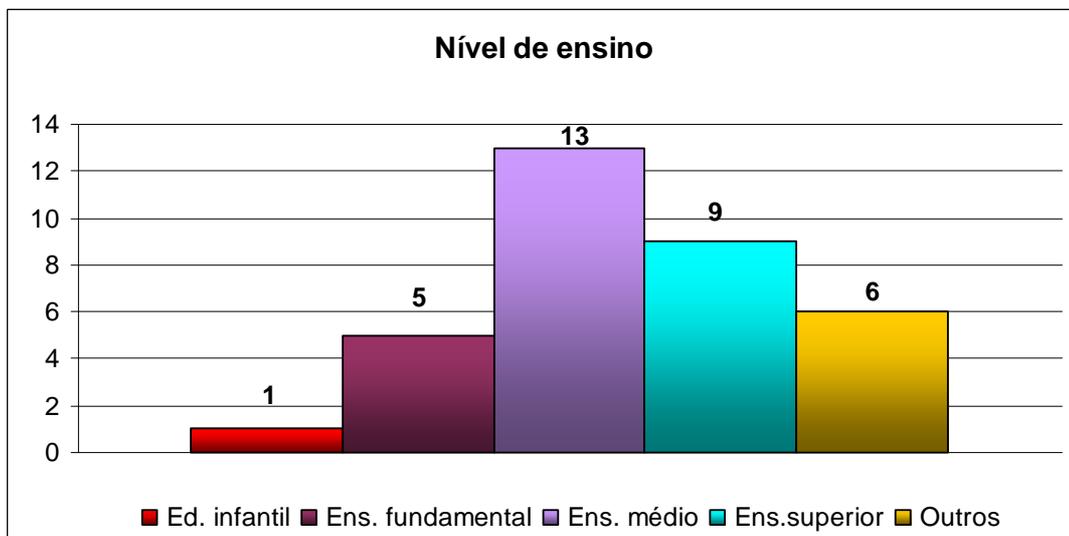


Figura 1 - Indicadores de teses ou dissertações analisadas quanto ao nível de ensino  
Fonte: O autor (2010).

Dentre os estudos selecionados, ainda investigou-se o tipo de preocupação educacional tomado com maior ênfase. Para essa caracterização, conforme observa-se na figura 2, organizaram-se os textos em quatro eixos temáticos, a saber: formação de professores, situações didáticas, currículo e análise de materiais. Para este momento, entende-se como eixo de formação de professores aquelas pesquisas que estão relacionadas à formação de professores, seja inicial ou continuada, na qual percepção, concepções, conhecimentos profissionais e

estatísticos e importância da elaboração de projetos com docentes estão em pauta. Por situação didática compreendem-se os relatos de experiências docentes que, por meio de atividades didáticas envolvendo conteúdos estatísticos, buscaram compreender como ocorre o processo de aprendizagem. Quanto ao eixo do currículo, a ele se ligaram as pesquisas relacionadas à constituição das práticas e políticas vinculadas aos modos como a Estatística apresenta-se nos currículos escolares. O último eixo temático assim classificado trata de estudos sobre livros didáticos, mídia impressa, programas computacionais, provas externas como ENEM e SAEB, entre outros materiais. As pesquisas neste campo buscam verificar e relacionar conhecimentos estatísticos e atividades práticas e teóricas que esses instrumentos apresentam. Tais estudos, em geral, concluem que os livros didáticos voltam-se para as atividades que exigem habilidades de alfabetização estatística que estão diretamente ligadas ao contexto cultural. Porém, o que as avaliações nacionais exigem são habilidades de alfabetização funcional, ou seja, o grau de exigência sobre saberes estatísticos é acentuado, diferentemente do que ocorre nas avaliações internas escolares.

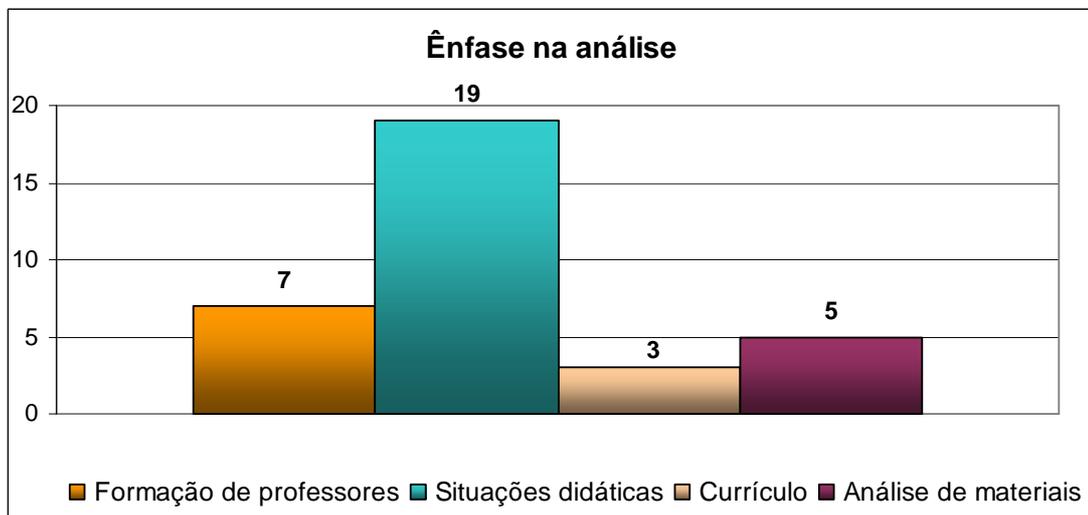


Figura 2 – Indicadores do assunto das teses ou dissertações analisadas  
Fonte: O autor (2010).

Partindo da análise, buscou-se, por meio da metodologia da pesquisa abaixo descrita, alcançar novas percepções e concepções sobre o assunto pesquisado. Ressalta-se que, para este estudo, optou-se pelo Ensino Médio, mesmo considerando a razoável densidade de estudos sobre esta etapa da educação básica, por duas razões. A primeira decorre do fato de que não se encontrou registros de pesquisas que estudavam os saberes docentes dos profissionais da

educação, predominavam estudos de situações didáticas. A segunda razão decorre da possibilidade da produção de outros sobre a formação de professores, tomando como ponto de partida as experiências profissionais e acadêmicas da pesquisadora.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

*Em meio a tanta vagueza, é válido perguntar: “Mas afinal o que é pesquisa?”  
(D’AMBROSIO, 2004, p.11)*

Ao responder a essa indagação, D’Ambrosio<sup>8</sup> (2004) busca no dicionário e em suas concepções uma abordagem singular, porém argumenta que esta concepção singular não existe, pois a pesquisa, dependendo do lugar e por quem é vista, pode assumir significados diferentes. No meio acadêmico, D’Ambrosio (2004) relata que a pesquisa está presente no cotidiano do pesquisador e, para o autor, a pesquisa está inerente à ação, posicionada de forma indissociável à vida. Seguindo a abordagem do pesquisador, o sujeito age por força de estímulos internos e externos, buscando novas maneiras de consolidar suas concepções. Assim, explicitando a importância que a pesquisa tem para o próprio sujeito, satisfaz sua curiosidade e, conseqüentemente, suas ações o colocam como protagonista na produção de conhecimentos. A seguir, serão descritas as abordagens para esta investigação.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa tem abordagem qualitativa, com uma dimensão analítica compreensiva. A estratégia investigativa privilegiada foi a aplicação de um questionário misto para professores do Ensino Médio. A metodologia de análise dos dados coletados fundamentou-se na Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007), a qual posteriormente será comentada. Delineando essa etapa, apresentam-se nesse momento alguns conceitos e concepções sobre a pesquisa qualitativa, sobretudo em suas diferenciações com a matriz quantitativa.

D’Ambrosio (2004), seguindo uma tradição já consolidada, diferencia as pesquisas em quantitativas e qualitativas. Respectivamente, a pesquisa quantitativa<sup>9</sup> “lida com grande número de indivíduos, recorrendo aos métodos estatísticos para a

---

<sup>8</sup> D’Ambrosio define, sob a ótica política, a pesquisa como o resultado da identificação de fatores que permitem observar, analisar e interpretar as conseqüências (2004, p. 20).

<sup>9</sup> O referido autor enuncia como sinônimo para pesquisa quantitativa os termos pesquisa estatística ou ainda pesquisa positivista.

análise de dados coletados de maneiras diversas, inclusive entrevistas” (p. 12). O autor apresenta como entendimento, na pesquisa qualitativa<sup>10</sup>, aquela que “tem como foco entender e interpretar dados e discursos, mesmo quando envolve grupos de participantes” (p. 12).

Sob outra perspectiva, definições e diferenciações, a pesquisa de matriz qualitativa, conforme elaboração da pesquisadora Bicudo (2004), é posicionada na dinâmica da produção de significados, como segue:

O qualitativo engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões. O significado atribuído a essa concepção de pesquisa também engloba noções a respeito de percepções de diferenças e semelhanças de aspectos comparáveis de experiências (p. 104).

A autora, por meio dessas concepções, evidencia que, independente do tipo de pesquisa, existem fatores que não estão sob controle do pesquisador, ou seja, a precisão, a objetividade e quantificação da coleta de informações podem ser afetadas por questões práticas, empíricas ou técnicas. Já para o pesquisador Günther (2006), as características próprias da pesquisa qualitativa são a flexibilidade e a adaptação, sendo suas fontes provenientes da variabilidade do comportamento e subjetividade, nas quais estão inseridos pensamentos, atitudes e sentimentos dos diferentes sujeitos analisados. Assim, o autor estabelece, sob a “ótica das ciências sociais empíricas” (ibidem, p. 204), algumas compreensões sobre as investigações que envolvem comportamento e subjetividade:

[...] a) observar o comportamento que ocorre naturalmente no âmbito real; b) criar situações artificiais e observar o comportamento diante das tarefas definidas para estas situações; c) perguntar às pessoas sobre o seu comportamento, o que fazem e fizeram e sobre os seus estados subjetivos, o que, por exemplo, pensam e pensaram (ibidem, p. 201).

Complementando, Flick (2008) evidencia em sua abordagem sobre metodologias que a pesquisa qualitativa apresenta como foco central questões que envolvem a abordagem reflexiva, a qual deve levar em conta a pluralidade de métodos, teorias e contextos. Ou seja, a pesquisa qualitativa “é orientada para a análise de casos concretos em sua particularidade temporal e local, partindo das

---

<sup>10</sup> O autor apresenta como palavras equivalentes à pesquisa qualitativa a pesquisa naturalística ou método clínico, o qual teve origem na psicanálise e na antropologia.

expressões e atividades das pessoas em contextos locais” (ibidem, p. 28). Entretanto, o pesquisador deve focar-se nos seus objetivos de pesquisa.

Partindo-se da compreensão destes pontos de vistas enfocados por diversos pesquisadores, tomam-se como referência as considerações que Silva e Menezes (2005) estabelecem sobre a pesquisa qualitativa<sup>11</sup>, em que a indução é responsável pela análise dos dados, pois se faz por meio da interpretação e pertinência dos significados dos fatos (FLICK, 2008, p. 20). E seguindo por este viés, o movimento desta pesquisa teve caráter descritivo e compreensivo, pois, conforme o autor (ibidem), este tem como objetivo a descrição das particularidades de uma população ou de um fenômeno, ou ainda constituir conexão entre variáveis, sendo que para isso exige o uso de métodos específicos, como os questionários estruturados.

### 3.2 SUJEITOS DA PESQUISA

Para fins da realização da investigação aqui apresentada, os sujeitos da investigação foram oito professores de Matemática que realizam suas atividades docentes no Ensino Médio nas redes pública estadual e privada da cidade de Canela - Rio Grande do Sul. A escolha desses sujeitos se deu a partir dos seguintes critérios: a) ser professor da rede pública estadual ou privada; b) ter formação em Licenciatura em Matemática (concluída ou em andamento); c) trabalhar com conteúdos estatísticos em suas práticas pedagógicas. A partir da operacionalização desses critérios, foi possível selecionar os sujeitos, assim como adequar sua escolha aos objetivos desta investigação.

Relativamente às questões éticas envolvidas, nem os professores, nem as escolas em que lecionam foram identificadas em qualquer estágio da pesquisa e apenas a pesquisadora teve acesso às anotações individuais acerca do resultado dos questionários. Os professores participantes foram informados sobre os objetivos e metodologias da pesquisa, assim como do destino e confidencialidade dos dados coletados, por meio de um termo de consentimento livre e esclarecido<sup>12</sup> assinado no

---

<sup>11</sup> Silva (2005) “considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números” (p. 20).

<sup>12</sup> O termo de consentimento livre e esclarecido proposto para esta pesquisa encontra-se em anexo a este projeto.

início do processo, firmado também pela pesquisadora e pelo orientador, com cópia para cada professor.

Acerca desses sujeitos envolvidos, serão apresentadas nessa seção informações quanto ao grupo de professores respondentes dos questionários, atribuindo ênfase as suas experiências profissionais e acadêmicas. Importa retomar ainda que o objetivo principal desta pesquisa, conforme evidenciado no capítulo introdutório é diagnosticar e compreender como os saberes docentes são construídos na prática pedagógica ao ensinarem Estatística no Ensino Médio.

Assim, traçando um perfil dos sujeitos é possível descrever que dos oito professores, dois eram do sexo masculino e seis do sexo feminino. Também é relevante considerar que setenta e cinco por cento destes trabalham na rede pública estadual.

A tabela 1 mostra o tempo de docência dos professores.

Tabela 1 - Tempo de docência dos professores

Tempo de docência (anos)	Número de professores
0 ---  5	04
5 ---  10	02
mais que 10	02
Total	08

Fonte: O autor (2010).

A tabela 2 apresenta o grau de instrução dos professores participantes da pesquisa.

Tabela 2 - Grau de instrução dos professores

Grau de instrução	Número de professores	%
Graduação	06	75
Especialização	02	25
Mestrado	00	-
Total	08	100

Fonte: O autor (2010).

Em relação às experiências profissionais, percepções e concepções dos respondentes em relação ao ensino da Estatística, percebeu-se que todos atribuem a Estatística um lugar de relevância, justificando que conhecimentos estatísticos são importantes, pois estão presentes no cotidiano e nas avaliações de larga escala. Vale destacar também que, conforme os sujeitos dessa pesquisa, os saberes estatísticos estão ligados a outras disciplinas, sendo expressos em gráficos e tabelas, requerendo conceitos estatísticos para a sua interpretação. Quando questionados sobre o lugar que os conhecimentos estatísticos ocupam nos currículos de suas escolas diversas respostas emergem. Quatro professores relatam que a Estatística ocupa lugar apenas no terceiro ano do Ensino Médio. Um professor relata que no plano de estudos de sua instituição a Estatística se apresenta a partir da 5ª série do ensino fundamental. Em outra escola, a Estatística está presente no segundo ano do ensino médio. Dois professores ainda relatam que, em suas escolas, a Estatística não está presente na grade curricular.

Dos oito professores respondentes, três deles relatam que desde sua formação acadêmica até o presente momento não modificaram suas ações metodológicas em relação ao ensino da Estatística. Outros três não desenvolveram a questão e o restante dos professores relata que modificaram suas ações metodológicas buscando aproximar os conteúdos estatísticos ao contexto dos alunos. Assim, somente estes professores expõem que encontram dificuldades no ensino da Estatística, enfatizando que esta dificuldade está relacionada à compreensão das informações gráficas e dos conceitos estatísticos.

Quando perguntados sobre sua trajetória acadêmica e questões relacionadas à Estatística, seis professores relataram que estudaram Estatística no terceiro ano do Ensino Médio, um estudou no segundo ano da mesma etapa e um docente relata que não estudou Estatística na educação básica. Seguindo no mesmo viés, relacionando a Estatística e a formação dos docentes na educação básica, quando questionados como foram trabalhados os conteúdos estatísticos neste período os docentes evidenciam em suas respostas que situações problemas do cotidiano e retiradas de livros e jornais eram abordadas nas aulas, bem como o uso do livro didático, a análise de tabelas e gráficos presentes nos mesmos. Também há dois dos respondentes que relatam que os conceitos estatísticos foram apresentados de maneira “teórica”, juntamente com a resolução de algoritmos e análise de gráficos. No que tange ao ensino superior, este quadro não se altera significativamente.

Relatam que a Estatística foi ensinada por meio de conceitos teóricos, análise de dados coletados em pesquisas de campo, de situações-problema, de pesquisas estatísticas divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e de resolução de algoritmos. A seguir serão descritos os instrumentos de coleta de dados.

### 3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA

Para a coleta de informações, utilizou-se um questionário com perguntas mistas sobre questões referentes às concepções e às práticas docentes relacionadas aos conhecimentos da Estatística. Partindo do olhar conceitual e sistemático de Silva e Menezes (2005) e Fiorentini e Lorenzato (2006) sobre o método de coleta de dados, optou-se pelo questionário<sup>13</sup>, no qual se adotou perguntas mistas, ora abertas, ora de múltiplas escolhas.

O questionário é, conforme as pesquisadoras Silva e Menezes (2005), um instrumento que deve cumprir certos padrões para que este seja de fácil preenchimento, ou seja, a objetividade e a limitação de questões devem estar na formulação do questionário, pois a colaboração do informante é importante ao pesquisador e, seguindo esses requisitos, assegura-se a participação dos sujeitos (p. 33).

Observando o campo dos pesquisadores Fiorentini e Lorenzato (2006), conclui-se que o questionário com perguntas mistas é um dos instrumentos de coleta mais utilizados na busca de informações. É estruturado com perguntas em que o sujeito disserta sobre o assunto, e em outras responde a perguntas fechadas por meio de respostas possíveis. Outro tipo de questionário é aquele com questões fechadas, no qual se apresentam apenas duas alternativas, sendo as respostas restritas, não se obtendo respostas fora do esperado. Já nas questões abertas, é possível obter informações com maiores detalhamentos do que o esperado. Fiorentini e Lorenzato (2006) resumem que “as questões fechadas são mais fáceis de ser respondidas, compiladas e tratadas estatisticamente”. As questões abertas, por sua vez, se prestam de maneira adequada para “coletar informações qualitativas” (ibidem, p. 117). Os autores reconhecem que este instrumento

---

<sup>13</sup> Silva e Menezes conceituam um questionário como “uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante” (SILVA e MENEZES, 2005, p.33).

apresenta algumas limitações em sua aplicação, pois exige, por parte do sujeito, disponibilidade de tempo e interesse ao responder às questões, mas, em contrapartida, ele pode ser aplicado a um grupo de muitos sujeitos, sem o contato direto pesquisador-sujeito, e as informações obtidas podem ser agrupadas em categorias. Ainda, conforme Fiorentini e Lorenzato (2006), para fazer uso desses instrumentos, deve-se ter conhecimento prévio do assunto e conhecer o seu público alvo, pois, de certa forma, as perguntas “são uma tradução das hipóteses da pesquisa” (ibidem, p. 117).

