



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

EDNEI LEITE DE ARAÚJO

**CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: NARRATIVAS DE
PROFESSORES MEMBROS DO GT-12 DA SBEM**

CURITIBA

2017

EDNEI LEITE DE ARAÚJO

**CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: NARRATIVAS DE
PROFESSORES MEMBROS DO GT-12 DA SBEM**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção ao grau de Mestre em Educação Matemática, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof. Dra. Luciane Mulazani dos Santos.

CURITIBA

2017

A663c Araújo, Ednei Leite de
 Concepções de educação estatística: narrativas de professores membros
 do GT-12 da SBEM / Ednei Leite de Araújo. – Curitiba, 2017.
 178f. : il. [algumas color.] ; 30 cm.

 Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de
 Ciências Exatas, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e
 em Matemática, 2017.

 Orientadora: Luciane Mulazani dos Santos.

 1. Estatística - Estudo e ensino. 2. Formação profissional. I.
 Universidade Federal do Paraná. II. Santos, Luciane Mulazani dos. III.
 Título.

CDD: 519.507

TERMO DE APROVAÇÃO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA



PARECER

Defesa de Dissertação de **EDNEI LEITE DE ARAÚJO**, intitulada "**CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: NARRATIVAS DE PROFESSORES MEMBROS DO GT-12 DA SBEM**", para obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciências e em Matemática.

De acordo com o Protocolo aprovado pelo Colegiado do Programa, a Banca Examinadora composta pelos professores abaixo-assinados arguiu, nesta data, o candidato acima citado. Procedida à arguição, a Banca Examinadora é de Parecer que o candidato está **apto ao Título de MESTRE EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA**, tendo merecido as apreciações abaixo:

BANCA	ASSINATURA	APRECIÇÃO
Prof ^ª . Dr ^ª . Luciane Mulazani dos Santos (orientadora)		APROVADO
Prof ^ª . Dr ^ª . Elisa Henning		APROVADO
Prof. Dr. Emerson Rolkouski		APROVADO

Curitiba, 17 de Fevereiro de 2017.

Prof. Dr. Emerson Rolkouski
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Educação em Ciências e em Matemática.



Dedico esse trabalho a Deus, que me concedeu a vida e o dom da inteligência. Aos meus pais, Francisco e Quitéria, que foram os meus primeiros alfabetizadores, aos meus familiares, meus amigos e colegas de trabalho. Sou eternamente grato por todo apoio que recebi de vocês.

AGRADECIMENTO

Infelizmente esta seção não pode ser maior do que as demais partes deste trabalho, pois se eu pudesse expressar em palavras o quanto sou grato a todas as pessoas que me apoiaram, certamente seria. Assim, de modo sucinto, deixo os meus sinceros agradecimentos.

À minha orientadora, profa. Dra. Luciane Mulazani dos Santos, pelos direcionamentos na pesquisa, por guiar esse estudo de uma maneira tão singela e eficaz e por demonstrar que eu posso contar com seus conselhos acadêmicos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM), do Setor de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Paraná, à secretaria, à coordenação e a todos os colegas, muito obrigado.

De um modo muito sincero, agradeço aos professores que cederam suas falas para que essa pesquisa fosse possível. Professora Cileda, Gilda, Irene, Mauren, Lisbeth e professor Ailton, muito obrigado.

Aos meus eternos amigos matemáticos: Alana, Hannah e Leonardo, que, mesmo distantes na busca por seus sonhos, sempre me acompanharam em meus objetivos.

Agradeço aos professores do programa que lecionaram as disciplinas que cursei e possibilitaram, por meio das discussões em aulas, um imenso amadurecimento pessoal e profissional.

Aos professores membros da banca, Profa. Dra. Elisa Henning e Prof. Dr. Emerson Rolkouski, cujas colaborações foram essenciais para a conclusão desse trabalho. Muito obrigado.

Aos profissionais do Colégio Marista Paranaense, que sempre entenderam e apoiaram os meus momentos de ausência para cursar o mestrado e nos momentos de dúvida, me acalentaram com palavras de confiança.

Por fim, mas não menos importante, agradeço aos meus familiares, de maneira especial ao meu pai, “seu” Francisco e minha mãe, “dona” Quitéria, que sempre me incentivaram a ser uma pessoa melhor em todos os sentidos e a lutar pelos meus sonhos, mesmo diante de adversidades. Gratidão também ao Guilherme Grandi, pela compreensão nos momentos de ausência e por todo apoio. Agradeço por todo amor, carinho e confiança. Por tudo o que vocês significam para mim, o meu infinito obrigado.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”. (Martin Luther King)

RESUMO

Nesta pesquisa, o objetivo principal é apresentar a área de conhecimento Educação Estatística tal como é concebida por alguns pesquisadores da Educação Matemática, atuantes do GT-12 da SBEM (Ensino de Probabilidade e Estatística). O problema de pesquisa consiste em investigar que concepções de Educação Estatística podem ser identificadas nas narrativas de professores pesquisadores atuantes do GT-12. A partir da memória dos colaboradores, levantamos aspectos históricos importantes da trajetória das pesquisas em Educação Estatística, explicitando temas como Letramento e Alfabetização em Estatística, Educação Estatística e Educação Matemática, marcos históricos das pesquisas brasileiras na área e formação do professor que ensina Estatística. Todas as entrevistas realizadas seguiram os procedimentos metodológicos da História Oral e uma interpretação das narrativas foi feita com base na análise (narrativa) de narrativas. Desse modo, apresentamos possíveis caminhos para pesquisas futuras, contribuindo assim para a evolução das pesquisas e para o ensino de Estatística em todos os seus níveis.