Para minimizar esses fatores, Silva e Menezes (2005) enfatizam que alguns critérios devem ser levados em conta no momento da construção do questionário. O primeiro revela que as questões devem ser anexadas a blocos temáticos, seguindo uma ordem lógica. O segundo refere-se à linguagem escrita, que deve ser de fácil compreensão, livre de dubiedades na interpretação. O terceiro critério enfatiza que cada questão deve ter apenas uma pergunta e, finalizando essas recomendações, o questionário deve apresentar somente questões que estejam relacionadas ao objetivo da pesquisa (ibidem, p. 34).

### 3.4 METODOLOGIA DE ANÁLISE

A partir das estratégias de coleta de dados evidenciadas na seção anterior, nessa seção são apresentados os modos de análise desses materiais coletados. Do ponto de vista do tratamento das informações, foi tomada como estratégia analítica a Análise Textual Discursiva, inspirada na contribuição metodológica de Moraes e Galiazzi (2007), a qual se apresenta na primeira parte do capítulo. Posteriormente, são descritos os pressupostos orientadores da análise proposta acerca dos saberes docentes (TARDIF, 2009). Para tanto, dialoga-se com alguns estudos contemporâneos acerca da docência. A descrição de ambos os pressupostos metodológicos justifica-se pela necessidade de delinear com maior coerência os modos pelos quais os dados coletados foram tratados, por um lado, e demarcar a perspectiva teórica pela qual as concepções dos professores serão examinadas, por outro.

#### 3.4.1 Análise Textual Discursiva

A metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD), segundo Moraes e Galiazzi (2007), tem um amplo campo de abrangência, uma vez que toma como objetivo a compreensão e (re)construção do conhecimento, assim como articula a subjetividade à fundamentação teórica. Sendo uma modalidade intermediária entre a análise de conteúdo desenvolvida por Bardin (1977) e a análise de discurso proposta por Orlandi (1999), a ATD apresenta como característica as transformações auto-organizadas que buscam no objeto de pesquisa a emergência de novos sentidos, para os quais o pesquisador precisa estar receptivo para, por meio da escrita, expressar conhecimentos latentes ou que estavam por emergir. Porém, os autores defendem que as três metodologias acima citadas possuem prós e contras. Assim, é preciso, antes de adotar uma delas, analisar a relação existente entre o objetivo e o objeto da pesquisa.

De qualquer modo, em nosso modo de ver, as diversas metodologias têm finalidades e objetivos dentro da pesquisa qualitativa. Têm seus espaços. Não se excluem. Não são empregadas ao mesmo tempo numa pesquisa, mas no conjunto das pesquisas de cunho qualitativo cada uma delas tem condições de contribuir para ampliar nossa compreensão da realidade (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 161).

No momento, discute-se, ainda que de maneira resumida, a Análise Textual Discursiva. A partir dos pressupostos de Moraes e Galiazzi (2007), ao afirmar que “a intenção é a compreensão, reconstruir conhecimentos existentes entre os temas investigados” (p. 11), os autores apontam quatro pontos norteadores que colaboram no delineamento desse processo, a saber: a desmontagem dos textos, o estabelecimento de relações, a captura do novo emergente e o processo de auto-organização. A seguir, são apresentadas cada uma dessas etapas com suas respectivas abordagens.

Sobre a desmontagem dos textos, um dos primeiros movimentos, segundo Moraes e Galiazzi (2007), pode ser compreendido como “uma incursão sobre o significado da leitura e sobre os diversificados sentidos que esta permite construir a partir de um mesmo texto” (p. 13). Por meio desse processo, todo e qualquer material utilizado na coleta de dados torna-se significativo, pois, por suas linhas e entrelinhas, o pesquisador realiza a interpretação, atribuindo significados diferentes às análises, dependendo das suas percepções e concepções.

Uma das possíveis maneiras de alcançar este objetivo é por meio da leitura, processo que cumpre o papel de ativar as diversas percepções dos sujeitos, escritas nos materiais textuais que o pesquisador tem sobre o objeto pesquisado. Esse processo apresenta diferentes níveis de significados à leitura, podendo ora assumir caráter manifesto ou explícito<sup>14</sup>, ora sendo uma leitura latente ou implícita que, ainda conforme os autores, exige do pesquisador uma interpretação “mais exigente e aprofundada” (ibidem, p. 14). Nesse momento, o que deve preponderar é uma visão fenomenológica<sup>15</sup> que auxilia na emergência de novas interpretações.

Dessa forma, o resultado seria a construção do *corpus* (MORAES; GALIAZZI, 2007), ou seja, mediante as produções textuais, buscam-se sentidos fundamentados em teorias e concepções definidas inicialmente, que interligam os objetivos da pesquisa e sua fundamentação teórica. Diante desse quadro, a desconstrução é responsável pela fragmentação dos textos, por meio da qual, para os autores, “pretende-se conseguir perceber os sentidos dos textos em diferentes limites de seus pormenores” (ibidem, p. 18), proporcionando a emergência das unidades de análise.

Seguindo o referido processo, quando as ideias dos enunciados dos textos são separadas, divididas, ou seja, desorganizadas, estão se processando as unitarizações, que exigem do pesquisador uma interpretação aguçada, para que semelhanças e diferenças sejam identificadas e absorvidas pela pesquisa. Importa destacar que a visão do todo deve ser presente para que a unitarização esteja relacionada com novas ideias emergentes e que sejam relevantes à pesquisa. Em relação a esse processo, Moraes e Galiuzzi (2007) deixam explícita a importância da validação, uma vez que “serão unidades válidas para uma pesquisa aquelas que afirmem algo em relação ao objeto da investigação” (p. 115).

No segundo ponto norteador Moraes e Galiuzzi (2007) nomeiam como categorização, no qual os “conjuntos de elementos de significação próximos constituem as categorias” (p. 22). Aponta-se que as categorias iniciam como unidades e podem ser construídas a partir de diferentes metodologias. Na categorização, busca-se transformar as unitarizações em subconjuntos linguísticos que apresentam semelhanças, os quais fazem parte do todo e são nomeados de

---

<sup>14</sup> Moraes e Galiuzzi (2007) denominam desta forma, “as leituras e interpretações que podem ser compartilhadas, com relativa facilidade, entre diferentes leitores” (p. 14).

<sup>15</sup> Conforme o dicionário filosófico de Japiassu e Marcondes (2006), o termo foi criado pelo filósofo J. H. Lambert, tendo como objetivo estudar descritivamente um “fenômeno”.

formas distintas para que, desse modo, as categorias adquiram características ímpares.

E essas, por sua vez, podem ser classificadas em categorias iniciais, intermediárias e finais, nas quais as ideias e percepções são condensadas para que se possa ter uma visão da totalidade do processo investigativo. Porém, de maneira crescente, os níveis de categorias tendem a ser amplos enquanto que o número de categorias diminui ao longo do processo analítico. Em relação à metodologia utilizada para a categorização, as estratégias empregadas são os métodos dedutivo, indutivo ou intuitivo. Conforme Moraes e Galiuzzi (2007), o método dedutivo está fundamentado em teorias pré-estabelecidas, ou seja, “*a priori*” (p. 23). O indutivo faz uso das categorias que emergem da análise do “corpus” (ibidem, p. 23). O terceiro, intuitivo, constitui-se como um pouco mais complexo, pois necessita do pesquisador a superação do pensamento linear, ou seja, “constitui um modelo misto de categorias, no qual o pesquisador parte de um conjunto de categorias definido ‘*a priori*’, complementando-as ou reorganizando-as a partir da análise” (ibidem, p. 25).

O terceiro ponto é a captura do novo emergente, no qual ocorre a construção de metatextos, os quais devem apresentar elementos de descrição e interpretação. Partindo da compreensão do material de análise, e valendo-se de “argumentos aglutinadores” (ibidem, p. 34) e da crítica, o pesquisador apresenta condições de elaborar um metatexto, logo validando o *corpus* do texto.

Partindo do pressuposto exposto por Moraes e Galiuzzi (2007) de que “o produto final de uma análise textual discursiva é um metatexto” (p. 94), primeiramente é preciso que se façam algumas considerações, dentre elas acerca da escrita. A escrita é uma das principais formas de comunicação e validação da pesquisa, na qual as ideias dos sujeitos integrantes, incluindo as do pesquisador, são desfragmentadas, reestruturadas, analisadas, lidas, interpretadas, relidas e descritas, constituindo um movimento cíclico em que o ato de escrever, conforme os autores, torna-se ao mesmo tempo desafiador e recompensador. Caracteriza-se esse processo como desafiador, pois o pesquisador deve estar impregnado pela teoria de sua pesquisa, ou seja, deve possuir domínio sobre seu campo; mas, ao mesmo tempo, não pode esquecer que essa etapa está vinculada ao “aprender” (ibidem, p. 109). Isso também pode ser caracterizado como recompensador, na medida em que a realidade de um contexto vem à tona e pode ser compreendida e vivenciada não somente pela comunidade científica, mas também por todos aqueles

que se fizeram presentes na pesquisa, sendo co-autores do processo de (re)construção de conhecimentos. Enfim, a comunicação é uma fase na qual “as compreensões e aprendizagens vão se constituindo” (ibidem, p. 109).

Cabe salientar que, para alcançar esse estágio, elementos como a descrição e interpretação dos dados são importantes para a organização dos metatextos. Para Moraes e Galiazzi (2007), a descrição<sup>16</sup> é responsável pela ligação entre a “realidade empírica” (p. 98) e as ideias dos sujeitos da pesquisa. Pode assumir o aspecto quantitativo, quando direcionar-se à “extensão” (p. 99), na qual os dados numéricos auxiliam na análise qualitativa, que, por sua vez, está relacionada à profundidade que se baseia nas abstrações e subjetividades, sendo um item para a validade da pesquisa.

Para Moraes e Galiazzi (2007), a interpretação<sup>17</sup>, diferentemente da descrição, baseia-se na fundamentação teórica, na qual as categorias iniciais são revestidas com novos sentidos. Esses sentidos podem estar relacionados à forma de interpretação que também pode partir de referenciais teóricos *a priori*, em que o pesquisador busca movimentar-se em referências pré-estabelecidas, ou por meio de outra forma de interpretação, que é o uso de teorizações que emergem do processo analítico. Dessa forma, parte-se do entendimento que “interpretar é explicitar inter-relações entre as categorias emergentes da análise” (ibidem, p. 101).

Na descrição, apresentam-se os materiais empíricos da pesquisa, atendo-se especificamente tanto na fundamentação, quanto na interpretação. Desde essa perspectiva, o pesquisador faz uso da abstração, afastando-se de ideias incoerentes, buscando compreender, relacionar, explicar e construir novas concepções e teorias a partir de suas análises. Para que esses movimentos sejam gradativos, ou seja, para que se passe da descrição para a interpretação, segundo Moraes e Galiazzi (2007), faz-se necessário que conheça profundamente o campo teórico em que está inserido, pois o pesquisador terá na interpretação elementos para alcançar seus próprios resultados.

O quarto ponto norteador da análise de dados, para Moraes e Galiazzi (2007, p. 41), é a auto-organização, descrita

---

<sup>16</sup> Conforme Moraes e Galiazzi (2007), a “descrição é uma forma organizada de expressar os sentidos e significados construídos a partir das análises” (p. 98).

<sup>17</sup> Interpretar, segundo Moraes e Galiazzi (2007), “exige investir em pensamento próprio, no sentido de conseguir superar o já posto, reconstruindo-o” (p. 103-104).

[...] como um processo emergente de compreensão, que se inicia com um movimento de desconstrução, em que os textos do “corpus” são fragmentados e desorganizados, seguindo-se um processo intuitivo auto-organizado de reconstrução com emergência de novas compreensões que, então, necessitam ser comunicadas e validadas cada vez com maior clareza em forma de produções escritas.

Seguindo as análises dos autores, nesse momento da desconstrução das informações faz-se essencial a fragmentação, de forma que se torna ferramenta para se alcançar o “caos”. Procurando ampliar esse conceito, o dicionário filosófico de Japiassu e Marcondes (2006) aponta que a origem da palavra caos vem do “grego káos do verbo khainen abrir, entreabrir-se” (p. 38) e foi usado provavelmente por Hesíodo no século VIII a.C. para indicar o vácuo existente na “separação entre a Terra e o Céu” (p. 38). Ainda esses pesquisadores projetam que a física moderna faz uso deste termo ao tratar da “existência de fenômenos em relação aos quais não é possível fazer previsões ou cálculos precisos das alterações, mesmo que pequenas, nas condições iniciais” (ibidem, p. 38).

Assim, percebe-se que o significado original da palavra está adequado a esse contexto, no qual se desestabilizam aspectos ditos “prontos” para que ideias ou concepções “conscientes e inconscientes” (p. 42) se tornem perceptíveis ao pesquisador. Dessa maneira, ele se torna um agente neutro e racional, e os fenômenos apresentam-se em seus verdadeiros significados e sentidos, ou seja, com novas compreensões.

A próxima etapa, a emergência do novo, é processada de maneira intuitiva e auto-organizada e, conforme Moraes e Galiuzzi (2007), “pode ser entendida como um conjunto de operações inconscientes que resultam em ‘insights’ repentinos e globalizados” (p. 43). Dessa forma, é possível perceber que os “sentidos” devem estar aguçados para absorver não somente o que já é conhecido, mas para construir novos conhecimentos.

A última etapa, a comunicação, é responsável pela conclusão “em forma de metatextos em que os novos ‘insights’ atingidos são expressos em forma de linguagem e em profundidade e detalhe” (p. 43). A linguagem que basicamente é adotada pela comunicação é a escrita, que tem a função contínua de explicitar de forma clara as ideias que emergiram das etapas anteriores.

Todo esse movimento que parte da emergência de ideias que são divididas em unitarizações, posteriormente passando pela categorização inicial,

intermediária e final, leva o pesquisador ao ato de escrever. Esse ato é resultado, para Moraes e Galiuzzi (2007), “de movimentos recursivos de categorizações, sempre em interlocução com teóricos e com a realidade empírica, visando obter argumentos válidos e aceitos em comunidade de especialistas nos temas tratados” (p. 193).

Além disso, os autores salientam que a escrita possui a capacidade de alterar concepções por meio de novos conhecimentos que emergiram no decorrer da análise, mas para isso evidenciam que a escrita deve estar desvinculada de “discursos sociais” (p. 194) e alicerçada em movimentos cíclicos, nos quais os elementos em questão são o “aprender” e o “comunicar” (p. 194). Assim, a reconstrução está presente, pois, desde o lugar epistemológico em que falam os autores, não podemos falar em somente uma verdade, em conhecimento único, em um único discurso social, e a escrita assume-se como ferramenta colaborativa para a compreensão e a construção de conhecimentos no campo pesquisado.

Concluindo, segundo Moraes e Galiuzzi (2007, p. 168), o processo da Análise Textual Discursiva tem seus

[...] fundamentos na fenomenologia e na hermenêutica. Valoriza os sujeitos em seus modos de expressão dos fenômenos. Centra sua procura em redes coletivas de significados construídos subjetivamente, os quais o pesquisador se desafia a compreender, descrever e interpretar.

Dessa forma, percebe-se que essa metodologia de análise de dados tem como um dos objetivos a construção de caminhos. Estes, primeiramente, eram apenas tratados como percepções dos sujeitos e que, no decorrer do processo, por meio da compreensão, indução, crítica, descrição, interpretação, escrita, dentre outros elementos, reconstróem conhecimentos aos quais o pesquisador alcançou com a adensamento analítico acerca do material de pesquisa.

Na seção a seguir, são apresentados alguns pressupostos analíticos desta pesquisa, sobretudo no que tange ao uso dos saberes docentes como possibilidade analítica.

### **3.4.2 Análise teórica sobre os saberes docentes**

No segundo movimento de constituição do campo metodológico, foram considerados úteis os conhecimentos, concepções e ideias sobre a formação docente, inspirado principalmente no pesquisador canadense Maurice Tardif (2009 e 2010). Tal perspectiva preocupa-se com a formação, com as práticas e com os saberes profissionais que os professores assumem em seus cotidianos de trabalho. O pesquisador compara os saberes docentes com *estoques de informações*, pois acredita que estes necessitam estar em constante mudança, mudança esta correlacionada às perspectivas sociais, culturais e epistemológicas dos saberes docentes. Acredita que os saberes docentes se encontram com movimentações individuais e sociais do professor e o sistema, ou seja, os elos construídos entre indivíduo (professor), sociedade e saberes docentes são denominados por Tardif (2010) como *fiões condutores* para as pesquisas sobre a docência. Saber e trabalho, diversidade do saber, temporalidade do saber, saberes humanos a respeito de seres humanos e saberes e formação de professores seriam os fiões condutores propostos por Tardif.

O primeiro fio condutor, conforme Tardif (2010), enfatiza que os saberes docentes são produzidos em articulação ao seu trabalho nas escolas e na sala de aula. Sendo assim, os docentes usam diversos saberes, cognitivos ou não, ligados diretamente a sua condição e prática profissional. Em outras palavras, o autor resume que “o saber está a serviço do trabalho” (ibidem, p. 17) e que é fonte para a resolução de situações do cotidiano.

O segundo fio condutor baseia-se no pluralismo do saber docente. Pluralismo este que se reflete no saber fazer pessoal do docente, que envolve conhecimentos de variados campos, sendo todos de origem social, dando forma às instituições de ensino. “Em suma, o saber dos professores é plural, compósito, heterogêneo, porque envolve, no exercício do trabalho, conhecimentos e um saber fazer bastante diverso, provenientes de fontes variadas e, provavelmente, de natureza diferente” (ibidem, p. 18).