Palavras-chave: Educação Estatística. Alfabetização Estatística. História Oral.

ABSTRACT

In this research, the primary purpose is to present the knowledge area Statistical Education as conceived by some researchers of mathematics education, members of the GT-12 the SBEM (teaching of probability and statistics). The research problem is to investigate which conceptions of Statistical Education can be identified in the narrative of professors members of the GT-12. From memory of professors, we raise important historical aspects of Statistical education research trajectory, showing topics like Literacy in statistics, statistical education and mathematics education, historical landmarks of Brazilian research in the area and training of teacher who teaches statistical. All interviews followed the methodological procedures of Oral history and an interpretation of the narrative was made based on the analysis of narrative. Thus, we present potential pathway for future research, thus contributing to the development of research in the area and for the teaching of statistics at all levels.

Keywords: Statistical Education. Literacy Statistics. Oral History.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: QUANTITATIVO DA PRODUÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA EM PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIROS, DE 1994 A 2014.	30
FIGURA 2: PRODUÇÃO BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES POR REGIÃO	34
FIGURA 3: PROFESSORES PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA, ENTREVISTADOS NO IASE 2015 E SUAS RESPECTIVAS LOCALIZAÇÕES.	35
FIGURA 4: TEMAS EM COMUM NAS NARRATIVAS.	113
FIGURA 5: TEMAS DE CADA GRUPO DE TRABALHO CONTEMPLADOS NO I SIPEM.	134
FIGURA 6: PARTICIPANTES E TRABALHOS APRESENTADOS NO II SIPEM, NO GT-12.	135
FIGURA 7: RELAÇÃO ENTRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA.	138

LISTA DE SIGLAS

UFMT - Universidade Federal do Mato Grosso
USP - Universidade de São Paulo
UNIAN - Universidade Anhanguera
UFTM - Universidade Federal do Triângulo Mineiro
IFES - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
UNICSUL - Universidade Cruzeiro do Sul
PUC - Pontifícia Universidade Católica
CS - Faculdades Integradas Campos Salles
UNIP - Universidade Paulista
USF - Universidade São Francisco
USJT - Universidade São Judas
UNB - Universidade de Brasília
UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas
IFSP - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
UFF - Universidade Federal Fluminense
UNESP - Universidade Estadual Paulista
UESC - Universidade Estadual de Santa Cruz
FATEC - Faculdade de Tecnologia
FAAT - Faculdades Atibaia
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNISO - Universidade de Sorocaba
UFPI - Universidade Federal do Piauí
UNEMAT - Universidade do Estado de Mato Grosso
FURG - Universidade Federal do Rio Grande
FMS - Faculdade Mário Schenberg
IME - Instituto Militar de Engenharia
UESB - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	INQUIETAÇÕES	14
1.2	TRAJETÓRIA INICIAL E OBJETIVO DA PESQUISA	17
2	SOBRE A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA	20
2.1	PANORAMA INTERNACIONAL.....	21
2.2	PANORAMA NACIONAL	25
2.3	OS PESQUISADORES BRASILEIROS EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA....	30
3	ASPECTOS METODOLÓGICOS – HISTÓRIA ORAL	36
4	AS NARRATIVAS	43
4.1	CILEDIA DE QUEIROZ E SILVA COUTINHO	44
4.2	GILDA LISBÔA GUIMARÃES	56
4.3	IRENE MAURICIO CAZORLA	69
4.4	AILTON PAULO DE OLIVEIRA JUNIOR	83
4.5	MAUREN PORCIÚNCULA MOREIRA DA SILVA.....	93
4.6	LISBETH KAISERLIAN CORDANI.....	102
5	A ANÁLISE NARRATIVA	110
6	UMA NARRATIVA SOBRE CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA	113
6.1	MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA	114
6.2	ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO ESTATÍSTICO.....	121
6.3	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA.....	124
6.4	SOFTWARES E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA.....	132
7	ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	134
	REFERÊNCIAS	142
	ANEXOS	145

1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação está organizada de modo a facilitar a compreensão do tema de pesquisa e de cada etapa da investigação realizada.

Neste primeiro capítulo apresento a introdução do texto, relatando minha trajetória pessoal e como surgiu o meu interesse em pesquisar Educação Estatística, destacando alguns acontecimentos que me levaram a desenvolver pesquisas em Educação Matemática. Explicito também o problema de pesquisa, seus objetivos e justificativas para a realização da investigação.

Na sequência, o capítulo 2 situa o leitor sobre o panorama internacional e nacional das pesquisas na área de Educação Estatística, com revisão de literatura sobre o tema e uma apresentação de um grupo de professores pesquisadores que são atuantes no Grupo de Trabalho 12 - Ensino de Probabilidade e Estatística da SBEM (GT-12).

O capítulo 3 apresenta os procedimentos metodológicos da pesquisa, com referência à História Oral, abordagem metodológica utilizada neste estudo. Apresento as etapas adotadas em trabalhos que fazem uso dessa metodologia, tais como a seleção dos entrevistados, a realização das entrevistas e as fases posteriores necessárias para tratamento das narrativas.

Em seguida, no capítulo 4, apresento as narrativas das entrevistas realizadas, textualizadas após as situações de entrevista, gravação e textualização dos áudios. Além disso, apresento uma narrativa elaborada a partir da análise das seis narrativas dos professores entrevistados. Destaco a análise (narrativa) de narrativas trazida para esse estudo com a intenção de significar as narrativas dos colaboradores sobre a Educação Estatística.

Por fim, no capítulo 5, destaco algumas reflexões sobre a Educação Estatística com base nos referenciais teóricos descritos e nas narrativas apresentadas.

1.1 INQUIETAÇÕES

Considero que a estatística seja uma ciência cujo estudo e aplicação pode ser responsável pelo desenvolvimento de cidadãos críticos e reflexivos, uma vez que permite a leitura e interpretação críticas de informações e dados que determinam algumas das situações cotidianas que requerem tomada de decisões, desde que saibam utilizá-la nas diversas situações cotidianas. Informações estatísticas estão inseridas no nosso dia a dia com muita frequência e precisamos saber interpretar, analisar, opinar e tomar decisões diante de tais informações. Assim, penso que é preciso compreender que a estatística está presente em diversas áreas do conhecimento, sendo fundamental para que possamos exercer o nosso papel como cidadãos críticos e atuantes na sociedade, responsáveis pela tomada de decisões sobre situações que nos cercam.

Na Educação Básica, a estatística me foi brevemente apresentada. Talvez por esse motivo sempre fiquei inquieto ao perceber que em vários níveis de minha escolaridade tais conceitos eram abordados de modo superficial, geralmente no final do ano letivo e com pouca ou nenhuma relação com o cotidiano.

Cursei a Educação Básica integralmente em escolas públicas de Curitiba. Sempre gostei muito de matemática e quando alguns colegas ficavam com dúvidas eu as esclarecia. Então, fui percebendo que o meu lugar seria na sala de aula, ensinando Matemática. Em 2006, ano em que conclui o Ensino Médio, prestei vestibular para o curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Paraná, iniciando os estudos universitários em 2007. Durante os quatro anos de graduação, as ideias da Estatística foram apresentadas em apenas duas disciplinas de sessenta horas cada, ministradas por um professor do departamento de estatística. No final do primeiro ano de graduação, a Universidade abriu inscrições para o programa Licenciar (voltado para alunos dos cursos de licenciatura), cujo objetivo era fornecer uma primeira experiência ao estudante com o ensino de Matemática. Participei do projeto por pouco mais de um ano, até ingressar no GEPEEM (Grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão em Educação Matemática), pelo programa Universidade Sem Fronteiras, coordenado pelo professor Emerson Rolkouski. Integrei esse grupo por aproximadamente dois anos, desenvolvendo pesquisas em ensino de Matemática e auxiliando na organização de minicursos e demais eventos voltados à formação continuada de professores de Matemática.

Para finalizar a minha presença neste projeto, participei do X ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática), relatando experiências vividas com a formação de professores e suas contribuições na formação do futuro professor. Nesse encontro, conheci a professora Irene Maurício Cazorla e suas ideias sobre o letramento estatístico. Interessado nessa área, iniciei estudos que me levaram a perceber que existem referências à **alfabetização estatística** e também ao **letramento estatístico**, cuja origem está na tradução do termo *literacy*.

No Brasil, a definição de alfabetização vem sendo discutida nas últimas décadas. Por muitos anos, uma pessoa era considerada alfabetizada quando sabia, no mínimo, ler e escrever. Porém, segundo Almeida (2010), diversas situações cotidianas exigem habilidades mais complexas que envolvem a utilização da leitura e da escrita em vários contextos. Da necessidade de desenvolver tais habilidades, surge o termo *letramento*.

Não basta apenas aprender a ler e a escrever; as pessoas se alfabetizam, aprendem a ler e a escrever, porém não necessariamente incorporam a habilidade para usar a leitura e a escrita para envolver-se em práticas sociais de escrita: não leem livros, jornais, revistas; sentem dificuldade para escrever um simples bilhete; não conseguem encontrar informações numa conta de luz, em uma prescrição de remédio, etc. (ALMEIDA, 2010. p. 20).

Portanto, segundo essa concepção, a pessoa letrada é aquela que se apropria da leitura e da escrita para interpretar situações e inferir sobre elas, tomando decisões em atividades profissionais e/ou pessoais. Se tais decisões envolvem algum conhecimento matemático, pode-se considerar que a pessoa é letrada em matemática e aí temos o termo letramento matemático. Se esse processo envolve conceitos estatísticos, a pessoa é considerada letrada em estatística e daí, vem o termo letramento estatístico. Segundo Gal (2002), uma pessoa letrada em estatística possui habilidades de compreender, interpretar, avaliar e criticar mensagens estatísticas.

O letramento estatístico de pessoas envolve estar letrado nos conhecimentos de estatísticas, em que o conhecimento é composto de cinco elementos cognitivos: 1) habilidades de letramento; 2) conhecimento estatístico; 3) conhecimento matemático; 4) conhecimento de contexto e 5) questão crítica; componente de disposição composto de dois elementos: posição crítica, e convicção e atitudes. (GAL, 2002, p. 4).

Assim, segundo Gal, o letramento estatístico passa pela alfabetização, alfabetização matemática e alfabetização estatística, pois a pessoa precisa dominar a escrita e a leitura da língua materna, conceitos matemáticos e estatísticos. O letramento estatístico possibilita que uma pessoa saiba interpretar e analisar com criticidade dados estatísticos inseridos em uma informação a partir da compreensão de seus significados e da construção de opiniões sobre tais informações. É a capacidade de compreender e avaliar resultados estatísticos que preenchem o cotidiano, seja no âmbito pessoal ou profissional.

Ainda na graduação, participei por um ano, voluntariamente, do projeto NEPSO (Nossa Escola Pesquisa Sua Opinião), cujo foco é inserir a pesquisa de opinião na Educação Básica, contemplando a estatística em diversas áreas do conhecimento, pois é um projeto aberto a professores de todas as disciplinas e os temas pesquisados são amplos. Muitos professores sentiam dificuldades na etapa de tabulação e análise dos dados e, neste momento, eu e mais alguns colegas da licenciatura prestávamos uma espécie de monitoria em estatística básica para esses docentes, que desenvolviam pesquisa de opinião em sala de aula. Do meu ponto de vista, ali era contemplado o letramento estatístico.