O próximo fio condutor refere-se à temporalidade do saber. Tardif (2010) expõe que o docente sofre influências familiares e escolares, sendo que a formação acadêmica praticamente não contribui para o seu ofício, pois o docente já possui a percepção de como ensinar e, posteriormente, essas experiências vividas afloram na sua prática. Neste mesmo fio, o pesquisador enfatiza que na carreira profissional devem-se levar em conta as características individuais e as subjetividades, pois isso

contribui para a formação docente, pois de tanto fazer o que fazem se tornam atores do processo educativo.

Já o quarto fio trata sobre os saberes humanos a respeito de seres humanos. Está relacionado ao conceito de trabalho interativo<sup>18</sup> e este, por sua vez, está atrelado ao saber.

A experiência de trabalho, portanto, é apenas um espaço onde o professor aplica saberes, sendo ela mesma saber do trabalho sobre saberes, em suma: reflexividade, retomada, reprodução, reiteração daquilo que se sabe naquilo que se sabe fazer, a fim de produzir sua própria prática profissional (TARDIF, 2010, p. 21).

Finalizando as perspectivas que Tardif (2010) coloca sobre os saberes docentes, o último fio condutor trata sobre os saberes e formação de professores. Este evidencia a importância da formação docente, que deve levar em consideração os conhecimentos prévios, respeitando-se as individualidades e o conhecimento já existente. Dessa forma, o pesquisador acredita que a identidade pessoal e profissional dos docentes possa ser renovada permanentemente.

Além desse autor, nessa pesquisa são usadas teorizações de Nóvoa (1995, 1997, 1998), o qual enfatiza a constituição da identidade profissional do docente, sendo uma marca do autor o estudo da história de vida dos docentes. Em outro momento, Nóvoa (1998) afirma que essa construção tende a ser similar à maneira pessoal de ser do docente, isto é, suas concepções, reflexões e escolhas práticas são influenciadas pelo *jeito* do professor. Para elucidar esse aspecto, Nóvoa encaminha a inseparabilidade entre as dimensões pessoais e profissionais.

Com eles regressam algumas verdades simples, tão simples que pareçam não merecer atenção especial: no professor, não é possível separar as dimensões pessoais e profissionais; a forma como cada um vive a profissão de professor é tão (ou mais) importante do que as técnicas que aplica ou os conhecimentos que transmite; os professores constroem a sua identidade por referência a saberes (práticos e teóricos), mas também por adesão a um conjunto de valores etc. (NÓVOA, 1997, p. 33).

Fica evidenciado que características pessoais se confundem e fundem-se com os saberes docentes, formando uma identidade singular, por meio da qual o conhecimento sobre a prática, a maneira de ensinar, está interligada ao que somos quando ensinamos. Sobre essa perspectiva, Nóvoa (ibidem) enfatiza que a

---

<sup>18</sup>Tardif (2010, p. 22) denomina de trabalho interativo aquele em que o trabalhador se relaciona com o seu objeto de trabalho fundamentalmente através da interação humana.

identidade do professor vive em constantes conflitos, pois diante do meio social é preciso *ser* e *estar* na profissão (p. 34). Dessa forma, o docente busca a autoafirmação, seguindo o que o autor chama de processo *identitário*, que é composto pelo triplo AAA. O primeiro A, de *Adesão*, se refere, para Nóvoa, (1997) à adesão que o professor realiza a princípios e valores que potencializem as capacidades dos educandos. O segundo A, de *Ação*, está relacionado às ações que os docentes aplicam, ou seja, neste momento busca-se, até mesmo inconscientemente, que na prática se obtenha sucesso. E o último A, de *Autoconsciências*, é a fase na qual o docente reflete sobre a sua ação, que está ligada, sobretudo a “outros actores sociais, transformando o ensino numa actividade proletarizada do ponto de vista das suas funções” (ibidem, p. 34).

Dessa forma, a profissão docente está à procura de novos sentidos profissionais e, conjuntamente, a (re)construção de uma identidade por meio do desenvolvimento pessoal e posteriormente da valorização intelectual que se dá pela reflexão docente, pois os saberes que o docente mobiliza não são ou não deveriam ser somente saberes disciplinares, sendo que neste estaria uma mera transmissão de conhecimentos científicos. O saber docente mobilizado vai muito além disso, como Nóvoa explicita:

Os professores não são apenas consumidores, mas são também produtores de saber. Os professores não são apenas executores, mas também criadores de instrumentos pedagógicos. Os professores não são apenas técnicos, mas são também profissionais críticos e reflexivos (NÓVOA, 1998, p. 31).

Complementando, o pesquisador Nóvoa (ibidem) aponta que a crise de identidade docente existente poderia ser ajustada se houvesse a valorização intelectual e a autonomia nas práticas docentes, isentando os docentes da insegurança à qual são submetidos, principalmente, pelo contexto social.

No cenário brasileiro, os estudos de Gatti e Barreto (2009) oferecem um perfil do docente brasileiro inserido na educação básica e, assim como Nóvoa, veem os docentes não como atores únicos do processo educativo, mas sim como produtos das condições de trabalhos, incentivo, reconhecimento social e principalmente da sua formação. Dentre as muitas informações analisadas, as autoras apontam que os docentes são profissionais importantes para a economia moderna e que o papel do docente ocupa centralidade diante do contexto social e cultural de qualquer país.

Outro apontamento se refere aos postos de trabalho, uma vez que, no Brasil, a RAIS<sup>19</sup>, em 2006, contabilizou dois milhões, novecentos e quarenta e nove mil, quatrocentos e vinte e oito postos para professores, supervisores de ensino, orientadores educacionais, entre outros profissionais ligados à educação, e que 77% destes postos eram ocupados por mulheres, demonstrando que o sexo feminino é representativo no setor educacional. E um último apontamento importante para esta pesquisa é o fato de 95,4% dos docentes que atuam no Ensino Médio, segundo a RAIS, possuírem nível superior completo, ressaltando ainda a existência de diferenças em relação à formação inicial entre as regiões brasileiras, por motivos que não serão discutidos neste momento, porém, segundo as pesquisadoras, isso é um indicativo de que a legislação brasileira está auxiliando a qualificação dos docentes.

Enfim, diante da composição desse campo analítico, optou-se em considerar a noção de *saberes docentes* como ferramenta conceitual de análise para esta investigação. Entende-se que os estudos dos autores referidos nesta seção permitem compreender a docência como um campo em permanente construção, no qual seus múltiplos saberes são produzidos no cotidiano das práticas profissionais dos professores. O desafio posto, ao empreender uma investigação de caráter compreensivo e crítico, está em diagnosticar e compreender os saberes mobilizados pelos professores de Matemática do Ensino Médio ao tratarem dos conhecimentos estatísticos.

---

<sup>19</sup> RAIS – Relação Anual de Informações Sociais, base estatística do Ministério do Trabalho e Emprego, computa o número de vínculos formais de emprego (Gatti e Barretto, 2009, p. 16).

#### **4 SABERES DOCENTES E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO: COMPOSIÇÕES ANALÍTICAS**

Dissertar sobre saberes docentes não se apresenta como uma tarefa fácil, pois envolve uma pluralidade de conceitos, concepções, crenças, experiências pessoais e profissionais que se entrelaçam com a ação pedagógica dos docentes. Dito em outras palavras, torna-se quase impossível realizar uma ruptura entre as formas múltiplas de práticas pedagógicas de que os docentes fazem uso para a transmissão de conhecimento e os saberes por eles produzidos. É por meio do enfrentamento entre teorias e metodologias que o docente produz e reproduz os seus saberes, que provêm das mais variadas relações (individuais, coletivas, sociais, dentre outras).

Dialogando com Gauthier et al (2006), percebe-se que a importância desse conjunto de saberes é essencial para que o docente exerça o seu papel de ensinar, porém é preciso “uma espécie de reservatório no qual o professor se abastece para responder a exigências específicas de sua situação concreta de ensino” (p. 28). Com essas palavras, nota-se que o docente não é técnico e também não é um cientista. Melhor explicando, o docente, na maioria das vezes, produz saber na ação de trabalho. A ação, por sua vez, tem como objetivo alcançar a praticidade; assim, não é um cientista que busca a produção de conhecimentos teóricos.

Gauthier et al (2006) também evidenciam que o docente não se utiliza somente do conhecimento puro, ele constrói diante de uma situação de ensino estratégias de ação para os alunos, de modo que os levem à aprendizagem, assim aplicando na prática seus saberes. Em outro momento, Gauthier e Mellouki (2004) conceituam saber docente como

[...] esse saber pedagógico ou profissional e a concepção do mundo que ele traz consigo, pouco importando, por enquanto, o lugar, a instituição e as condições nas quais se operam a aquisição de tal saber e a interiorização de tal visão ou concepção do mundo. Neste sentido, o saber docente pode ser definido a um só tempo como um conjunto instituído de conhecimentos e de práticas relativas ao ofício de ensinar – ou seja, que tem como objetivo a instrução e a educação dos indivíduos – e como um discurso ideológico, discurso esse que pode ser considerado, como dizia Olivier Reboul (1982, p. 15-54), o mais ideológico dos discursos. (GAUTHIER; MELLOUKI, 2004, p. 552).

Nesta perspectiva, Gauthier et al (2006), em sua obra *Por uma Teoria da Pedagogia*, afirmam que saberes de diversas ordens são mobilizados pelos docentes, entre eles os saberes disciplinares, os saberes curriculares, os saberes das ciências da educação, os saberes da tradução pedagógica, os saberes experienciais e os saberes da ação pedagógica.

O saber disciplinar, para os autores, está ligado aos “saberes produzidos pelos pesquisadores e cientistas nas diversas disciplinas científicas, ao conhecimento por eles produzidos a respeito do mundo” (p. 29). O docente faz uso constante desse saber, pois, ao ensinar, necessita das descobertas e construções científicas para validar o seu objetivo, que é a *transmissão* do conhecimento. Ressalta-se que esse saber influencia diretamente a aprendizagem, e o professor só ensina o que sabe, mesmo tendo como ferramentas outros saberes, que são essenciais em todos os momentos, pois todos os saberes se complementam.

O saber curricular exige que o docente conheça o programa institucional que rege a sua disciplina. Gauthier et al (2006) afirmam que é por meio do conhecimento do programa que ele tem como planejar e avaliar suas práticas.

O saber das ciências da educação relaciona os saberes adquiridos na formação acadêmica ou no trabalho com aqueles conhecimentos que não auxiliam diretamente no ensino, mas que fazem parte do ofício docente. Gauthier et al (2006) enfatiza que este saber “é um saber profissional específico que não está diretamente relacionado com a ação pedagógica, mas serve de pano de fundo tanto para ele quanto para os outros membros de sua categoria socializados da mesma maneira” (p.31)

Quanto ao saber da tradição pedagógica, Gauthier et al (2006) comentam que este “é o saber dar aula que transparece numa espécie de intervalo da consciências. Nessa perspectiva, cada um tem uma representação da escola que o determina antes mesmo de ter feito um curso de formação de professores, na universidade” (p. 32), ou seja, percebe-se que incondicionalmente há um modelo a seguir para o ofício de professor.

O saber experiencial, conforme Gauthier et al (2006), fundamenta-se na premissa de que “o professor pode acreditar que é porque ele age de tal modo que os alunos aprendem, ao passo que, na realidade, a explicação pode muito bem ser outra” (p. 33). Ainda os autores enfatizam que esse saber relaciona-se às experiências docentes em sala de aula, porém estas mesmas experiências não são

levadas ao conhecimento dos demais docentes e pesquisadores. Caso fossem compartilhadas, poderia haver uma compreensão ampla das práticas educacionais que ocorrem nos ambientes escolares, mais especificamente nas salas de aulas.

O último saber apontado pelo autor, denominado de ação pedagógica, é o saber produzido como decorrência da divulgação das ações pedagógicas ocorridas em sala de aula, o que implica estudá-las para posteriores validações, ou seja, para Gauthier et al (2006) “ o saber da ação pedagógica é o saber experiencial dos professores a partir do momento em que torna público e que é testado através de pesquisas realizadas em sala de aula” (p.33).

Conclui-se que os saberes acima mencionados entrelaçam-se de maneira que é difícil separá-los, evidenciando geralmente que os docentes mobilizam de forma desordenada muitos desses saberes, o que torna fértil o processo educativo.

Dessa forma, o capítulo analítico, a seguir, foi organizado em três seções. Na primeira seção foram tematizadas algumas concepções contemporâneas acerca do conceito de *docência*. Tal seção permite a elaboração de um olhar mais atento sobre as descrições analíticas posteriores. A seguir, nas próximas duas seções, foram descritas algumas recorrências empíricas acerca de saberes das ciências da educação e saberes da ação pedagógica encontrados nas práticas profissionais dos professores de Matemática do Ensino Médio, ao ensinar Estatística.

#### 4.1 A DOCÊNCIA EM QUESTÃO

A instituição escolar carrega desde a sua constituição um conjunto de sonhos, aspirações e perspectivas que também integram seu campo social de intervenções. Pelo menos desde o século XVII, segundo Nóvoa (1998), “a história da escola sempre foi contada como a história do progresso” (p. 19), sendo essa instituição considerada por muitos como uma espécie de *salvação* para as querelas humanas. Porém, tais defensores da dimensão messiânica da escola tendem a esquecer-se de que todos em uma sociedade são responsáveis pelo progresso de uma nação. Como afirma Nóvoa (1998), “[...] certamente que não há grandes nações sem ter boas escolas, mas o mesmo deve dizer-se da sua política, da sua economia, da sua justiça, da sua saúde e de mil coisas mais” (p. 20). No que tange a esse aspecto, é possível perceber que a situação do professor pouco mudou. Ainda na

contemporaneidade, uma grande massa de professores traz em sua identidade a crença de que é responsável pelo desenvolvimento e pelo progresso.

Primeiramente, na Europa a escola era vista como um espaço civilizatório, cultural e de boa índole, o espaço físico organizado, o espaço temporal cumprido rigidamente, a disciplina e os saberes impecavelmente dispostos para assegurar à escola o papel de controle sobre a “homogeneização cultural e de invenção de uma cidadania nacional” (NÓVOA, 1998, p. 22). O autor relata que no desenrolar do século XIX, esse quadro modifica-se com o surgimento de novas ideias defendidas inicialmente por Adolphe Ferrière sobre a escola. Tais ideias foram apresentadas e difundidas por meio do conhecido movimento da Educação Nova. Esse movimento começou a estabelecer uma crítica da racionalidade pedagógica tradicional, utilizando-se de fortes representações, como aquelas que apresentam a escola “como uma instituição maléfica, como uma criação diabólica mesmo” (p. 22). Porém, a instituição é vista assim, pois Ferrière buscava a elaboração de uma escola libertadora, onde o ser humano fosse capaz de deixar para trás as guerras e almejasse um futuro promissor. Mesmo com as boas intenções desse movimento, nesse momento mais uma vez o professor foi visto como “sacerdote da religião educativa e como missionários do ABC” (p. 23). Conforme a descrição historiográfica, nesse contexto consolidou-se, novamente, a imagem sacerdotal (quase divina) do professor.

Já na metade do século XX, a escola e, conseqüentemente, os professores foram acusados de não terem cumprido o seu papel de controladores das injustiças sociais, emergindo questionamentos sobre a efetiva necessidade de instituições coletivas de ensino. Movimentos de desescolarização eram cogitados como uma possível solução para os problemas, uma vez que a escola não tinha atingido sua efetiva democratização. Acerca desses movimentos, Nóvoa expõe que “bem pelo contrário, a escola criara novas formas de discriminação e exclusão social” (ibidem, p. 25), os seus professores foram vítimas de severas críticas, pois eram tidos como “agentes de reprodução”. Uma das conseqüências dessas condições, segundo Nóvoa (1998), foi a crise de identidade em que os professores ainda se encontram. Porém, o autor indica que um possível recomeço estaria em rever as relações existentes entre escola e sociedade. Além disso, precisa-se que os professores estejam convictos quanto a sua profissionalidade, pois dessa maneira a sociedade poderia perceber que, assim como qualquer outra profissão, ser professor não

significa ter que solucionar conflitos sociais, culturais, econômicos ou de qualquer outra ordem. Assim, perpassa-se por outros caminhos: o profissionalismo e a profissionalidade docente.

Sobre estes assuntos, o pesquisador e sociólogo Bourdoncle (1993) contribui em alguns aspectos. Primeiramente, parte dos conceitos de profissionalismo e profissionalidade, entre outros, para justificar a importância que o professor possui frente ao sistema de ensino e, posteriormente, frente à sociedade. Para Bourdoncle (1993), o profissionalismo baseia-se na concordância dos envolvidos quanto a regras, normas e atitudes, o que traz à tona inconstâncias e dúvidas, pois no tempo presente exigem-se múltiplas habilidades ou competências para o trabalho docente. Por exemplo, quanto ao movimento de inclusão, está vinculada a ideia de qualificação, que na formação docente é incentivada pelos órgãos públicos governamentais.

Logo, esses pressupostos ligados à profissão docente geram conhecimentos e práticas, ou seja, saberes que estão condicionados ao ensino. A esse acúmulo de competências e de saberes que norteiam a atividade profissional, Bourdoncle (1993) dá o nome de “profissionalidade” (p. 61). No ensino, a profissionalidade está ligada às mudanças constantes nos saberes que, por sua vez, integram-se na formação docente com a função de favorecer a construção de saberes disciplinares, curriculares, dentre outros. Pois é por meio desses saberes que a prática consolida-se, ou ainda, é nesse momento que se inicia a socialização profissional.

Nóvoa (1995) aponta que por meio da estatização ocorreu a *desmistificação* da profissão professor, mas mesmo assim não há uma identidade profissional personificada, e isso não é fato novo, pois, no decorrer da história, a profissão docente sempre foi regulada por terceiros. Ludke (2004), desde o cenário brasileiro, menciona que a “falta de autonomia do professorado coloca em dúvida a existência de uma “profissão” docente” (p. 1174). A autora expõe que o professor é considerado profissional somente na instituição escolar, onde há a necessidade do uso de seus conhecimentos e seus saberes, isto é, a escola é o único espaço onde o professor é legitimado. Porém, “fora do estabelecimento de ensino, qualquer outro profissional pode exercer a docência, como no caso das aulas particulares. O único critério parece ser o da competência pessoal, de acordo com os diferentes graus de exigência da clientela” (p. 1174). Mas, apesar dessa análise, a autora acredita que o papel do professor é superior ao simples ato de expressar a cultura

institucionalizada que o sistema e a sociedade determinam. Dessa forma, o professor caminha por lugares visíveis e invisíveis na formação dos sujeitos, e nessa trajetória elabora estratégias que o auxiliam na sua trajetória profissional, levando-o a buscar, estar e ser na profissão, assim construindo sua identidade.

Nóvoa (1997, 1998) afirma que essa construção profissional tende a ser similar à maneira pessoal de ser do docente, isto é, suas concepções, reflexões e escolhas práticas, as quais são influenciadas pela personalidade do professor. Para elucidar esse aspecto, o autor encaminha a inseparabilidade entre as dimensões pessoais e profissionais.

Com eles regressam algumas verdades simples, tão simples que pareciam não merecer atenção especial: no professor, não é possível separar as dimensões pessoais e profissionais; a forma como cada um vive a profissão de professor é tão (ou mais) importante do que as técnicas que aplica ou os conhecimentos que transmite; os professores constroem a sua identidade por referência a saberes (práticos e teóricos), mas também por adesão a um conjunto de valores, etc. (NÓVOA, 1997, p. 33).

Sobre essa perspectiva, Nóvoa (1997) enfatiza que a identidade do professor vive em constantes conflitos, pois diante do meio social é preciso *ser* e *estar* na profissão (p. 34), e cada professor busca e constrói uma identidade que está em constante mutação. Conforme esse campo teórico, a profissão docente está à procura de novos sentidos profissionais e, ao mesmo tempo, da (re)construção de uma identidade por meio do desenvolvimento pessoal e da valorização intelectual que se dá pela reflexão docente.

Para Pimenta (1998), a construção da identidade profissional do docente está relacionada ao contexto presente da sociedade. Adquire, conforme as necessidades, características para suprir as exigências que lhe são impostas, demonstrando que a profissão é dinâmica perante as práticas sociais que decorrem dos conhecimentos teóricos e didáticos da educação. Então, Pimenta (1998) usa esses argumentos para afirmar que

A identidade não é um dado imutável nem externo que possa ser adquirido. É um processo de construção do sujeito historicamente situado. A profissão de professor, como as demais, emerge em dado contexto e momento históricos, como resposta a necessidades postas pelas sociedades, adquirindo estatuto de legalidade (PIMENTA, 1998, p. 164).

Outro apontamento feito por Pimenta (ibidem) refere-se a que a profissão docente deve ser crítica frente a sua construção de identidade, buscando em suas práticas a constituição e a transformação de saberes. Porém, ressalta que nesta busca é importante não esquecer a análise de maneira sistemática das teorias (sejam elas já existentes ou por construir) e, posteriormente, o desenvolvimento das suas práticas. Esta é, segundo a autora, uma das maneiras de rever o significado social da profissão de professor, pois é por meio das “práticas consagradas culturalmente” (p. 165) que o docente compara as concepções teóricas e práticas, elaborando sua identidade. Esta se fundamenta em seus valores, sua história de vida, seus saberes, seu modo de compreender o mundo e de ser professor.

Enfim, de acordo com os referenciais aqui reunidos, faz-se possível compreender a docência como uma construção social e histórica. O modo pelo qual os diferentes sujeitos constituem-se como professores é marcado por suas condições profissionais e pessoais, ou, nas palavras de Nóvoa, a profissionalidade e a personalidade (ou identidade) são indissociáveis. No que tange aos saberes mobilizados pelos professores do Ensino Médio, ao ensinar Estatística, serão descritos a seguir os saberes derivados das ciências da educação e os saberes da ação pedagógica

#### 4.2 SABERES DA CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO

Sobre os saberes da ciências da educação, Gauthier et al (2006) afirmam que o docente, independente da sua formação e da posição hierárquica escolar que ocupa, adquire conhecimentos profissionais que podem auxiliar indiretamente no seu ofício profissional. Isso, inclusive, amplia sua visão diante dos vários segmentos que a educação possui.

Em suma, possui um conjunto de saberes a respeito da escola que é desconhecido pela maioria dos cidadãos comuns e pelos membros das outras profissões. É um saber profissional específico que não está diretamente relacionado com a ação pedagógica, mas serve de pano de fundo tanto para ele quanto para os outros membros de sua categoria socializados da mesma maneira (GAUTHIER et al., 2006, p. 31).

O autor ainda aponta que o docente possui informações a respeito de todo o sistema escolar, seus direitos e deveres, a historicidade da educação, o desenvolvimento cognitivo e intelectual da criança e ainda sobre o contexto sócio-

econômico-cultural no qual o seu aluno está inserido. A partir desses argumentos, para esse momento, entendeu-se *por saberes das ciências de educação os pressupostos teóricos derivados da formação ou adquiridos no decorrer do exercício da docência, adotados pelos professores em sua conduta profissional*. Por meio destes, os docentes movimentam saberes que podem ser mobilizados no ensino da Estatística no Ensino Médio. Acerca desses saberes, fez-se possível observar nesta primeira categorização que os professores fazem uso de pressupostos como a interdisciplinaridade, a resolução de problemas e o construtivismo.

#### **4.2.1 A interdisciplinaridade como eixo organizador do ensino da Estatística**

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), no decorrer dessa etapa da educação básica, deve-se privilegiar o tratamento de um determinado conteúdo por mais de uma disciplina escolar, pois esta seria uma maneira adequada para que o aluno formasse e consolidasse sua aprendizagem, seus conhecimentos. No entanto, pode-se questionar se a movimentação de várias disciplinas em torno de um mesmo conteúdo pode ser chamado de interdisciplinaridade, ou se a interdisciplinaridade garante efetivamente uma aprendizagem mais efetiva. Questões como essas são importantes para que problematizemos o lugar desse conceito nas práticas pedagógicas de nosso tempo.

Para Yared (2002), a palavra interdisciplinaridade, em seu sentido etimológico, apresenta-se de maneira ampla e com diferentes interpretações, uma vez que não se constitui como um conceito fechado em si (p. 162). Afirma que, de modo geral, esse conceito perpassa as disciplinas em diversos níveis.

Concluindo, para mim interdisciplinaridade é o movimento (inter) entre as disciplinas, sem a qual a disciplinaridade se torna vazia; é um ato de reciprocidade e troca, integração e voo; movimento que acontece entre o espaço e a matéria, a realidade e o sonho, o real e o ideal, a conquista e o fracasso, a verdade e o erro, na busca da totalidade que transcende a pessoa humana (YARED, 2002, p. 165).

A autora acredita que a interdisciplinaridade, mesmo sendo às vezes associada à pluralidade e à transdisciplinaridade, é uma das abordagens responsáveis pelo desenvolvimento do aluno, por meio da formação da sua personalidade na sociedade, tornando-o crítico em relação à cultura dominante. A interdisciplinaridade, segundo essa concepção, exige dos envolvidos cooperação e

abrangência que vão além das paredes escolares, nesta perspectiva, humanizando as possibilidades de interdependência existentes na sociedade.

Seguindo essas ideias, Trindade (2008) aponta que a interdisciplinaridade impõe ao docente, primeiramente, algumas exigências quanto à forma de trabalhar com as relações de ensino e de aprendizagem. Inicialmente é necessário que a maneira *tradicional e tarefaira* seja abandonada, e que no seu lugar o docente assuma outra atitude. Ou seja, o professor deve estar ciente de que a construção de saberes se dá coletivamente, partindo de atitudes, como o compartilhamento de ideias, de encontros e principalmente do diálogo, os quais nortearão e gerarão transformações no processo pedagógico.

Além disso, Trindade (2008) enfatiza que a interdisciplinaridade é complexa por estar inserida em vários meios ao mesmo tempo, por ser apresentada em cada disciplina de maneira diferente, porque carrega consigo a tarefa de formar alunos polivalentes. Isso, em geral, é visto “como uma possibilidade de resgate do homem com a totalidade da vida”, ou ainda, “como uma nova palavra que expressa antigas reivindicações delas nascidas” (p. 72), a qual emerge como fenômeno para reunir e suprir as falhas da fragmentação do conhecimento. A interdisciplinaridade é, por muitos, considerada uma abordagem pedagógica que cumpre essa função.

Dialogando com Fazenda (2002), a interdisciplinaridade na educação desenvolve novos saberes por estar conectada com a realidade social, e “a lógica que a interdisciplinaridade imprime é a da invenção, da descoberta, da pesquisa, da produção científica, porém gestada num ato de vontade, num desejo planejado e construído em liberdade” (p. 19). Dessa forma, percebe-se que a interdisciplinaridade percorre caminhos incertos; não quanto ao seu planejamento, mas sim quanto ao seu produto final, pois sua quantidade e qualidade não estão ao controle do docente.

Em outras palavras, a interdisciplinaridade pode ser entendida como “uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão” (ibidem, p. 11). Para que essa concepção se concretize, segundo a autora, exige-se que na prática docente existam princípios como “humildade, coerência, espera, respeito e desapego” (ibidem, p. 11), pressupostos que podem nortear os movimentos que se dão no coletivo.

Outra perspectiva entende a interdisciplinaridade como uma teoria ou uma proposta metodológica. Tal entendimento aproxima-se das ideias defendidas por Paviani, quando expõe que ela

[...] pode ser vista como uma teoria epistemológica ou como uma proposta metodológica. Também como uma modalidade de aplicação de conhecimentos de uma disciplina em outra. Igualmente, como modalidade de colaboração entre professores e pesquisadores ou simplesmente como um sintoma de crise das disciplinas, do excesso e da fragmentação de conhecimentos, da especialização que perde a visão do todo (PAVIANI, 2008, p.14).

Dito em outras palavras, entende-se que a interdisciplinaridade é vista como um posicionamento metodológico pelo qual o professor busca relacionar-se com outras disciplinas, estabelecendo relações também entre os conteúdos, para que o conhecimento seja construído no aluno também de forma complexa. Isto é, uma maneira de levar o aluno a compreender que o conhecimento não é intrinsecamente fragmentado, e que as intersecções entre as diversas áreas do conhecimento devem ser exploradas para que os processos de ensino e de aprendizagem sejam realmente validados. O mesmo autor afirma também que a colaboração, no sentido de cooperação, é fator essencial para o desenvolvimento de uma metodologia que contemple a interdisciplinaridade. Caso contrário, o que será demonstrado é a fragilidade tanto dos docentes quanto do conteúdo, reafirmando as divisões arbitrárias do conhecimento em compartimentos estanques.

Dissertando um pouco mais sobre o enfoque anterior, Paviani (2008, p. 16) relata que o desenvolvimento interdisciplinar exige que os docentes envolvidos tenham um “objeto de estudo” em comum, ou que um “problema de pesquisa” seja resolvido por agentes cujo campo inclua diversas disciplinas. E, além disso, “a interferência da lógica, da filosofia, da história e de outras disciplinas” (ibidem) deve estar presente e acompanhar os movimentos circulatórios, formando uma cadeia de auto-organização no processo. Pois, conforme o autor evidencia, a ciência e a tecnologia dos nossos dias exigem constante aperfeiçoamento de nossas estruturas pedagógicas, onde princípios de racionalidade e criticidade devem ser fundamentos, uma vez que o produto final a ser alcançado deve apresentar características que demonstrem que as relações entre “as partes e o todo” (ibidem, p. 18) foram compreendidas.

Desse modo, Paviani esclarece que a interdisciplinaridade não está condicionada somente ao processo operatório de atividades e junções de disciplinas.

Ao contrário, exigem procedimentos detalhados e coerentes que atingem a estrutura lógica dos programas de ensino e de pesquisa. Igualmente, de nada adianta afirmar que a interdisciplinaridade reside no diálogo entre conhecimentos, pois ela, antes de tudo, é uma categoria de ação (PAVIANI, 2008, p. 18-19).

Se tomarmos os pressupostos anteriores de que a metodologia em questão tenha um único objeto de estudo ou que sirva como problema a ser resolvido, então é possível afirmar, seguindo a perspectiva de Paviani (2008, p.19), que uma das funções mais relevantes da interdisciplinaridade é de buscar soluções para “resolver problemas pedagógicos e científicos novos e complexos, dentro de uma determinada concepção de realidade, de conhecimento e de linguagem”.

Constata-se que por meio dos movimentos exigidos das ciências e, posteriormente, das disciplinas, é preciso que o processo aconteça de maneira parcial e auto-organizativa, cuja sustentação esteja baseada em teorias e metodologias específicas para cada ação. Por esse motivo, na instituição escolar é necessário que haja “planejamento institucional e uma organização curricular adequada” (ibidem, p. 19).

No que se refere ao ensino da Estatística, em geral os professores entendem que a interdisciplinaridade deve constituir-se como o eixo organizador de suas práticas de ensino. Tal perspectiva é referenciada em duas premissas. A primeira, que os saberes estatísticos estão em todos os lugares. A segunda, que tais saberes são multidisciplinares e exigem competências complexas dos estudantes.

A premissa de que a Estatística está em todos os lugares pode ser evidenciada nos fragmentos a seguir, extraídos das respostas aos questionários:

*A Estatística está presente em todos os lugares na sociedade e é importante que os alunos saibam interpretar gráficos (S. 4).*

*[...] cada dia mais é cobrado dos alunos que eles saibam interpretar gráficos e dados estatísticos, principalmente em provas como o ENEM (S. 1).*

Refletindo sobre essas considerações dos professores, nota-se que estes privilegiam o tratamento da informação como forma de tratar os conhecimentos

estatísticos em suas aulas. Isso também pode ser observado quando é apontada a importância que a Estatística tem frente às avaliações externas (ENEM) e situações do cotidiano, em que se faz necessário o conhecimento de noções estatísticas.

Quanto ao segundo conjunto de argumentos, encaminha-se o entendimento de que os saberes estatísticos não estão circunscritos a uma única disciplina. Mas, as diferentes áreas do conhecimento teriam o compromisso de colaborar no desenvolvimento dessas competências. Os fragmentos a seguir apresentam alguns elementos nessa direção.

*[...] a Estatística engloba vários assuntos. Por exemplo, para entender as informações contidas nos gráficos é imprescindível que se tenham conhecimentos estatísticos (S. 3).*

*A Estatística é bastante valorizada, inclusive sendo utilizada em trabalhos de outras disciplinas, sendo aplicada de forma multidisciplinar (S. 2).*

Percebe-se, nos depoimentos, que os docentes vislumbram a Estatística em vários campos, por isso enfatizam que, para a compreensão de informações do cotidiano, existe a necessidade de conhecimentos específicos da Estatística. Dessa forma, a interação com docentes de outras áreas se faz necessária, pois é por meio da cooperação entre as diferentes áreas que se torna viável, segundo esse modo de pensar o problema, a complementação e o entrelaçamento dos conhecimentos científicos. Ainda nota-se que a interpretação gráfica é algo que está evidenciado nos discursos dos docentes, em geral, por estar presente não somente nos meios de comunicação, mas também por ser um dos itens explorados em todos os eixos avaliativos das avaliações de larga escala brasileiras. Desse modo, ressalta-se que a interdisciplinaridade é apresentada pelos sujeitos da pesquisa como uma fonte de ligação que pode auxiliar na compreensão de conhecimentos que não estejam diretamente ligados à Estatística.

#### **4.2.2 A resolução de problemas como estratégia curricular no ensino da Estatística**

Consultando as Orientações Curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 2006), com o objetivo de vislumbrar a importância da resolução de problemas na aprendizagem, encontram-se numerosos apontamentos sobre o assunto. Primeiramente, aponta-se que, em situações-problema, a formalização do conceito

matemático é posicionada como a última etapa do processo. Nessa direção, o professor é visto “como um mediador e orientador do processo ensino-aprendizagem, responsável pela sistematização do novo conhecimento” (p. 81). Ainda é possível perceber um terceiro apontamento no qual os problemas são diferenciados em “abertos” e “fechados”.

Segundo este documento curricular, o problema fechado reduz a aplicação de habilidades por parte dos alunos; pois, antes mesmo de buscar os conhecimentos matemáticos para a resolução, é possível identificar o seu conteúdo (BRASIL, 2006). Dessa forma, nesses problemas perde-se o objetivo primordial desta metodologia que é desenvolver a “competência de analisar um problema e tomar decisões necessárias à sua resolução” (ibidem, p. 84). Já no problema “aberto”, os saberes dos alunos são empregados de forma ampla, independentemente das relações estabelecidas para a resolução do problema, ou seja, prima-se pela construção do conhecimento e, conseqüentemente, pela construção de um conhecimento matemático novo. Como as Orientações Curriculares do Ensino Médio elucidam, “podemos caracterizar uma situação problema como uma situação geradora de um problema cujo conceito, necessário à sua resolução, é aquele que queremos que o aluno construa” (BRASIL, 2006, p. 84).

Seguindo pelos Eixos Cognitivos do ENEM (BRASIL, 2007), documento norteador que também contribui para a formação de currículos escolares do Ensino Médio, sobre o assunto em questão nota-se que a resolução de problemas é vista como algo natural. Segundo esse documento, as situações-problemas sempre estarão presentes, assim como sempre estiveram. Melhor explicando, problemas demandam organização, e com isso “nossos esquemas mentais entram em ação, buscando dar conta de cada momento do jogo, acomodando-se ao novo e ao imprevisto” (ibidem, p. 37). Ou seja, nesse *jogo* o que está em disputa são as relações conflituosas que geram caminhos para as possíveis soluções. É a partir de obstáculos, caminhos incertos e conflitantes que conexões, reflexões e estratégias são elaboradas para suprir os desafios que uma situação-problema apresenta. Entretanto, para isso é necessário que toda e qualquer situação-problema seja “estruturada” (p. 37). Isto é, é preciso que este seja formulado e projetado de maneira que o aluno sintá-se inquieto e mobilize saberes tanto de ordem intelectual quanto prática. Conforme o documento, o que importa é que o estudante construa uma linha de raciocínio para alcançar seu objetivo: a resolução.