Em paralelo com as disciplinas de práticas de ensino (último ano do curso), ingressei no programa PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência). Nesse projeto, fiz parte de um grupo cujo foco era inserir novas metodologias no ensino de matemática. Nele, cada integrante se responsabilizou por um colégio da Rede Estadual de Ensino do Paraná, onde contatou e observou aulas de professores de matemática, propôs e aplicou uma nova metodologia para contemplar o ensino de algum conteúdo matemático. Além disso, foram apresentados para os vários professores da Educação Básica, portais de banco de teses, dissertações e artigos em Educação Matemática, explicitando a possibilidade de aplicação na sala de aula das metodologias apresentadas e discutidas nesses trabalhos, no sentido de diversificar sua prática de ensino e buscar novas metodologias para ensinar matemática e estatística.

Sob essa perspectiva, ao terminar a graduação, desenvolvi um estudo de especialização pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Nele, analisei os resultados obtidos em Cazorla (2010) sobre a trajetória das pesquisas em Educação Estatística no Brasil, até o ano de 2010, apontando fatos relacionados às primeiras pesquisas em Educação Estatística, buscando respostas para as perguntas: quem

são os pesquisadores? Onde as pesquisas foram realizadas, quando foram feitas e, qual o seu direcionamento temático? Quais sentidos para a Educação Estatística são atribuídos por esses pesquisadores? Quais argumentos justificam a necessidade desse tipo de educação? Esse trabalho na especialização foi fundamental na minha formação, pois me deixou muito inquieto, com mais vontade de pesquisar e, para isso, busquei ingressar no mestrado. Afinal de contas, sem uma inquietação, não existe pesquisa.

Atuando em sala de aula, desde o segundo ano da graduação, como professor substituto em escolas Estaduais de Curitiba e também em instituições particulares de ensino, comecei a desejar contribuir mais com o ensino de matemática. Foi então que comecei a me preparar para ingressar em um programa de pós-graduação que ancorasse uma pesquisa voltada para a Educação Estatística.

Durante a minha participação nos projetos mencionados anteriormente, na maioria das observações, percebi que os conteúdos estatísticos, quando eram abordados, eram trabalhados superficialmente no final do ano letivo. Esse fator sempre me inquietou. Assim, o estudo aqui apresentado se caracteriza como uma continuidade das atividades que desenvolvi nos programas em que participei durante a graduação.

1.2 TRAJETÓRIA INICIAL E OBJETIVO DA PESQUISA

O pré-projeto apresentado para ingresso no mestrado tinha como objeto de pesquisa softwares estatísticos voltados para a alfabetização estatística. A intenção era apresentar possibilidades para que professores alfabetizadores pudessem contemplar diversas ideias da estatística e probabilidade por meio de uma ferramenta computacional. Ao realizar algumas leituras preliminares, constatei que não havia consenso sobre uma definição para o conceito de alfabetização estatística. Para apresentar um recurso computacional voltado para esse nível, julguei necessário defini-lo. Então, o pensar matemático, que sempre busca uma definição para tudo, começou a falar mais alto e comecei a propor uma maneira de apresentar tal definição.

Após algumas discussões, construímos uma proposta de voltar o olhar para o estudo realizado na especialização e, desenvolvendo uma nova pesquisa, buscar

colaboradores para esse estudo, de modo que fosse possível apresentar suas concepções sobre alfabetização estatística. Foi escolhida a História Oral como abordagem metodológica, de modo a possibilitar a identificação e compreensão dessas concepções por meio da narrativa em entrevistas realizadas. Após as entrevistas, no processo de transcrição e textualização, foi possível perceber outros temas singulares e convergentes que surgiram, colocando em evidência a Educação Estatística em vez da alfabetização estatística. Como consequência, o objetivo geral da pesquisa foi reformulado de modo que ela nos apresentasse e nos levasse a compreender as concepções de **Educação Estatística** de professores atuantes do GT-12, Grupo de Trabalho da SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática), voltado à pesquisa na área de ensino de probabilidade e estatística. O estudo que fiz na especialização já possuía um aspecto histórico e evidenciou quais foram, quando e onde foram desenvolvidas as primeiras pesquisas na área de Educação Estatística. Partindo dele, foi possível obter indícios sobre quem poderia participar da nova investigação realizada no mestrado.

Acredito que nós, professores, carregamos conosco experiências de vida, leituras e reflexões resultantes de grupos de estudos aos quais pertencemos e isso forma as nossas concepções. Escolhendo uma explicação para a palavra concepção, ela está relacionada à ideia de conceber, de gerar. Em um processo de investigação de concepções – como o aqui realizado – buscamos identificar como se entende, se cria, se vê e se sente uma ideia. E é esse o intuito deste estudo: apresentar como os colaboradores da pesquisa entendem, criam, veem e sentem a Educação Estatística.

As concepções constituem um meio instável, dinâmico e inconstante. De acordo com Garnica (2008), são consideradas como concepções as crenças, percepções, juízos, experiências prévias etc. que conduzem à ação. Nelas, está implícito o que realmente acredita-se ser importante.

As concepções não são meras consciências momentâneas, elas são hábitos mentais que duram algum tempo (essa, portanto, a zona de estabilidade pela qual procurávamos) e são satisfatórios – como qualquer outro hábito — até que uma surpresa ocorra e comece a dissolvê-los, preparando o terreno para um outro hábito. (GARNICA, 2008, p. 6).