Cabe ressaltar novamente que a competência III do ENEM (2008), a qual trata o assunto numa perspectiva das ações e operações do sujeito, tem como objetivo a valorização das possíveis estratégias de respostas. Com esse objetivo, importa que o sujeito perceba que “se, para ele, as informações contidas no problema forem consideradas como um real dado que delimita a situação, pode transformá-lo em uma abertura para todos os possíveis” (ibidem, p. 47).

Apresentando outros olhares sobre o assunto, o psicólogo americano Skinner (1984) sugere que a resolução de problemas é dita como tal quando o sujeito não apresenta um comportamento imediatista para sua resolução. Privilegiam-se situações nas quais há a necessidade do estudo das variáveis mais importantes do problema para que estas possam ser discriminadas, incentivando a busca da solução. Para o psicólogo, somente com ações produtivas condicionadas e treino seria possível solucionar um problema, assim deixava-se de lado o uso do conhecimento.

Na visão do filósofo e matemático húngaro, George Polya, os problemas matemáticos apresentam uma forma interpretativa singular. Com esta ideia, ele é visto ainda como uma referência no assunto, tendo estudiosos que seguem seus princípios. Para Polya (1978), a resolução de problemas requer habilidades com as quais, por meio da prática, se adquire conhecimentos específicos, os quais fazem o sujeito encontrar solução para todo e qualquer problema ao qual se dedique a resolver. Nesse sentido, a habilidade priorizada é a descoberta, por meio da qual o sujeito primeiramente percebe o problema de maneira inacabada e rebuscada, para que, no decorrer do tempo, ocorram transformações em sua percepção; mostra-se, assim, que mudanças vão ocorrendo no processo. Ele enfatiza que o professor deve centrar-se em dois objetivos diante de seus alunos: primeiramente, “[...] auxiliá-los a resolver o problema que lhe é apresentado”, e secundariamente, “[...] desenvolver no estudante a capacidade de resolver futuros problemas por si próprio” (ibidem, p. 2). Polya (1978), dessa forma, ressalta que, para alcançar tais objetivos, algumas etapas podem ser seguidas. A primeira é a compreensão do problema, etapa que exige que o aluno compreenda e queira resolver o problema. Posteriormente, o estabelecimento de um plano com algumas definições, como quais cálculos poderão ser utilizados e auxiliam no processo de resolução. A terceira etapa apontada por Polya (1978) é a execução do plano, o qual requer não somente ideias para a resolução adequada, como também “hábitos mentais e concentração no objetivo” (p.

8). Finalizando, o autor ressalta a importância do retrospecto, pois considera que, alcançando o resultado esperado, o aluno tenha a capacidade de rever o trajeto percorrido, revisando, consolidando e aperfeiçoando seus conhecimentos e habilidades para resolver problemas. Assim, pode-se dizer que o autor acredita que a resolução de problemas oportuniza ao aluno criar, descobrir, investigar, conjecturar e, posteriormente, resolver o problema, tornando-se autônomo, crítico e agente ativo na construção dos seus saberes.

Para Dante (1989), um problema matemático “[...] é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la.” (p. 10). Desta maneira, percebe-se que há a necessidade de o professor dialogar com seus alunos, pois os caminhos a serem percorridos estão voltados diretamente a conhecimentos, e o professor será o mediador com relação a questionamentos. Assim, Dante (1989) visualiza possibilidades para atividades interdisciplinares que podem fazer parte do processo, já que, para solucionar problemas de diversas áreas educacionais, utilizam-se conhecimentos matemáticos.

Observando os questionários, os professores apontam que problemas estatísticos estão presentes em diversos campos, dessa forma, utilizam-se de situações reais para o ensino da Estatística, lembrando que buscam partir de um problema a ser resolvido. Uma das tendências apontadas por eles nessa direção é a utilização de situações-problema com temáticas atuais ou ligadas ao cotidiano dos estudantes. Segue o depoimento que apresenta uma das situações que envolvem a resolução de problemas.

*Procuro trabalhar com situações atualizadas, notícias que fazem parte do dia a dia nos meios de comunicação, tabelas como exemplos de campeonato brasileiro de futebol e então, através de debates, elaborar problemas que o incentivem a buscar soluções na estatística (S. 4).*

Neste mesmo sentido, outra possibilidade apontada é o uso de gráficos e tabelas extraídos de outros contextos, estimulando a interpretação dos estudantes. Os diferentes produtos da mídia são apontados como fontes didáticas. O depoimento a seguir exemplifica e contextualiza uma prática utilizada em aulas de Estatística.

*Ela é abordada dentro de outros conteúdos, através da leitura de gráficos e de tabelas. Inicialmente o aluno retira um gráfico ou uma tabela, de revistas ou jornais, a partir disso ele é conduzido a fazer leitura através de comparações e análise do mesmo, para depois ter uma visão crítica das situações apresentadas (S. 3).*

Nota-se nesses depoimentos que a resolução de problemas demanda que o aluno faça uso de um conjunto de procedimentos e estratégias de ações, ou seja, é necessário que haja mobilização de conhecimentos, na qual as “operações mentais” e “uma linha de raciocínio” (BRASIL, 2007, p. 38) sejam seguidas para que no final se obtenha um resultado significativo. Quanto a este aspecto, os documentos curriculares do ENEM (2008) salientam que é por meio da seleção, organização, relação e interpretação que se torna possível uma tomada de decisão.

Tomar uma decisão implica fazer um recorte significativo de uma realidade, às vezes, complexa, ou seja, que pode ser analisada de muitos modos e que pode conter fatores concorrentes, no sentido de que nem sempre é possível dar prioridade a todos eles ao mesmo tempo” (ibidem, p. 46).

Faz-se possível perceber que a utilização de material empírico como fonte geradora de situações-problemas é difundida entre os docentes, pois possivelmente acreditam que, ao escolher tal material, o aluno será motivado para solucionar os desafios com o auxílio das ferramentas estatísticas. As tabelas e os gráficos são um dos principais meios para o início das discussões estatísticas, pois são encontrados facilmente nos meios de comunicação, fazendo parte do cotidiano de todos os cidadãos, o que os torna uma ferramenta que inicialmente pode instigar não somente conhecimentos matemáticos como também de outras disciplinas. Neste ponto, percebe-se novamente, que os docentes entrevistados relacionam e interseccionam conteúdos, ou seja, possivelmente fazem uso da interdisciplinaridade.

#### **4.2.3 O construtivismo como pressuposto do ensino da Estatística**

Há várias vertentes teóricas e enfoques diversos que tratam do construtivismo. Para essa seção analítica, ganham espaço as abordagens de inspiração interacionista e a socioconstrutivista, uma vez que, de acordo com os materiais empíricos, parecem ser estas as concepções que orientaram o processo formativo dos professores ao longo do tempo de construção de suas práticas profissionais.

Inicialmente, buscou-se investigar o tema “construtivismo” nos documentos oficiais brasileiros. As Orientações Curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 2006),

quando se referem ao construtivismo, posicionam-no como uma forma de obtenção da aprendizagem que toma como objetivo que os conceitos sejam elaborados pelos próprios alunos. O professor é visto como o mediador, ou seja, o provocador de situações que levam o aluno a construir o seu próprio conhecimento matemático, utilizando e confrontando suas concepções.

Consultando outros referenciais, encontra-se que estudiosos como Jean Piaget e Jerome Bruner são pioneiros no estudo do construtivismo com enfoque interacionista (MIZUKAMI, 1986). Nessa perspectiva, o conhecimento é entendido como resultado da interação entre homem e mundo, ou seja, a interação entre sujeito e objeto, descartando fatores externos ao sujeito. Segundo a autora, Piaget entende que o desenvolvimento do indivíduo ocorre por fases que se “inter-relacionam e se sucedem até que atinjam estágios da inteligência caracterizados por maior mobilidade e estabilidade” (p. 60). Acredita-se que o ser humano está em constantes transformações, pois este se encontra em um ambiente que disponibiliza inúmeras situações de aprendizagem. Porém, este não alcança esta perspectiva por completo, uma vez que, nessa visão, uma situação de aprendizagem sempre supera a anterior, fazendo com que o indivíduo (por meio da assimilação) alcance a autonomia intelectual com o desenvolvimento da personalidade e do pensamento lógico racional.

O objetivo da educação, portanto, não consistirá na transmissão de verdades, informações, demonstrações, modelos etc, e sim em que o aluno aprenda, por si próprio a conquistar essas verdades, mesmo que tenha de realizar todos os tateios pressupostos por qualquer atividade real (MIZUKAMI, 1986, p. 71).

Piaget (2002), fazendo uso da psicologia genética, enfoca que a inteligência se constrói tendo origem na razão e na afetividade. Suas fases sucessivas seriam a maturação, a inferência do meio físico e a interação entre sujeito e sociedade. Sob essa perspectiva, o sujeito é agente ativo na construção do seu próprio conhecimento, que se dá a partir de representações internas que propiciam a ele a oportunidade da compreensão de cada fase do processo, assim como relacione as diversas intersecções existentes entre eles e congregue o conhecimento adquirido como construção própria e única.

Dessa forma, percebe-se que o construtivismo interacionista entende que o desenvolvimento da inteligência ocorre por meio da aprendizagem individual do sujeito, e o processo de conhecimento deriva de suas experiências. Piaget (2002)

ênfatiza “que não há processos em sentido único, visto que se uma forma operatória é sempre necessária para estruturar os conteúdos, estes podem frequentemente favorecer a construção de novas estruturas adequadas” (p. 51). Isto é, ressalta que a aprendizagem dos conteúdos tem influência sobre a elaboração de formas operacionais e sua estruturação, pois a cada nova fase do processo de aprendizagem novos conhecimentos tornam-se necessários.

Resumidamente, estes foram os pressupostos em que Piaget baseava sua teoria, a qual, para Macedo (1994), olhando a educação, afirma que é preciso modificar esta teoria na prática pedagógica, tornando-se essencial que os conhecimentos sejam reconstruídos e orientados sob outros aspectos, sempre considerando o conhecimento prévio do aluno. Porém, segundo o autor, é ainda maior a necessidade de preservar a sua base epistemológica e psicológica, devendo-se ter cuidado para que o desenvolvimento psíquico do sujeito esteja em consonância com as técnicas e materiais pedagógicos.

Por outro lado, a vertente socioconstrutivista tem outra visão a respeito do construtivismo. Vygotsky foi um dos precursores e defensores do construtivismo, porém o seu olhar sobre o assunto seguia por outros caminhos. Para ele, a relação existente entre homem e mundo se dá de forma indireta, e todo o processo de aprendizagem é mobilizado por meio de atividades contextualizadas no meio social, onde as abordagens podem ser de cunho material, simbólico ou relacionado a outros sujeitos. Vygotsky (1978) ênfatiza que a abordagem social relacionada com o desenvolvimento mental produz um conhecimento individualizado, por meio do qual o sujeito faz-se capaz de significar o mundo a sua volta. Nessa perspectiva, a linguagem, em sua dimensão social, ocupa um espaço privilegiado na produção do conhecimento.

Ainda sob as diversas vertentes que o construtivismo possui, para este momento, como forma de elucidação, menciona-se que, segundo Mortimer (2000), o construtivismo auxilia na consolidação do processo ensino-aprendizagem, pois

A aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento; as ideias prévias dos estudantes desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem, já que essa só é possível a partir do que o aluno já conhece (MORTIMER, 2000, p. 36).

Percebe-se, então, que o campo do construtivismo é vasto, podendo ser visto de várias maneiras na área da educação, em geral, e na didática das ciências, em particular. Marín Martínez (2003) classifica primeiramente em quatro os tipos de construtivismo que norteiam os fundamentos teóricos e epistemológicos das didáticas das ciências: o piagetiano, o humanista, o social e o radical, sendo que cada uma dessas famílias possui diferenças em suas bases estruturais e nas suas propostas de ensino de ciências. Em um segundo momento, Marín Martínez (2003), reorganizando as categorias anteriores, sintetiza duas categorias. A primeira

El **constructivismo estático** asume que lo que el sujeto interpreta o aprehende de la realidad depende de sus conocimientos anteriores. A la vez, admite que entre el conocimiento y la realidad se pueden establecer correspondencias directas y aborda los problemas del conocimiento desde analogías mecanicistas. Por esta razón también se podría denominar constructivismo mecanicista (MARÍN MARTÍNEZ, 2003, p. 45).

E a segunda,

El **constructivismo dinámico** rechaza el principio de correspondencia y aborda el problema de conocimiento desde una perspectiva orgánica. Por esta razón también se podría denominar constructivismo organicista. En el plano de la construcción del conocimiento individual esta versión constructivista admite el carácter orgánico de la estructura cognitiva -rechaza que se pueda simular la mente mediante el computador-, la cual es construida por el sujeto mediante procesos de asimilación y acomodación similares a los de otros organismos vivos (MARÍN MARTÍNEZ, 2003, p. 45).

A primeira categoria explicita que o sujeito faz uso de seus conhecimentos prévios para realizar a aprendizagem nas diferentes situações, partindo do todo para um modo reducionista ou mecanicista. Dessa forma, acredita-se que a construção de um novo conhecimento está condicionada ao já existente e às conexões que o sujeito realiza em movimentos progressivos. Na segunda categorização, Marín Martínez (2003) expõe que as categorias são semelhantes. A diferença existente entre ambas é que no construtivismo dinâmico, além de haver a relação entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos, há o aspecto orgânico que deve ser levado em conta, o qual tem como objetivo compreender o processo de aprendizagem de forma cognitiva.

Quando os professores se referem aos pressupostos do construtivismo, em geral, situam-no a partir da valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes e

no seu papel como mediador desse processo. O fragmento a seguir apresenta a primeira dessas perspectivas.

*[...] valorizo os conhecimentos prévios dos alunos, tendo como base o construtivismo, onde o professor é o facilitador da aprendizagem. Sempre que possível converso com os colegas com a finalidade de melhorar o ensino e de encontrar novas formas de motivar os alunos (S. 1).*

Na busca por qualificar seu processo de ensino dos conteúdos da Estatística, os professores do Ensino Médio buscam mediar a produção deste conhecimento, aproximando-o de situações significativas aos estudantes. O próximo fragmento expõe essa perspectiva.

*Procuro, assim como meus professores, utilizar situações que tornem o conteúdo mais prático e significativo para o aluno, visando sempre ao entendimento do conteúdo por parte dos alunos (S. 5).*

No fragmento, percebe-se que se levam em conta os saberes dos alunos, e que as ferramentas iniciais para a construção do conhecimento são situações significativas, ou seja, os conhecimentos prévios fazem parte do processo. O professor é entendido como facilitador ou mediador do conhecimento, deixando que o aluno elabore suas próprias estratégias de ação em busca do conhecimento.

Assim, com esses três conjuntos de saberes – interdisciplinaridade, resolução de problemas e construtivismo – tratou-se de descrever alguns saberes das ciências da educação que orientam as práticas pedagógicas dos professores de Matemática do Ensino Médio, ao ensinarem Estatística. Importa destacar que tal mapeamento não pretendeu constituir-se como um esgotamento analítico de todas as dimensões. Como situa o próprio objetivo desta investigação, interessa a este estudo o mapeamento desses saberes docentes mobilizados pelos professores. A seguir, será descrito uma segunda composição analítica: os saberes da ação pedagógica.

#### 4.3 SABERES DA AÇÃO PEDAGÓGICA

Os saberes da ação pedagógica, segundo Pimenta (1999), provêm de diferentes áreas, nas quais o conhecimento, as experiências, os conteúdos específicos pedagógicos e didáticos tornam-se importantes ferramentas presentes nas atividades cotidianas dos professores. A partir desse conjunto complexo de

condições é que se constitui esse saber. A autora ressalta que as áreas precisam estar coesas e interligadas, uma vez que a principal função da utilização dos saberes é a constituição de uma aprendizagem baseada em práticas sociais – pressuposto importante para que os processos de aprendizagem se consolidem.

Seguindo esta perspectiva, percebe-se que os saberes pedagógicos estão em constante movimento, em constante mudança e em constante confrontação (PIMENTA, 1999). Isso desafia os docentes em seu ambiente de trabalho a pesquisar, a dialogar, a pensar em ações e atitudes que contribuam para o objetivo escolar; dessa forma, apresentam-se como saberes que estão *na linha de frente* com a qual os docentes interagem constantemente, e é indissociável da sua formação e prática profissional (PIMENTA, 1999).

Pimenta ainda enfatiza que, com o contato entre os saberes educacionais e os vinculados à pedagogia, é possível que docentes encontrem ferramentas e fomentem outras discussões para suas práticas. Vale ressaltar que ambas as áreas contribuem, com seus requisitos de experiência e conhecimento, para a construção de um profissional crítico e reflexivo<sup>20</sup>.

Sobre esse segundo saber, Gauthier et al (2006, p. 33) apresenta outra visão, enfatizando que “o saber da ação pedagógica é o saber experiencial dos professores a partir do momento em que se torna prático e que é testado através das pesquisas realizadas em sala de aula”. Dessa forma, o pesquisador coloca o saber da ação pedagógica como equivalente ao saber experiencial, porém cabe ressaltar que entre ambos os saberes, mesmo que poucas existem distinções (ibidem). O saber experiencial, conforme Gauthier et al (2006), leva o professor a acreditar e a elaborar quase um ritual de procedimentos para que a aprendizagem dos alunos seja efetiva. Porém, isso pode não ser a real explicação para a aprendizagem, assim “o que limita o saber experiencial é exatamente o fato de que é feito de pressupostos e de argumentos que não são verificados por meio de métodos científicos” (ibidem).

Ainda, o autor evidencia que o professor produz saberes experienciais, utilizando-se de percepções, concepções, técnicas, bom senso e outras qualidades que o ofício, ao longo da carreira, vai lhe ensinando. A partir dessa concepção, o

---

<sup>20</sup> Pimenta (1999) define como professor crítico reflexivo o docente que se opõe à racionalidade técnica, cujo educador irá pensar e discutir continuamente a sua prática através de trocas de experiências coletivas, práticas autônomas e de pesquisas.

saber apresenta-se de modo individualista, não havendo a propagação desses saberes no conjunto dos profissionais. Por sua vez, também não há sistematização, o que poderia auxiliar outros docentes que buscam por orientações disciplinares, curriculares ou pedagógicas.