Para abordar concepções, é preciso determinar quais hábitos de ação elas produzem, uma vez que o significado do pensamento está relacionado aos hábitos que ele possibilita criar. Assim, para identificar as concepções de cada pesquisador em relação à Educação Estatística, escolhi conhecer, por meio da oralidade, a parte de suas histórias de vida ligada ao tema, ou seja, o que os levou a estudar e a ensinar estatística, a pesquisar na área de Educação Estatística. Elementos da memória de cada um, expressos em suas narrativas, possibilitaram uma compreensão da pergunta norteadora dessa pesquisa:

Que concepções de Educação Estatística podem ser identificadas nas narrativas de professores pesquisadores atuantes do GT-12 da SBEM?

Para responder à pergunta de pesquisa, busquei as narrativas dos colaboradores entrevistados e tracei, em paralelo, a partir da pesquisa que desenvolvi na especialização (ARAÚJO, 2013), uma trajetória atualizada das pesquisas em Educação Estatística realizadas no Brasil até o ano de 2010.

Na sequência, apresento uma revisão de literatura sobre Educação Estatística e sobre a trajetória das pesquisas nessa temática.

2 SOBRE A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

“Estatística é uma ciência”. (Cileda de Queiroz e Silva Coutinho).

“A Estatística está dentro da Matemática? Não.” (Gilda Lisboa Guimarães).

“Eu sempre tenho dito que a Estatística humaniza a Matemática”. (Irene Maurício Cazorla).

“Uns definem como área da Matemática aplicada, embora é uma ciência própria.” (Ailton Paulo de Oliveira Júnior).

“Estatística não é um ramo da Matemática, na minha opinião, mas ela usa Matemática”. (Lisbeth Kaiserlian Cordani)

“Respeito quem entende a Estatística como uma ciência e ela de fato é”. (Mauren Porciúncula Moreira da Silva)

Desde a antiguidade, havia a necessidade de pesquisar o número de habitantes de uma região, cidade ou país e suas características. Silva e Coutinho (2005) indicam que o primeiro estudo relacionado ao censo foi realizado na Suméria, por volta de 5000 a 2000 a.C., e que nele continham listas com os bens da população, registrados em tábuas de argila. Registros egípcios de aproximadamente 3000 a.C. apontam informações relacionadas à construção das pirâmides e apresentavam dados dos trabalhadores. Na China, essas pesquisas censitárias eram realizadas com o intuito de fazer com que a população declarasse sua fortuna, assim como ocorreu na Roma. O que na antiguidade era apenas um exercício de coletar, contar e registrar dados, hoje são os fundamentos da estatística.

Derivada do latim *status*, estatística significa estado, assim chamada, possivelmente, devido à forma como os governantes e chefes de Estado dela se utilizavam. No século XIX, foi utilizada pela primeira vez para analisar registros de mortalidade e natalidade, o que originou posteriormente as primeiras tábuas de mortalidade.

Por muito tempo, a estatística foi utilizada para traduzir fenômenos de caráter econômico e social, fazendo com que a análise de diversos elementos relacionados às populações se tornassem cada vez mais frequentes. A matemática atua para auxiliar tal análise, possibilitando a elaboração de leis, a realização de previsões e a tomada de decisões. Então, inicialmente, a estatística constituía-se de um conjunto de informações de interesses para o Estado no que se refere à população e economia. Tais informações eram coletadas com a finalidade de

planejamento e execução de programas por parte do governo. Ao fim do século XVIII, a Estatística foi definida como “o estudo quantitativo de certos fenômenos sociais, destinados à informação dos homens de Estado” (BAYER et al.,2009), ou seja, ela sempre esteve relacionada à organização e a sistematização de informações do Estado, visando a subsidiar decisões políticas, econômicas e sociais. Porém, a necessidade de conhecer qualitativamente a realidade política e social aumentou e ela recebeu um novo impulso, deixando de ser puramente descritiva, passando a analisar os dados na procura de certas regularidades, possibilitando a formalização de leis e a realização de previsões, se fazendo necessário o uso de instrumentos matemáticos. Inicia-se assim, no século XIX, o desenvolvimento da estatística na matemática e suas aplicações.

Neste capítulo, apresento um breve percurso da estatística enquanto disciplina e componente curricular. Inicialmente, são descritos os panoramas internacional e nacional dos primeiros cursos, eventos, grupos de pesquisa, documentos curriculares e fatores políticos que proporcionaram o avanço das pesquisas em Educação Estatística. Em seguida, são explicitados os principais pesquisadores brasileiros da área e o grupo selecionado para colaborar com o estudo aqui apresentado.

2.1 PANORAMA INTERNACIONAL

De acordo com Lopes (1988), a estatística foi reconhecida como uma disciplina acadêmica inicialmente na Alemanha, no século XVII. Em 1708, também na Alemanha, foi criado o primeiro curso superior de estatística na Universidade de Jena. Ainda nesse país, antes disso, em 1660, Herman Conring ministrou uma palestra acadêmica (provavelmente a primeira) de estatística.

A palavra estatística foi utilizada inicialmente pelo alemão Gottfried Achenwall (1719–1772). Sua aplicabilidade consistia apenas na contagem de nascimentos e falecimentos, no levantamento de informações que possibilitassem uma descrição para fins de comparação entre Estados, como por exemplo, seus territórios, governos, economias e populações. Seu caráter era puramente econômico e sociológico. Com isso, podemos afirmar que a estatística surgiu como uma ciência mais próxima da ciência política do que da ciência matemática.