O fator que distingue esses saberes, segundo Gauthier et al (2006), está relacionado à legitimação dessas experiências. Melhor explicando, enquanto os saberes docentes estiverem condicionados somente à sala de aula, não sendo pesquisados e validados pela comunidade científica, não podem ser considerados como saberes da ação pedagógica e integrando-se à identidade profissional<sup>21</sup> do docente. E ressalta que

Os saberes da ação pedagógica legitimados pelas pesquisas são atualmente o tipo de saber menos desenvolvido no reservatório de saberes do professor, e também, paradoxalmente, o mais necessário à profissionalização do ensino (GAUTHIER et al., 2006, p. 34).

Esses saberes são os articuladores entre as práticas educativas e o papel que a instituição escolar possui. Dessa forma, o docente se vale de um conjunto didático oferecido ou não pelas instituições de formação de professores, para atingir seus objetivos tanto pessoais como profissionais. Buscam nos materiais – midiáticos e didáticos – informações que o auxiliem no processo de aprendizagem e que estejam condizentes ao contexto em que está inserido.

Quanto aos materiais midiáticos, o pesquisador Roger Silverstone (2002) evidencia que, independente de qualquer fator, a mídia está presente em nossas vidas, convivendo e produzindo diferentes tipos de informação. Informações que, de alguma maneira, são absorvidas por todos os sujeitos de uma sociedade, tornando-os seres ativos em relação ao seu tempo histórico, participantes do contexto contemporâneo. A mídia torna-se uma ferramenta política, social, econômica e cultural que influencia consideravelmente vidas, por meio de informações escritas, eletrônicas, visuais (SILVERSTONE, 2002). Dessa forma, o autor afirma que o meio midiático provoca ou deveria provocar questionamentos sobre

---

<sup>21</sup> Não serão mencionados conceitos sobre identidade profissional para o momento, pois são os saberes docentes o tema em evidência, porém indicou-se o assunto em função dos autores acreditarem que a identidade profissional tem relação com os saberes da ação pedagógica (GAUTHIER, 2006).

[...] questões que emergem do simples reconhecimento de que nossa mídia é onipresente, diária, uma dimensão essencial de nossa experiência contemporânea. É impossível escapar à presença, à representação da mídia. Passamos a depender da mídia, tanto impressa como eletrônica, para fins de entretenimento e informação, de conforto e segurança, para ver algum sentido nas continuidades de experiência e também, de quando em quando, para as intensidades da experiência (SILVERSTONE, 2002, p. 12).

Analisando os modos pelos quais as mídias se inserem nas práticas educacionais, em geral, e no ensino de Matemática, em particular, faz-se possível perceber que conceitos e gráficos estatísticos estão presentes nos mais variados assuntos e notícias apresentados nos jornais, revistas, meios digitais e televisivos. Talvez isso demonstre que a mídia possa constituir-se como mais uma ferramenta para os docentes fazerem uso nos processos de ensino e de aprendizagem da Estatística.

Após uma breve incursão sobre os assuntos acima referidos, toma-se como definição, para este momento, que saberes pedagógicos são os recursos produzidos e utilizados pelos docentes a partir de suas experiências profissionais, para efetivar sua prática profissional. No que tange ao ensino de Estatística, pode-se observar, conforme será evidenciado posteriormente, que os docentes do Ensino Médio, ao ensinarem tais conteúdos, fazem uso de recursos midiáticos e didáticos para contextualizar e ensinar Estatística, sendo que tais recursos são adquiridos por meio do exercício da docência ou na sua formação acadêmica. Observa-se, desse modo, que os saberes mobilizados neste campo pelos docentes que ensinam Estatística no Ensino Médio estão dispostos em dois eixos: o uso dos livros didáticos e das tecnologias e informações que as mídias disponibilizam.

#### **4.3.1 Livros didáticos: interlocutores no ensino da Estatística**

O livro didático é um dos mais antigos instrumentos de propagação do conhecimento escolar, pois, independentemente da época ou da cultura, em suas folhas ficavam registrados *as verdades, anseios e descobertas* de um determinado tempo e geração (BITTENCOURT, 2008). A primeira formulação indicativa deste material foi produzida por Comenius, no século XVI. O *livro panmetódico*, proposto pelo pensador clássico, apresentava-se como uma estratégia para que todos

aprendessem os conteúdos desde uma mesma sequência, do mais simples ao mais complexo (NARODOWSKI, 2006). Assim, tal produto apresentava-se como um meio de registro para as produções culturais já consolidadas, convertendo-as em conhecimentos escolares. Por meio desses registros, a humanidade se apropriou dos diferentes fatos e saberes, conhecimentos científicos que, impressos, ganharam significados e representações diferentes.

Bittencourt (2008) apresenta o livro didático por meio de quatro perspectivas. A primeira, como mercadoria, na qual o mercado incentiva a fabricação e comercialização, atendendo as suas demandas por meio de técnicas cada vez mais elaboradas, ou seja, torna-se um produto destinado ao mundo mercadológico. A segunda perspectiva elucida que o livro didático pode ser “um depositário dos diversos conteúdos educacionais, suporte privilegiado para recuperar os conhecimentos e técnicas consideradas fundamentais por uma sociedade em determinada época” (ibidem, p. 14). Na terceira perspectiva, a autora refere-se ao livro didático como uma ferramenta pedagógica, e para tanto faz uso das palavras de Choppin (1980) para aprofundar essa perspectiva. Segundo este autor, o livro didático está “inscrito em uma longa tradição, inseparável tanto na sua elaboração como na sua utilização das estruturas, dos métodos e das condições do ensino de seu tempo” (CHOPPIN apud BITTENCOURT, 2008, p. 14). E, por último, a autora destaca que o livro é uma fonte condutora de valores e de ideias de uma cultura (BITTENCOURT, 2008).

Sobre o livro didático de Matemática, especificando essa argumentação, Dante (1996) aponta pontos positivos para a sua utilização e para a obtenção de resultados efetivos no ensino e na aprendizagem. Para o aluno, o livro didático apresenta definições, propriedades, tabelas, problemas, atividades e exercícios que podem auxiliar o aluno na aprendizagem; sendo os conteúdos sempre sequenciados e dependentes entre si. Em geral, o livro didático apresenta os conteúdos nesta ordem e por meio da resolução de problemas e atividades do livro didático, o aluno poderá desenvolver conceitos e habilidades essenciais para a aprendizagem (DANTE, 1996). Percebe-se que, para o autor, o aluno é capaz de aprender utilizando os livros didáticos que apresentam sequencialmente os conteúdos de forma completa (definições, propriedades, entre outras), desenvolvendo, assim, as habilidades e competências necessárias para sua aprendizagem em Matemática. Deste lugar, Dante afirma que o livro didático deve ser considerado pelo professor

como “um meio e não o fim em si mesmo” (p. 89), pois este é responsável. E, caso seja necessário, é preciso fazer uma releitura do conhecimento matemático presente no livro.

Para o professor, o livro didático constitui-se como uma ferramenta indispensável, sobretudo se este não atender às condições de uma formação adequada e consistente. Outra função do livro seria auxiliar o professor com atividades desafiadoras, textos explicativos e históricos, complementando o livro didático, que em muitos casos é o único recurso que a escola tem a oferecer ao professor e aluno (DANTE, 1996). Neste ponto, que relaciona professor e livro didático, nota-se que o livro é sugerido como um instrumento indispensável ao professor, nem sempre privilegiando as potencialidades e o conhecimento dos docentes.

Porém, cabe ressaltar que o autor também afirma, em seu texto intitulado Livro didático de Matemática: uso e abuso?, que “o livro didático, embora não deva ser o único, é um dos instrumentos essenciais na aprendizagem em sala de aula” (ibidem, p.88). Assim sendo, é necessário que o docente faça uso de maneira equilibrada e racional do livro, que pode ser iniciada com a escolha dos livros que são proporcionados pelo Programa - Nacional do Livro Didático – PNLD – criado em 1929 com outra denominação. Esse programa primeiramente está voltado para a distribuição de livros didáticos para estudantes da rede pública das diferentes etapas da educação básica (sobretudo ensino fundamental e médio). Conjuntamente ao PNLD, desde 2007 com a criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB) a educação infantil e o Ensino Médio também passaram a receber tais materiais didáticos, gradativamente em todas as áreas do conhecimento.

No Guia de Livros Didáticos, PNLD 2008 – Matemática, nota-se outra visão sobre o assunto, o qual enfatiza que o livro didático tem como funções

[...] oferecer informações e explicações sobre o conhecimento matemático que interfere e sofre interferências das práticas sociais do mundo contemporâneo e do passado. Também deve conter uma proposta pedagógica que leve em conta o conhecimento prévio e o nível de escolaridade do aluno e que ofereça atividades que o incentivem a participar ativamente de sua aprendizagem e a interagir com seus colegas. Além disso, o livro precisa assumir a função de texto de referência tanto para o aluno, quanto para o docente (BRASIL, 2007, p. 9).

Neste mesmo Guia (BRASIL, 2007), ao citarem os pesquisadores Gérard e Roegiers, outras funções específicas do livro didático para o aluno e para o docente são enunciadas. Para o aluno, as principais funções são:

- favorecer a aquisição de conhecimentos socialmente relevantes;
- propiciar o desenvolvimento de competências cognitivas, que contribuam para aumentar a autonomia;
- consolidar, ampliar, aprofundar e integrar os conhecimentos adquiridos;
- auxiliar na autoavaliação da aprendizagem;
- contribuir para a formação social e cultural e desenvolver a capacidade de convivência e de exercício da cidadania (BRASIL<sup>22</sup>, 2007, p.11 - 12).

Para os docentes, as funções seriam de outro nível:

- auxiliar no planejamento e na gestão das aulas, seja pela explanação de conteúdos curriculares, seja pelas atividades, exercícios e trabalhos propostos;
- favorecer a aquisição dos conhecimentos, assumindo o papel de texto de referência;
- favorecer a formação didático-pedagógica;
- auxiliar na avaliação da aprendizagem do aluno (BRASIL<sup>23</sup>, 2007, p.12).

Partindo desse entendimento, o livro didático é visto como um interlocutor entre docente, aluno e conhecimento. Entretanto, entende-se que não deva ser considerado como a única ferramenta para esse diálogo, pois o docente deve ter e estabelecer limites entre a sua autonomia pedagógica e o livro didático. Pode, dentro do possível, adaptar, complementar, eliminar informações que acredita serem relevantes para seus alunos, e assim aproximar os conteúdos didáticos, tornando-os compreensíveis e parte integrante do seu contexto escolar.

Por meio desses apontamentos, percebe-se o porquê das discussões que cercam o assunto, as divergências e convergências na escolha e utilização deste objeto. O fato é que, conforme se viu acima, antes mesmo da invenção da imprensa, constata-se que o livro didático integra a cultura e as transformações que nela imperam. Por meio de suas imagens, escritos, textos e contextos, o conhecimento é disseminado, constituindo-se como um mediador entre os sujeitos aprendentes e a

---

<sup>22</sup> GÉRARD e ROEGIERS, 1998 apud Brasil 2007, p. 11-12.

<sup>23</sup> GÉRARD e ROEGIERS, 1998 apud Brasil 2007, p.12.

sociedade do seu tempo. O seu *design* e função de aprendizagem fazem com que o sujeito volte suas atenções, habilidades e competências diretamente a ele, o que propicia o ensino de qualquer assunto em qualquer sociedade. Assim, o docente em relação ao livro didático pode ser considerado o mediador dos conteúdos, e o aluno o receptor que assimila, transforma e ressignifica as informações, dependendo de suas percepções e conhecimentos prévios (BITTENCOURT, 2008).

Cabe reiterar que, em muitos casos, os livros didáticos são considerados *bíblias* do currículo, não somente pelos professores, mas também pelas instituições escolares que fazem dele seu principal orientador para a elaboração da grade curricular, cujos objetivos, ordem de conteúdos, avaliações, entre outros requisitos, são retirados das páginas do livro (BITTENCOURT, 2008). Diante desse suposto exagero, o livro talvez deixe de cumprir o seu papel, que, segundo Choppin (2004), tem a atribuição de sistematizar os referenciais - ideológicos e culturais -, instrumentalizar e documentar os conteúdos escolares.

Choppin (2004) destaca que, historicamente, o livro didático tem funções que se associam a fatores de ordem social, econômica, cultural, temporal, política, dentre outros. A primeira função, denominada pelo autor como função referencial, trata o livro didático como uma cópia do programa curricular a ser seguido, e argumenta que “em todo o caso, ele constitui o suporte privilegiado dos conteúdos educativos, o depositário dos conhecimentos, técnicas ou habilidades que um grupo social acredita que seja necessário transmitir às novas gerações” (ibidem, p. 553).

A segunda função do livro tem como objetivo auxiliar, facilitar, favorecer a implantação de métodos de aprendizagem por meio de exercícios ou atividades que visam à apropriação de competências e habilidades, para posteriormente serem ferramentas para as metodologias escolares, recebendo o nome de função instrumental (ibidem, p. 553).

Como próxima função, Choppin (2004) enaltece a influência cultural e a ideologia que os livros apresentam de uma determinada sociedade, sendo possível, segundo a visão do autor, afirmar que o livro didático é:

Instrumento privilegiado de construção de identidade, geralmente ele é reconhecido, assim como a moeda e a bandeira, como um símbolo da soberania nacional e, nesse sentido, assume um importante papel político. Essa função, que tende a aculturar — e, em certos casos, a doutrinar — as jovens gerações, pode se exercer de maneira explícita, até mesmo sistemática e ostensiva, ou, ainda, de maneira

dissimulada, sub-reptícia, implícita, mas não menos eficaz (CHOPPIN, 2004, p. 553).

Como quarta e última função, Choppin (2004) aponta que o livro, nos contextos escolares, geralmente é visto como um formador de opinião, sendo possível que o aluno desenvolva a autonomia e a criticidade por meio da leitura livre. Assim, ele assume uma função documental no processo de aprendizagem.

Observa-se que, independente da função que o livro didático possua, ou mesmo que possa a vir a ter, ele abre espaço para as ciências dialogarem entre si, fazendo com que diferentes saberes sejam mobilizados (CHOPPIN, 2004). Primeiramente, dentro do esperado, o professor é que mobiliza esses saberes, pois necessita perceber as limitações que o instrumento apresenta diante do contexto escolar, adequando ênfases e atividades à realidade escolar, ou seja, tais saberes necessitam estar presentes para fazer do livro didático um representante do conhecimento científico no meio escolar.

Uma das premissas é de que o livro didático contempla não somente conceitos estatísticos, mas também outros campos do conhecimento. Essa posição atribuída a ele fez-se bastante recorrente nos materiais empíricos que compõem esta dissertação. Um primeiro campo de recorrências pode ser lido nos excertos a seguir.

*O livro didático é um material que temos sempre a mão e os exercícios, nos livros atuais, estão próximos à realidade do nosso aluno. Pelo menos meus colegas de escola sempre usam o livro didático como base para a Matemática do ensino médio (S. 6).*

*Com as situações-problemas que a maioria dos livros traz é possível relacionar o conteúdo com outras disciplinas, principalmente com geografia e biologia. Hoje em dia fala-se tanto em interdisciplinaridade, essas coisas, sabe! O livro, com seus gráficos e exemplos, ajuda(m) a fazer isso. Para os conteúdos da estatística também é bom, porque os livros sempre trazem as questões de vestibular e agora do ENEM (S.4).*

Em outro apontamento, pode-se perceber que as informações e explicações do livro didático interferem tanto na interação entre alunos como na busca por maiores informações sobre o contexto de sua comunidade escolar e social. Os sujeitos respondentes indicam que o uso dos livros favorece o desenvolvimento da iniciativa dos estudantes, pressupondo que os atuais modelos editoriais deste

segmento trazem modelos de pesquisas individuais e coletivas. O fragmento abaixo auxilia para notarmos essa direção.

*Os alunos do 3ª série, depois de estudarem no livro um determinado assunto, pediram espontaneamente se podiam fazer um trabalho para ver a situação do seu bairro e depois analisar os dados, conforme o livro. As atividades do livro ajudaram para ligar a escola com a vida dos alunos, isso não é bom? (S.3).*

Na procura por relacionar, comparar e analisar conteúdos estatísticos, os professores do Ensino Médio buscam nos livros didáticos conceitos e atividades que busquem aproximar os alunos de situações significativas, tomando como objetivo o desenvolvimento da criticidade em relação às informações que estão trabalhando. Essa questão também auxilia na reflexão acerca do papel central ainda exercido pelo livro didático na organização curricular da educação básica brasileira. O professor mobiliza um conjunto de esforços, de saberes e práticas, na direção de uma educação apropriada à sociedade do tempo e do espaço em que vive. Os próximos dois fragmentos explicitam essa perspectiva.

*Procuro atividades em mais de um livro didático para os meus alunos realizarem e também uso textos de jornais e revistas para lermos e analisarmos e o que está ali impresso pode ser validado ou se somente é um gráfico bonitinho que não serve para nada. Não basta só ter os conteúdos nas listas da escola, precisamos fazer com que eles sejam úteis (S.7).*

*Utilizo o livro didático adotado pela escola. Nele encontro as definições e atividades que se referem aos conteúdos. Primeiro faço com os alunos estas atividades, só depois elaboro atividades que envolvem a planilha do Excel. Uso esses programas também, mas a base sempre são os planos de estudos da minha escola (S.1).*

Nota-se nas respostas apresentadas que o livro didático ainda é considerado pelos professores como um recurso indispensável<sup>24</sup>, difundido nas aulas de Estatística do Ensino Médio. Uma das razões para isso talvez seja o fato de que ele é acessível a praticamente todos os alunos das escolas brasileiras, ora distribuído em larga escala pelas políticas de Estado para as escolas públicas, ora nos pacotes de apostilamento do ensino produzidos por grandes grupos empresariais que atuam na Educação, movimento típico das escolas particulares do País. Ou seja, é uma

<sup>24</sup> Ainda, que os professores apontem como indispensável o uso do livro didático, estudos no campo (OLIVEIRA, 2006) apontam que “os livros didáticos apresentam os conceitos de forma pouco atraente para os alunos de Ensino Médio, uma vez que estão mais preocupados com os resultados numéricos que com o significado” (p.90).

ferramenta que tem fácil manuseio, seus conteúdos, em geral, e, especificamente, os de Estatística, são atualizados e trazem situações-problema que se aproximam do cotidiano social dos estudantes. Ao fazerem uso desses materiais, os docentes tendem a privilegiar somente alguns dos principais conceitos estatísticos. Enfim, a partir de uma tradição pedagógica já consolidada no Brasil, os professores do Ensino Médio, ao ensinarem Estatística, seguem atribuindo centralidade ao uso dos livros didáticos na composição pedagógica de suas aulas. O manuseio de tais materiais apresenta-se como um dos saberes da ação pedagógica mapeados nesta investigação. A seguir será apresentado outro desses saberes da ação pedagógica: o uso das tecnologias e informações que as mídias disponibilizam.

#### **4.3.2 Tecnologias e informações midiáticas no ensino da Estatística**

Para iniciar esta subseção, recorre-se novamente ao pesquisador Silverstone (2002), a fim de dialogar sobre a importância e a influência que a mídia exerce sobre as pessoas na contemporaneidade. Segundo o autor, a mídia se faz importante, pois é por meio dela que se torna possível a compreensão do mundo, na “dimensão social e cultural, mas também política e econômica, do mundo moderno” (ibidem, p.13). É também por meio dela que se torna possível a produção e o compartilhamento de significados, em que todos têm acesso à expressão de seus argumentos, sendo eles aceitos ou não. Em outras palavras, exige de nós o desenvolvimento da capacidade crítica e reflexiva, sendo que as variáveis envolvidas no meio midiático são bastante complexas.

Quanto à influência da mídia, Silverstone (2002) afirma que

É no mundo mundano que a mídia opera de maneira mais significativa. Ela filtra e molda realidades cotidianas, por meio de suas representações singulares e múltiplas, fornecendo critérios, referências para a condução da vida diária, para a produção e a manutenção do senso comum (SILVERSTONE, 2002, p. 20).

Percebe-se com essas palavras que a mídia, independentemente do cotidiano que experienciamos, integra-se à “realidade em que participamos” (ibidem, p. 21). Consequentemente, por meio dos intercâmbios cotidianos com outros sujeitos, passamos a interpretar os fatos por meio do senso comum. Deslocando-se ao encontro das questões escolares sobre a mídia, mais precisamente sobre os saberes estatísticos que a mídia explicita, podemos observar a publicização de um

conjunto de gráficos e conceitos estatísticos, preponderando conceitos como média, mediana, desvio padrão, nível de confiabilidade, dentre outros.

Observa-se que os meios de comunicação divulgam, em uma proporção considerável, suas informações, remetendo-se a pesquisas estatísticas, tais como índices de crescimento econômico, demográfico, mortalidade infantil, aumento de preço dos combustíveis, enfim, questões populacionais e econômicas em geral. Importa destacar que, no Brasil, o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) é o órgão oficial responsável pelas informações estatísticas que norteiam os estudos e planejamentos nacionais. Decisões baseadas nesses dados, tabulados e representados graficamente, são importantes para as políticas públicas governamentais que constroem e traçam suas metas, podendo vislumbrar consequências posteriores à aplicação de tais políticas.

Um dos possíveis fatores que leva a mídia a utilizar estatísticas, segundo Valente (2000), é que por meio da interpretação dos dados torna-se possível compreender uma situação de cunho social, político, econômico, dentre outros assuntos. Outro possível fator é que os números expressam confiabilidade e racionalidade, e a Estatística entre muitos é vista dessa maneira. Porém, sabe-se que a Estatística se baseia em amostras, estimativas, ou seja, as conclusões realizadas podem não apresentar resultados precisos, pois as variáveis que fundamentam os resultados são modificáveis dependendo do objetivo ao qual se quer atingir.

A partir destes apontamentos, percebe-se que o papel do docente no processo de aprendizagem da Estatística vai além do ensino da teoria e da prática. Visto que, conforme, Lopes (2010)

[...] a Estatística, com seus conceitos e métodos, configura-se com um duplo papel: permite compreender muitas das características da complexa sociedade atual, ao mesmo tempo que facilita a tomada de decisões em um cotidiano onde a variabilidade e a incerteza estão sempre presentes (LOPES, 2010, p.51).

Uma das formas estatísticas que os meios midiáticos exploram é o gráfico. Conforme Cazorla (2004, p. 5), os gráficos contribuem para “descrever, explorar e resumir um conjunto de dados, mesmo quando estes representam grande conjunto de dados”. De forma clara e sistemática, as informações quantitativas são consideradas pelo autor como uma das formas mais eficazes para comunicar

informações. Com isso, o processo de aprendizagem sobre gráficos não deve se resumir somente na sua construção, mas também na interpretação dos dados que o geraram, assim como o seu contexto. O autor evidencia que isso se torna possível se o professor relaciona suas competências pedagógicas, seus saberes estatísticos e o contexto da situação, caso contrário o processo de ensino-aprendizagem vai apresentar fragilidades (ibidem).

Para auxiliar o docente no ensino da Estatística, uma ferramenta a que se recorre são os recursos da multimídia. Por multimídia se entende os múltiplos recursos técnicos disponibilizados a partir das novas tecnologias da informação e da comunicação. Conforme Alves e Cunha (2007), o computador é um destes agentes mais significativos, na medida em que se apresentam de forma multissensorial, integrada, intuitiva e interativa. Tal tecnologia apresenta informações que atendem, de forma direta ou indireta, os diversos enfoques do processo de ensino-aprendizagem. Porém, cabe uma ressalva de que esse fato ocorrerá se o programa de multimídia estiver em consonância com os objetivos pedagógicos (ALVES e CUNHA, 2007).

O computador é visto no sistema educacional como um instrumento que complementa, aperfeiçoa e qualifica a aprendizagem, pois se sabe que em nossa sociedade as informações e conhecimentos estão em constante mutação, e o computador acompanha com seus recursos multimidiáticos esse processo. Frente a isso, Charlot (2000) argumenta que a tecnologia tem como função a organização das informações.

A informação é um dado exterior ao sujeito, pode ser armazenada, estocada, inclusive em um banco de dados. O conhecimento é o resultado de uma experiência pessoal ligada à atividade de um sujeito provido de qualidades afetivo-cognitivas, é intransmissível, é uma informação de que o sujeito se apropria (CHARLOT, 2000, p. 61).

Dessa forma, é possível pontuar que o computador, com seus recursos, incluindo os softwares educacionais, tende a trazer melhorias na aprendizagem, na medida em que se busca que o aluno selecione, compare, confronte, analise e construa suas próprias concepções e conhecimentos. Ainda, segundo, Charlot (2000), *a máquina por si só*, no campo educacional, não ensina ninguém, pois o aluno deve saber buscar e empregar as informações disponíveis. Desde essa perspectiva, o professor é entendido como o responsável pela produção de condições adequadas de aprendizagem, ou seja, o professor torna-se o construtor

dos ambientes de aprendizagem, tendo em vista a criação de situações desafiadoras e o mediador entre a aprendizagem e a ampliação do intelecto do aluno. Além disso, se possível, deve buscar nos ambientes computacionais alcançar seus objetivos, pois estes são amplos e repletos de informações que, muitas vezes, não vão ao encontro dos objetivos pretendidos. Assim sendo, aspectos teóricos e práticos devem ser levados em consideração no momento de fazer uso de um software educacional ou dos recursos por eles disponibilizados (CHARLOT, 2000).

Já para Tajra (2000), o sentido do termo tecnologia<sup>25</sup> perpassa o modo como a informática e todos os seus recursos são vistos, pois prioritariamente a tecnologia pode ser enquadrada como um espaço de interações entre saberes nos quais informações estão contextualizadas. Ao mesmo tempo, é preciso que haja avaliações críticas quanto à tecnologia empregada para que essa possa auxiliar na validação desse instrumento no processo de ensino. Diante disso, Tajra (2001) ainda sugere que a avaliação dos *softwares* pelos docentes é uma das maneiras de observar se tais programas contribuem para os objetivos gerais.

A partir do momento que a escola disponibiliza para o professor *softwares* como auxílio para as aulas, é importante que o professor efetue uma avaliação para que possa utilizá-lo de forma adequada às suas necessidades, verificando, inclusive, quais são os recursos oferecidos pelo próprio programa (TAJRA, 2001, p. 75).

No ensino da Estatística, segundo Tajra (2001), um dos programas utilizados é a planilha eletrônica *Excel*<sup>26</sup>, que tem como uma das funções a análise estatística de dados, na qual os alunos, para obterem resultados, devem definir quais as funções a serem usadas. Além disso, o programa elabora gráficos que auxiliam na compreensão das informações. Porém, a autora ressalta que o programa Excel deve ser utilizado após a compreensão dos conceitos estatísticos, pois as funções que o programa oferece são simplificadas e, sem conhecimento anterior, os conceitos não serão entendidos adequadamente. Em contrapartida, Tajra (2001) afirma que os benefícios do programa são variados, começando pelas múltiplas funções de análise

---

<sup>25</sup> TAJRA (2000) classifica as tecnologias três grupos: tecnologias físicas - instrumentos físicos -, tecnologias organizadoras - formas de relação com o mundo - e tecnologias simbólicas - forma de comunicação entre as pessoas.

<sup>26</sup> Microsoft Office Excel (patenteado pela Microsoft Corporation) é um programa de planilha eletrônica de cálculo que tem recursos de cálculos estatísticos, assim como ferramentas para a construção de tabelas e gráficos.

estatística de dados e a rapidez em que posteriormente ao lançamento dos dados, os gráficos (barra, coluna, pontos, entre outros) são construídos.

Alves e Cunha (2007, p. 4) enfatizam que o uso de softwares estatísticos de um modo geral é validado “por quem detenha esses conhecimentos” e que estão estruturados basicamente em etapas: a primeira refere-se à introdução dos dados no programa (ou importação do ficheiro de dados gravado noutra aplicação). A segunda, na seleção do procedimento de análise estatística a aplicar. Posteriormente, é feita a seleção da(s) variável(eis) a utilizar nas caixas de diálogo. E a última etapa consiste na apreciação e interpretação dos resultados.

Enfim, por meio da planilha eletrônica, os alunos podem obter outras perspectivas sobre uma mesma situação-problema, podem avaliar e reavaliar, caso seja necessário, os dados e as informações geradas, ocorrendo um deslocamento do conhecimento que poderá ser estendido para outras áreas do conhecimento.

Observando-se as respostas dos questionários, pode-se notar que os professores evidenciam, de modo geral, a opção pelo uso de meios tecnológicos para o ensino e a aprendizagem da Estatística. Os softwares estatísticos, principalmente a planilha eletrônica Excel, são indicadas como espaços fundamentais para a organização e a análise dos dados, assim como na construção dos gráficos, dessa forma constituindo-se como importantes ferramentas de ensino. Os fragmentos a seguir elucidam essa perspectiva.

*Utilizo o Excel por apresentar ferramentas, tabelas e também gráficos, o que ajuda na visualização dos alunos (S. 5).*

*[...] utilizo dados da turma como: idade, altura, notas de provas, de trimestre. Depois utilizo notícias da cidade como índice de desemprego e populacional. E, ainda, utilizo gráficos feitos pelos alunos no Excel para fazer interpretações (S.8).*

Uma segunda premissa adquire evidência: a utilização desse recurso para a Estatística toma como pano de fundo situações-problema, sejam elas baseadas em revistas, jornais, noticiários ou livros didáticos. O uso da planilha, no que pode ser observado, é realizado em um momento posterior, após as primeiras noções estatísticas. Seguem depoimentos que elucidam estas situações.

*O jornal apresentou uma tabela com a quantidade de delitos na Região das Hortênsias por cidade. Os alunos da 3ª série do ensino médio criaram vários gráficos demonstrativos gerais*

*dos municípios que apresentavam o maior número de delitos e quais os delitos que ocorreram com maior frequência (S.2).*

*Através de tópicos estatísticos como: evasão, repetência, aprovação e reprovação, frequência bimestral e anual, etc, é possível construir tabelas e gráficos, tanto manuais como gráficos e explorar conceitos que exijam do aluno maior conhecimentos estatísticos (S.6).*

Percebe-se notoriamente que o enlace que há entre os saberes docentes mobilizados e ensino de Estatística no Ensino Médio se remete à mídia, pois é por meio das informações midiáticas de situações reais que conceitos estatísticos são apresentados aos alunos em forma de situações-problema contextualizadas.

*Inicialmente o aluno retira um gráfico ou uma tabela de revistas ou jornais, a partir disso ele é conduzido a fazer leitura através de comparações e análise do mesmo, para depois ter uma visão crítica das situações apresentadas (S.3).*

*Dependendo da turma, faço trabalhos com as informações estatísticas de jornais e revistas. Com outras peço que busquem na internet reportagem e trabalho com a planilha do Excel. Sempre buscando construir resultados a partir de situações do cotidiano (S.7).*

Para o momento, nota-se que a mídia e os meios tecnológicos são fontes consultadas e utilizadas pelos docentes no ensino e na aprendizagem da Estatística no Ensino Médio. Por se tratarem de produtos contemporâneos de fácil acesso, manipulação e ou aquisição, as revistas, jornais impressos ou televisivos detêm, dentre muitas, a função de informar. Assim, grande parte dessas informações são notícias impregnadas de conceitos e representações estatísticas que fazem parte e influenciam no cotidiano, e o conhecimento estatístico se torna quase que indispensável. Partindo disso, os professores vislumbram nos programas computacionais, especificamente na planilha eletrônica Excel, um recurso que, por meio das funções estatísticas que o programa possui (incluindo os gráficos), auxiliam no ensino e na aprendizagem dos conceitos estatísticos. Cabe destacar, conforme os docentes da pesquisa, que esse processo é concomitante à utilização dos materiais que a mídia e os meios tecnológicos disponibilizam, ou seja, o ensino da Estatística no Ensino Médio está vinculado a contextos atuais nos quais a análise e a compreensão dos dados e gráficos partem das informações que são publicadas nas diferentes mídias.

## 5 CONCLUSÕES

O presente texto investigativo dialogou com três campos distintos: na área da Educação Matemática com a Educação Estatística; na área da Educação com os estudos sobre os saberes docentes, e no campo da educação básica com sua última etapa, o Ensino Médio. O enlace destes campos, nessa pesquisa, deu-se no momento em que o questionamento *Que saberes são mobilizados pelos docentes ao ensinarem Estatística no Ensino Médio?* foi operacionalizado. Conforme se viu ao longo do texto, a Estatística é uma ciências que disponibiliza ferramentas para a compreensão, interpretação, análise e previsão de fenômenos sociais, culturais, políticos e econômicos (BATANERO, 2002). O seu papel nas sociedades contemporâneas é fundamental, pois diante de um intenso fluxo de fatos de todas as ordens, que ocorrem de forma imprecisa e mutável, a Estatística busca estabelecer conexões entre o hoje e o amanhã, além de apresentar recursos possíveis para a análise de dados que podem ser compreendidos por todos. É neste ponto que a Educação Estatística, como derivada dessa ciências, se torna peça desencadeadora de muitas funções (FONSECA, 2004; LOPES, 2010). Por meio da Educação Estatística é possível despertar nos estudantes a reflexão sobre os fatos e informações cotidianas (expressas de forma qualitativa ou quantitativa), bem como o desenvolvimento do pensamento crítico diante das informações que os meios de comunicação disponibilizam.

Partindo das considerações acima, investigaram-se os saberes docentes que fazem parte da constituição profissional dos professores do Ensino Médio ao ensinarem a Estatística. Para o momento, os saberes docentes foram considerados como concepções pedagógicas que os docentes possuem sobre suas práticas de ensino. Dito de outra maneira, o docente, em sua prática, faz uso de conhecimentos e concepções que, ao longo da sua formação acadêmica e profissional, são adquiridos e postos em ação.

Nesta pesquisa, diante da análise das respostas dos professores de Ensino Médio, pode-se constatar que dois saberes (distintos e complementares) influenciam suas práticas de ensino da Estatística. Ressalta-se que outros saberes podem fazer parte desse processo, porém, no momento, somente foram tratados analiticamente os saberes da ciências da educação e os saberes da ação pedagógica.

Como saberes da ciências da educação entendeu-se os pressupostos teóricos que norteiam a conduta profissional dos docentes. Tais saberes constituem-se de elementos que somente no ambiente escolar são construídos, uma vez que são conhecimentos específicos da profissão docente. Dessa forma, esses saberes tendem a fazer parte da identidade do professor, sendo possível que profissionais de áreas diferentes da Educação compartilhem dos mesmos princípios e concepções.

As elaborações analíticas da pesquisa indicaram que a interdisciplinaridade, a resolução de problemas e o construtivismo são os elementos das ciências da educação mobilizados pelos docentes no ensino da Estatística no Ensino Médio. A interdisciplinaridade, neste contexto de pesquisa, foi entendida como uma abordagem metodológica que privilegia a interligação das diferentes áreas do conhecimento, construindo assim associações nas quais conceitos e atividades podem se entrelaçar. Quanto à resolução de problemas, notou-se que o uso de situações-problemas ligadas à Estatística é uma tendência que o docente utiliza para a Educação Estatística. Destaca-se que estas situações provêm, em sua maioria, dos meios de comunicação disponibilizados no contexto escolar e social, em que também são exploradas as tabelas e os gráficos. Já o construtivismo, é posicionado pelos professores como uma ferramenta metodológica que tem como base a elaboração de novos conhecimentos, partindo dos conhecimentos significativos dos alunos.

Como saberes da ação pedagógica, nomearam-se os recursos pedagógicos que fazem parte do exercício da docência, ou seja, são os recursos com os quais o docente fundamenta sua ação pedagógica, assim como a interação na sala de aula entre professor, aluno e contexto escolar. Sendo assim, o livro didático e os recursos midiáticos são os utilizados pelos docentes entrevistados. O livro didático ocupa lugar de destaque como ferramenta de ensino da Estatística, por diversas razões relatadas anteriormente, porém, cabe destacar que uma das razões fortemente evidenciadas pelos docentes é por ser um material disponível tanto para escolas da rede pública como privada. Enquanto os recursos midiáticos são ferramentas das quais os docentes exploram as informações para contextualizar o ensino estatístico, assim como com a intenção pedagógica de tornar suas aulas mais interativas e atualizadas. Tais recursos, em geral, apresentam dados que podem ser explorados didaticamente em situações de ensino da Estatística. Concomitantemente, destaca-

se o uso de programas computacionais que visam à explanação e à complementação de conceitos fundamentais a esta ciências.