A Estatística alemã seguia uma linha de análise que se aproximava muito da História da Política e da Filosofia para fornecer argumentos comparativos que permitissem inferir desenvolvimentos futuros e similaridades estruturais entre os Estados. Era basicamente uma precursora da Estatística governamental moderna, uma ciência política, cuja única premissa era fornecer dados para e sobre o Estado, sem, entretanto, uma interface que favorecesse a utilização de métodos numéricos. (SANTOS, 2015, p. 55).

A Alemanha se caracterizou como um importante berço do ensino de estatística voltado para a sociedade, uma vez que o primeiro curso da Universidade de Jena na área não possuía a característica matemática da estatística moderna que era praticada na Inglaterra por John Graunt (1620–1674) e William Petty (1623–1683). Em 1662, John Graunt descreveu os nascimentos e as mortes em Londres entre 1604 e 1661, sendo o responsável por utilizar de modo pioneiro os métodos de amostragem e inferência. William Petty continuou os estudos de Graunt e definiu a habilidade de “raciocinar por meio de dados sobre fatos relacionados com o governo” como uma “aritmética política” conforme descrito em Memória (2004).

Segundo Batanero (2001), apud Fuchs (2012), “para os aritméticos políticos dos séculos XVII e XVIII, a Estatística era a arte de governar; sua função era a de servir aos olhos e ouvidos do governo”. Com a chegada do século XX, a “aritmética política” se transformou no que conhecemos hoje como demografia por meio da implementação de novas teorias matemáticas, como a probabilística, por exemplo.

Ainda na Alemanha, na Universidade de Giessen, em 1786 foi contratado o primeiro professor de estatística, Auguste Friedrich Wilhelm Crome (1753 – 1833) para lecionar estatística e finanças públicas. De acordo com Bibby (1986), esse fato histórico coloca o professor Crome como marco fundamental na caracterização de profissão de professor de estatística.

Assim, pode-se perceber a grande influência alemã para o ensino de estatística na Europa e, mais tarde, no mundo.

Em meados do século XIX, a Estatística passou a integrar a grade curricular de diversas universidades europeias. Em 1854, na França, já com o nome de “Estatística”; em 1859, no Reino Unido, com o nome de “Ciência Econômica e Estatística”; e, em 1849, na Bélgica, integrando o ensino da Aritmética Social. (SANTOS, 2015, p. 56)

Em 1839, já nos Estados Unidos, em Boston, foi criada a *American Statistical Association* – ASA, numa reunião da *American Education Society*, com a intenção

de promover o avanço, aplicação e divulgação da Estatística. Já em 1845, seu ensino começa a ser praticado nos Estados Unidos. A ASA tem atuado junto ao governo americano de maneira mais intensa nas atividades censitárias. Porém, fundou em 1944 a Seção de Treinamentos de Estatísticos, voltando o olhar para o ensino e aprendizagem de Estatística e em 1974, essa seção passou a ser chamada de Seção de Educação Estatística.

De acordo com Memória (2004), o primeiro Congresso Internacional de Estatística foi organizado por Lambert Adolphe Jacques Quételet (1796–1894) e aconteceu em Bruxelas, em 1853. Quételet foi o fundador da Royal Statistical Society, em 1834, e teve importante contribuição na história da Educação Estatística. Foi a *Royal* que idealizou e criou o primeiro jornal de Educação Estatística (*Teaching Statistics Journal*¹), em 1979.

Já em 1885, foi fundado em Londres o International Statistical Institute – ISI para celebrar os cinquenta anos de fundação da Royal Statistical Society. Nessa época, os 81 fundadores do ISI eram estatísticos, concentrados, em sua maioria, na Alemanha e Inglaterra.

Desde a sua fundação, o ISI já possuía um olhar voltado para a Educação Estatística. Porém, foi apenas em 1948, com a criação do Comitê de Educação, que ele sistematizou e possibilitou o desenvolvimento de estudos mais aprofundados na área e com isso, a organização de conferências focadas no ensino e aprendizagem de Estatística, como por exemplo, a primeira edição do *International Conference on Teaching Statistics* – ICOTS, em Sheffield, no Reino Unido, em 1982.

De acordo com Batanero, Ottaviani & Truran (2000) foi proposto, em 1976, que livros relacionados às aplicações da vida cotidiana dos alunos fossem elaborados, que jornais para subsidiar e informar professores de diversos níveis de ensino fossem publicados e que eventos relacionados à Educação Estatística fossem organizados.

A consolidação das bases curriculares da Educação Estatística ocorreu a nível internacional em 1989, quando o *National Council of Teachers of Mathematics* – NCTM publicou o documento chamado *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* (NCTM, 1989). Nele, foram estipulados parâmetros e

¹ Atualmente o *Teaching Statistics Journal* está em seu 38º volume, com 3 edições anuais. Todos os volumes, desde o primeiro, estão disponíveis em:
<http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/%28ISSN%291467-9639/issues>

recomendações para o ensino de Matemática com o intuito de aprimorar esse processo e um de seus cinco eixos era destinado a “análise de dados e probabilidade”. De acordo com Santos (2015), “o grande mérito do NCTM foi ter percebido e oficializado a importância da abordagem dos conteúdos de Estatística no ensino básico, chamando atenção para as particularidades do seu ensino dentro dos conteúdos de Matemática em todo o mundo”.

Em 1991, o Comitê de Educação do ISI foi substituído pelo IASE (International Association for Statistical Education) com a intenção de disseminar a Educação Estatística no mundo, organizando as edições seguintes do ICOTS e todas as atividades de ensino em Estatística.

Apenas no século XX, os métodos estatísticos foram inseridos na pesquisa científica e empírica, pela possibilidade de se realizar inferências e tomar decisões diante de situações incertas, por meio de suas técnicas. Esse foi o principal motivo que levou à inserção dessas técnicas nos currículos de diversos cursos de graduação e pós-graduação e, posteriormente, nos cursos de nível técnico e médio.

Assim, pode-se perceber que é a partir da década de 1970 que a Educação Estatística é reconhecida mundialmente como importante ferramenta para tratar os dados em contexto e para desenvolver o raciocínio probabilístico. Como defende Batanero (2001), por conta desse reconhecimento verificou-se em muitos países o ensino de Estatística na Educação Básica, o que possibilitou o despertar acadêmico para as reflexões relacionadas ao aspecto didático dessa ciência, ocasionando a denominação de uma área de pesquisa hoje chamada de Educação Estatística.

Logo, passou-se a considerar a inserção da Estatística no ensino da Matemática na Educação Básica por meio da inclusão de ideias básicas de Estatística e Probabilidade. Tal inserção se justificava pela relevância desses conceitos em diversas situações cotidianas e pelo uso das noções de Probabilidade e Estatística como instrumentos para desenvolver argumentos baseados na aleatoriedade e no raciocínio estatístico. Como influencia mundial na Educação Estatística nas últimas décadas, podemos citar:

A escola espanhola de pesquisadores, que tem produzido estudos influentes, cujas ideias têm atingido pesquisadores no mundo inteiro, incluindo o Brasil. Neste cenário, podemos destacar a atuação de pesquisadores como Carmen Batanero, Carmen Díaz, José Miguel Contreras, Juan Godino, dentre outros. Em outros países, também tiveram destaque nomes como Dani Benzvi, Joan Garfield, David

Moore, Iddo Gal, Katherine Wallman e outros. (SANTOS, 2015, p. 60).

Com isso, a pesquisa em Educação Estatística no Brasil foi influenciada por pesquisadores internacionais, uma vez que pesquisadores brasileiros passaram a integrar com mais frequência os eventos internacionais, como o ICOTS que, inclusive, teve a sua 6ª edição realizada em Salvador, na Bahia, em 2006. Na sequência, apresento a trajetória do ensino e da pesquisa de Estatística no Brasil com a intenção de apresentar como os colaboradores entrevistados foram selecionados e de justificar o cenário escolhido para realização das entrevistas.

2.2 PANORAMA NACIONAL

De acordo com Cazorla (2006), o ensino de Estatística no Brasil possui fortes relações com a criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no século XVII. Porém, apenas no final do século XVIII a Estatística passa a ser ensinada, inicialmente, no treinamento de engenheiros militares.

Em todo caso, a Escola Militar e a Escola Politécnica foram fundamentais por consagrarem, ainda que de forma restrita, o ensino da Estatística e da Probabilidade no contexto brasileiro. Sendo as principais referências da Matemática superior no Brasil, estas instituições foram também fundamentais portas de entrada para as escolas superiores no país e para as ideias positivistas que invadiram o meio acadêmico na segunda metade do século XIX. (SANTOS, 2015, p. 68).

O primeiro curso de graduação em Estatística foi criado na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em 1946, e hoje, de acordo com o MEC (2014), o Brasil tem 49 cursos de graduação, 9 cursos de mestrado e 7 de doutorado voltados à Estatística, reconhecidos oficialmente. As instituições que oferecem cursos de serviços e/ou pós em áreas relacionadas à Estatística, totalizam 16. É importante lembrar ainda que, na maioria das instituições superiores, a Estatística faz parte do currículo de diversos cursos como Medicina, Biologia, Psicologia, Geografia, Economia entre outros.

Segundo Bayer et al (2009), em 1948 ocorreu a 1ª mesa redonda sobre o ensino de Estatística e desde então houve um constante crescimento no interesse dessa temática por parte de diversas comunidades científicas ao redor do mundo. A

Educação Estatística surgiu da necessidade de adaptação às propostas da UNESCO que, nesse período, incentivou o desenvolvimento de pesquisas voltadas à didática da Estatística, bem como à formação de um programa internacional para ir ao encontro dessas necessidades. Com esse propósito, foram criados comitês e associações, como o IASE, tendo como um dos objetivos promover e fomentar estudos e debates sobre a Educação Estatística.

Tais comitês e associações embasaram a elaboração dos PCN no Brasil, uma vez que no capítulo introdutório desse documento consta a afirmação de que “o processo de elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais teve início a partir do contato com informações relativas a experiências de outros países” (BRASIL, 1997, p. 15).

O ensino de Estatística e probabilidade é mencionado nos Parâmetros Curriculares Nacionais como uma ferramenta que possibilita o desenvolvimento de alunos mais autônomos na realização de previsões e tomada de decisão, por meio de um pensamento e raciocínio críticos. Segundo o documento, o ensino de conceitos estatísticos na Educação Básica faz-se necessário, uma vez que somos confrontados com diversas situações expressas em gráficos e tabelas. E visando o desenvolvimento de cidadãos capazes de usar estes conceitos, deve-se trabalhá-los desde os anos iniciais. A seguir, apresento as habilidades e competências relacionadas à Estatística que devem ser desenvolvidas nos estudantes.

Primeiro Ciclo:

1. Utilizar instrumentos de medida, usuais ou não, estimar resultados e expressá-los por meio de representações não necessariamente convencionais;
2. Identificar o uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de informações e construir formas pessoais de registro para comunicar as informações coletadas;
3. Elaborar e interpretar listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida;
4. Produzir textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas.