Continuando a elaboração destas considerações finais, importa, neste momento, a apresentação de algumas limitações inerentes a este estudo. É sabido que todos os estudos científicos, como elaborações humanas, apresentam tais condicionantes. Quanto à estruturação metodológica, por exemplo, faz-se possível referir à questão da triangulação das informações, inicialmente no projeto desta dissertação, tinha-se meta de complementar a coleta de dados com a observação de aulas de Estatística no Ensino Médio. Porém, esta estratégia não foi utilizada por uma questão de ordem curricular: a Estatística, na maioria dos currículos escolares, apresenta-se na terceira série do Ensino Médio, e no final do ano letivo, o que tornou inviável a coleta de dados. Quanto à abordagem teórica, outros pesquisadores na área do Ensino da Estatística e dos saberes docentes poderiam ter sido utilizados, porém é possível reconhecer que teria sido útil uma maior aproximação ao campo internacional da Educação Estatística. Autores como Batanero, Lopes, Nóvoa e Gauthier puderam ser mais aprofundados em estudos posteriores, pois esses pesquisadores apresentam outros conhecimentos e concepções que podem contribuir no campo da Educação.

Assim, nesse estudo percebeu-se a importância da formação dos professores. Como se destaca na pesquisa, alguns saberes constituem-se na ação pedagógica, porém, anteriormente a isso, o docente necessita adquirir a fundamentação teórica, ter uma visão global da Educação. Esse processo nasce na formação inicial, na qual as primeiras concepções teóricas são construídas e perpassa ao longo das atividades docentes, sendo assim, o professor está em constante formação.

Por fim, cabe salientar que essa pesquisa contribuiu significativamente para o aperfeiçoamento da pesquisadora em sua vida acadêmica. Novos pesquisadores, novas leituras, novas concepções, novas ideias se fizeram presentes de forma intensa na constituição desta dissertação. No que tange ao campo profissional da pesquisadora, o presente estudo colaborou no amadurecimento de um conjunto de reflexões sobre a Educação Estatística. Entende-se que esses importantes conteúdos escolares não devem somente ser ofertados aos estudantes do Ensino Médio, mas sim desde o ensino fundamental, como componente indispensável para a formação de sujeitos críticos na educação básica. Importa ainda evidenciar que

novas questões já estão despertando inquietações investigativas na pesquisadora: o campo dos saberes docentes, a formação inicial de professores e a Educação Estatística e a Educação Matemática de sujeitos surdos.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Hélder. CUNHA Luis Miguel. **Uma introdução a alguns aplicativos, numa abordagem inicial dos dados**. Porto: Alea, 2007.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BATANERO, Carmen. Los retos de la cultura estadística. In: JORNADAS INTERAMERICANAS DE ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA, 2002, Buenos Aires. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://www.docentes.unal.edu.co/pnpachecod/docs/losretos.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2009.
- BATANERO, Carmen, **Didáctica de la Estadística**. Granada: Grupo de investigación em Educación Estadística do Departamento de Didáctica de la Matemática da Universidad de Granada, 2001.
- BATANERO, Carmen; GODINO, Juan; ESTEPA, Antonio. Análisis Exploratório de datos: sus posibilidades en la enseñanza secundaria. In: **Suma**, Espanha n. 9, p. 25-31, 1991.
- BATANERO, Carmem; OTTAVIANI, Gabriella; TRURAN, Jonh. Investigación em educación estadística: algunas cuestiones prioritárias. **Statistical Education Research Newsletter**, Espanha, v.1,n. 2, p.15-29, set. 2000.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola. (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 99-112.
- BITTENCOURT, Circe. **Livro didático e saber escolar (1810-1910)**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.
- BOAVENTURA, Edivaldo M. **Metodologia da pesquisa: monografia, dissertação, tese**. São Paulo: Atlas, 2007.
- BOURDONCLE, Raymond. La professionnalisation des enseignants: les limites d'un mythe. **Revue Française de Pédagogie**, Paris, n. 105, p. 83-119, 1993.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. **Orientações Curriculares para O Ensino Médio: Ciências da natureza e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, v.2, 2006.
- BRASIL. **Eixos Cognitivos do Exame Nacional do Ensino Médio. Ministério da Educação**. Brasília: MEC/INEP, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Guia de livros didáticos PNLD 2008: Matemática**. Brasília: MEC, 2007.

BRASIL. **Relatório pedagógico do Exame Nacional do Ensino Médio. Ministério da Educação**. Brasília: MEC/INEP, 2008.

CAZORLA, Irene Mauricio. **Educação Estatística Aplicada à Educação**. Módulo de Estatística Aplicada a Educação. Salvador: Faculdade Jorge Amado, 2004.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.3, p. 549-566, set./dez. 2004.

CURCIO, Frances R. Comprehensions of mathematical relationships expressed in graphs. **Journal for Research in Mathematical Educations**, v. 5, n.18, p.382-393, maio. 1987.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Prefácio. In: BORBA, Marcelo de Carvalho. ARAÚJO, Jussara de Loiola (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 11-23.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas**. São Paulo: Ática, 1989.

DANTE, Luiz Roberto. Livro didático de matemática: uso e abuso?. **Em Aberto**, Brasília, v.16, n.16, p. 83-90, jan/mar.1996.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. São Paulo: Autores Associados, 1998.

ECHEVESTE, Simone. et al. Educação Estatística: perspectivas e desafios. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 7, n. 1, p.103-109, jan./jun. 2005.

FARIAS Alfredo; SOARES, José; CÉSAR, Cibele. **Introdução à estatística**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2003.

FAZENDA, Ivani. Construindo aspectos teórico-metodológicos da pesquisa sobre Interdisciplinaridade. In: \_\_\_\_\_(Org.). **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 11-29.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. São Paulo: Autores Associados, 2006.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. A educação matemática e a ampliação das demandas de leitura e escrita da população brasileira. In:

\_\_\_\_\_(Org.). **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas**. São Paulo: Global, 2004. p. 11-30.

GAL, Iddo. Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities – Appearances. **Internacional Statistical Review**, Espanha, v.70, n.1, p. 1-33, 2002.

GALIAZZI, Maria do Carmo. O Professor na Sala de Aula com Pesquisa. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderéz Marina do Rosário (Org.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 293-316.

GATTI, Bernadete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.

GAUTHIER, Clermont. et al. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre os saberes docentes**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

GAUTHIER, Clermont.; MELLOUKI, M'Hamed. L'enseignant et son mandat: médiateur, héritier, interprète, critique. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 87, p. 537-571, maio/ago. 2004.

GÜNTHER Hartmut. Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: Esta é a Questão?. Brasília, **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 201-210, mai/ago 2006.

INAF. 2º Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional: um diagnóstico para inclusão – primeiros resultados. São Paulo: Instituto Paulo Montenegro/ Ação Educativa, 2002. Disponível em: <<http://www.ipm.org.br>>. Acesso: 15 de mar. 2009.

JAPIASSÚ, Hilton. MARCONDES, Danilo. **Dicionário básico de filosofia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular**. 1998. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1998.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin; MORAN, Regina. A estatística e a probabilidade através de atividades propostos em alguns livros didáticos brasileiros recomendados para o Ensino Fundamental. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL: EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS DO ENSINO DA ESTATÍSTICA, **Anais eletrônicos...**, Florianópolis: UFSC, 1999. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/cee/pasta5/art2p5.html>>. Acesso em: 28 maio 2011.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. Probabilidade e Estatística na Educação Infantil: um estudo sobre a formação e a prática do professor. In: ANAIS DO VI EBRAPEM - A PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: MÚLTIPLOS OLHARES SOBRE SUA PRODUÇÃO E PERSPECTIVAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS, 2002, Campinas. **Anais...** Campinas: Faculdade de Educação da Unicamp., 2002. p. 230-43.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. Literacia Estatística e INAF 2002. In: FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis (Org.). **Letramento no Brasil: Habilidades Matemáticas**. São Paulo: Global, 2004. p. 187-200.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, abr. 2008.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. Reflexões teórico-metodológicas para a Educação Estatística. In: LOPES, Celi Espasandin; CURI, Edda (Org.). **Pesquisas em Educação Matemática: um encontro entre a teoria e a prática**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008 a. p. 67-86.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. Os desafios para educação estatística no currículo de matemática. In:\_\_\_\_\_. et al. **Estudo e reflexões em educação estatística**. Campinas: Mercado das Letras, 2010. p. 47-64.

LÜDKE, Menga. BOING, Luiz Alberto. Caminhos da profissão e da profissionalidade docentes. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1159-1180, set./dez. 2004.

MACEDO, Lino. **Ensaio construtivistas**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

MARÍN MARTÍNEZ, Nicolas. Visión constructivista dinámica para la enseñanza de las ciencias. **Enseñanza de las ciencias**. Barcelona, v. 21, n. extra, p. 43-55, 2003.

MEMÓRIA, José Maria Pompeu. **Breve história da estatística**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

MIZUKAMI, Maria da graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU Ltda, 1986.

MONTENEGRO, Fábio; RIBEIRO, Vera Masagão. Apresentação. In: FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis (Org.). **Letramento no Brasil: Habilidades Matemáticas**. São Paulo: Global, 2004. p. 9-10.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: Roque Moraes; Valderez Marina do Rosário (Org.). **Pesquisa em Sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 9-24.

MORAES, Roque. Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário (Org.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: PUCRS, 2004. p.127 – 142.

MORAES, Roque. GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

NARODOWSKI, Mariano. **Comenius & a Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

NÓVOA, António. O passado e o presente dos professores. In: \_\_\_\_\_. (Org.) **Profissão professor**. Portugal: Porto Editora, 1995. p. 13-34.

NÓVOA, António. Diz-me como ensinas, dir-te-ei quem és e vice-versa. In: FAZENDA, Ivani (Org.). **A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento**. Campinas: Papirus, 1997. p. 29-42.

NÓVOA, António. Relação escola – sociedade: “novas respostas para um velho problema”. In: SERBINO, Raquel Volpato (Org.). **Formação de professores**. São Paulo: UNESP, 1998. p. 19-40.

NÓVOA, António. Currículo e docência: a pessoa, a partilha, a prudência. In: GONSALVES, Elisa Pereira. et al. (Org.). **Currículo e contemporaneidade: questões emergentes**. Campinas: Alínea, 2004. p. 17-30.

OLIVEIRA, Paulo Iorque Freitas de. **A Estatística e a Probabilidade nos livros didáticos de Matemática do ensino médio**. 2006. 100 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física, PUCRS, Porto Alegre, 2006.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. São Paulo: Pontes, 1999.

PAMPLONA, Admur Severino. **A formação Estatística e Pedagógica do Professor de Matemática em Comunidades de Prática**. 2009. 267 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, UNICAMP, São Paulo, 2009.

PAVIANI, Jayme. **Interdisciplinaridade : conceitos e distinções**. Caxias do Sul: Educs, 2008.

PARDAL, Paulo. Primórdios do ensino de estatística no Brasil e na UERJ. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro**, Rio de Janeiro. jan./mar.1993. Disponível em: <<http://www.ihgb.org.br/rihgb/rihgb1993num03780379c.pdf>> Acesso: 07 nov. 2011.

PIAGET, Jean. **Epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: Saberes da docência e identidade do professor. In: FAZENDA, Ivani (Org.) **Didática e interdisciplinaridade**. São Paulo: Papirus, 1998. p. 161-178.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 1999. p. 15-34.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciências, 1978.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL. Biblioteca Central Ir. José Otão. **Modelo para apresentação de trabalhos acadêmicos, teses e dissertações elaborado pela Biblioteca Central Irmão José Otão**. 2011. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/biblioteca/trabalhosacademicos>>. Acesso em: 03 jun. 2011.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL. Biblioteca Central Ir. José Otão. **Modelo de Referências Elaborado pela Biblioteca Central Irmão José Otão**. Disponível em: <<http://www3.pucrs.br/portal/page/portal/biblioteca/Capa/BCEPesquisa/BCEPesquisaModelos>>. Acesso em: 25 jul. 2011

SKINNER, Burrhus Frederic. An operant analysis of problem solving. **The Behavioral and Brain Sciences**, Cambridge, v.7, p. 583-613, 1984.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVERSTONE, Roger. **Por que estudar a mídia?**. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação: novas ferramentas para o professor da atualidade**. São Paulo: Érica, 2000.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação**. São Paulo: Érica, 2001.

TRINDADE, Diamantino Fernandes. Interdisciplinaridade: um novo olhar sobre as ciências. In: Ivani Fazenda (Org.). **O Que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008. p. 65-84.

VALENTE, José Armando. Informática na Educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Brasília: Proinfo, 2000. p. 11 - 28.

VYGOTSKY, Lev. **Mind in Society: the development of higher psychological process**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

WODEWOTZKI, Maria Lucia L. JACOBINI, Otavio Roberto. O Ensino de Estatística no contexto da Educação Matemática. In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo; BORBA,

Marcelo de Carvalho (Org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 232-249.

YARED, Ivone. O que é interdisciplinaridade? In: Ivani Fazenda (Org.). **O Que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008. p. 161-166.

## APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido

Você está sendo convidado para participar da pesquisa: *Saberes docentes e Educação Estatística: um estudo das práticas docentes no Ensino Médio*. E foi selecionado por lecionar em escola pública e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição.

O objetivo principal desse estudo é identificar quais são os saberes docentes presentes nas práticas pedagógicas dos professores de matemática do Ensino Médio, ao ensinarem Estatística. E os objetivos específicos são identificar de que formas os saberes docentes são mobilizados pelos professores de matemática do Ensino Médio, em relação à estatística, quais são suas concepções a respeito do tema, quais correlações existem entre as concepções e os saberes docentes dos professores, e como os saberes e as concepções de professores de estatística do Ensino Médio se associam e constituem fator de influência em relação às práticas pedagógicas que aplicam.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em permitir observações de aulas realizadas no decorrer do final do trimestre. As informações obtidas por meio desta pesquisa serão confidenciais, e apenas a pesquisadora conhecerá sua identidade e a denominação de sua escola. Os dados colhidos serão divulgados apenas em conjunto, de forma a impossibilitar identificação, ou seja, será assegurado o anonimato das observações e dos dados, arquivados por cinco anos ao final do estudo.

Você receberá uma cópia deste termo onde, consta o telefone e o endereço institucional da pesquisadora, podendo elucidar qualquer dúvida sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

---

Alessandra de Abreu Corrêa - Pesquisadora  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul /PUCRS

Declaro que entendi os objetivos da pesquisa e concordo em participar.

Canela, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_\_

---

Assinatura (professor participante)

## APÊNDICE B - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Este questionário destina-se a uma pesquisa de dissertação de Mestrado, a qual tem como objetivo compreender os saberes docentes mobilizados em suas práticas pedagógicas ao ensinarem Estatística. Dessa forma, sua participação poderá contribuir para a ampliação do conhecimento nesta área do saber.

Em momento algum da pesquisa ou da publicação dos resultados você ou sua escola serão identificados. As informações são fornecidas anonimamente, e serão utilizadas apenas para os fins da pesquisa, sendo tratadas genericamente, sem qualquer possibilidade de identificação de sua origem.

Agradeço pela sua colaboração!

Alessandra de Abreu Corrêa  
Mestranda em Educação em Ciências e Matemática pela PUCRS  
Bolsista da Capes  
Pesquisadora

### Questionário

#### PARTE 1: EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS

##### **1. Perguntas referentes ao seu Ensino Fundamental e Médio e o conhecimento estatístico**

**1.1** Em que etapa da Educação Básica estudou Estatística?

( ) Ensino fundamental                      ( ) Ensino Médio                      ( ) não estudei

**1.2** Em caso afirmativo, em quais série(s) estudou?

( ) 5ª série Ensino Fundamental                      ( ) 1ª série Ensino Médio  
( ) 6ª série Ensino Fundamental                      ( ) 2ª série Ensino Médio  
( ) 7ª série Ensino Fundamental                      ( ) 3ª série Ensino Médio  
( ) 8ª série Ensino Fundamental                      ( ) outras

Quais? \_\_\_\_\_

**1.3** Como foram trabalhados os conteúdos de Estatística neste período?

---



---



---

**1.4** Narre como ocorreu, na sua formação escolar, alguma situação individual ou coletiva que tenha influenciado a sua aprendizagem em Estatística?

---



---



---

## **2. Perguntas referentes ao seu curso de graduação e pós-graduação**

**2.1** Há quanto tempo está formado?

---

**2.2** Durante este período, como os conhecimentos estatísticos eram ensinados?

---

---

---

**2.3** Narre como ocorreu, na sua formação acadêmica, alguma situação que tenha influenciado a sua aprendizagem em Estatística?

---

---

---

**2.4** Como a Estatística o instigava a buscar novos conhecimentos sobre o assunto?

---

---

---

**2.5** Possui pós-graduação?

( ) sim – curso de: \_\_\_\_\_

( ) não

## **PARTE 2: EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS**

### **3. Perguntas referentes à sua atuação como professor de Ensino Médio**

**3.1** Há quanto tempo leciona?

---

**3.2** Em quais turmas, níveis ou etapas você atua?

---

---

---

**3.3** Qual a relevância que você atribui ao ensino de Estatística na atualidade?

---

---

---

**3.4** Que lugar ocupa os conhecimentos estatísticos nos currículos escolares da instituição em que você atua?

---

---

---

---

---

**3.5** Descreva uma situação, no exercício de sua prática docente, de como realiza o ensino da Estatística?

---

---

---

---

---

**3.6** Que mudanças ocorreram na sua ação metodológica, em relação ao ensino da estatística com o passar do tempo?

---

---

---

---

---

**3.7** Que materiais didáticos, instrumentos ou softwares você utiliza para tratar desses conteúdos?

---

---

---

---

---

**3.8** Quais são as dificuldades que você encontra em relação ao ensino da Estatística?

---

---

---

---

---

**3.9** Como você estabelece a interação com seus alunos e seus colegas profissionais no exercício de sua profissão?