Segundo Ciclo:

1. Recolher dados e informações, elaborar formas para organizá-los e expressá-los, interpretar dados apresentados sob forma de tabelas e gráficos e valorizar essa linguagem como forma de comunicação;

2. Utilizar diferentes registros gráficos - desenhos, esquemas, escritas numéricas - como recurso para expressar ideias, ajudar a descobrir formas de resolução e comunicar estratégias e resultados;
3. Identificar características de acontecimentos previsíveis ou aleatórios a partir de situações problemas, utilizando recursos estatísticos e probabilísticos.

Com a publicação dos PCN, foi necessário um imenso esforço por parte dos professores e educadores da área de Educação Estatística em possibilitar que os professores de Matemática tivessem um suporte teórico e didático para elaborar e executar em suas aulas, atividades relacionadas à Estatística. Não se pode negar que existe, na formação inicial dos professores, uma grande lacuna ao se tratar da Estatística.

De fato, com a publicação dos PCN, o ensino brasileiro de Estatística expandiu suas fronteiras e a pesquisa passou a precisar dar conta da ampliação da região de inquérito trazida pelas novas demandas. A realização da primeira conferência internacional em Florianópolis fora palco de encontro e congregação de educadores estatísticos interessados em dar corpo a uma comunidade científica estruturada com vistas a obter avanços na pesquisa relacionada ao ensino da Estatística. (SANTOS, 2015, p. 227).

Segundo dados de Santos (2015), os primeiros indícios de formação de um grupo de pesquisadores em Educação Estatística no Brasil fazem referência à conferência internacional “Experiências e expectativas do Ensino de Estatística – Desafios para o século XXI”, evento realizado entre os dias 20 e 23 de setembro de 1999, em Florianópolis, na Universidade Federal de Santa Catarina, por meio de uma parceria entre a UFSC (Departamento de Informática e Estatística), o PRESTA (Programa de Pesquisa e Ensino em Estatística Aplicada) e o IASE. A comissão organizadora foi composta por membros de 5 países (Brasil, Austrália, Espanha, Itália e Bélgica). A conferência foi realizada em decorrência de a Estatística passar a ser utilizada em diversas áreas, não sendo tratada somente como uma disciplina independente, mas como ferramenta fundamental na tomada de decisões e na interpretação de diversos fenômenos. Este fato ocasionou uma procura maior pela formação em Estatística, que se tornou presente nos currículos de quase todos os cursos de graduação da maioria das universidades brasileiras, sendo necessário atualizar a partir de então as diretrizes curriculares das unidades da federação. Em

consequência desses fatos, foram desenvolvidas diversas experiências relacionadas ao ensino de Estatística, fazendo desse um novo campo de estudo e investigação voltado para a didática da Estatística.

A partir daí, a conferência foi moldada com base em dois objetivos principais. O primeiro deles visava a estabelecer um espaço de discussão de diferentes experiências relacionadas ao ensino de Estatística, estimulando a troca de conhecimentos e uma reflexão crítica por parte dos docentes e pesquisadores sobre o futuro deste novo campo de pesquisa no próximo século que viria. O segundo, possuía o intuito de criar um ponto de encontro entre os pesquisadores responsáveis por grupos de pesquisa relacionados à temática, visando a uma difusão dos temas atuais de pesquisa nesse novo campo, entre outros assuntos.

As comunicações científicas e os artigos apresentados foram distribuídos em seis sessões temáticas:

- 1) Pesquisa em Educação Estatística;
- 2) O ensino da Estatística na formação de profissionais;
- 3) O ensino da Estatística na formação de 1º e 2º graus;
- 4) A formação permanente em Estatística;
- 5) A formação de estatísticos para atuar na pesquisa e no ensino da Estatística aplicada;
- 6) Pesquisa e planejamento curricular para a Educação em Estatística.

As quatro Mesas-redondas foram:

1. "O ensino da Estatística na formação de profissionais" – coordenada por M. G. Ottaviani (Itália) com os seguintes debatedores: Pedro A. Barbeta (Brasil), Renato Dittrich (Brasil), Ana S. Haedo (Argentina), Pedro A. Morettin (Brasil) e Pedro L. N. Silva (Brasil).
2. "A formação de estatísticos para atuar na pesquisa e no ensino da Estatística aplicada" – coordenada por Clóvis A. Peres (Brasil) com os seguintes debatedores: Lisbeth K. Cordani (Brasil), German C. Iglesias (Colômbia), Cesar Aguirre (Argentina) e João Riboldi (Brasil).
3. "O ensino da Estatística na formação de 1º e 2º graus" – coordenada por Carmen Batanero (Espanha) com os seguintes debatedores: Elena Carrera (Argentina), Margarida Cesar (Portugal), Celi A. E. Lopes (Brasil), Ernesto A. Sanchez (México) e Dinara W. X. Fernandes (Brasil).

4. "A formação permanente em Estatística " – coordenada por Pedro L. N. Silva (Brasil) com os seguintes debatedores: Eduardo Crivisqui (Bélgica), Omar Barriga (Chile), Carlos M. Batista (Brasil), Mercedes Delgado (Cuba) e José Francisco Soares (Brasil).

A professora Carmen Batanero, na época futura presidente do IASE, apresentou ainda, sob forma de oficina, o minicurso: "Análise Exploratória de dados nos cursos de segundo grau".

Ao todo, participaram 180 pesquisadores assim distribuídos (Brasil 110, Argentina 35, Uruguai 10, Chile 8, Espanha 5, Peru 3, Portugal 2, Cuba 2, Bélgica 1, Colômbia 1, Itália 1, México 1 e Venezuela 1), o que demonstra a receptividade dos profissionais ligados à área de ensino e aprendizagem em Estatística.

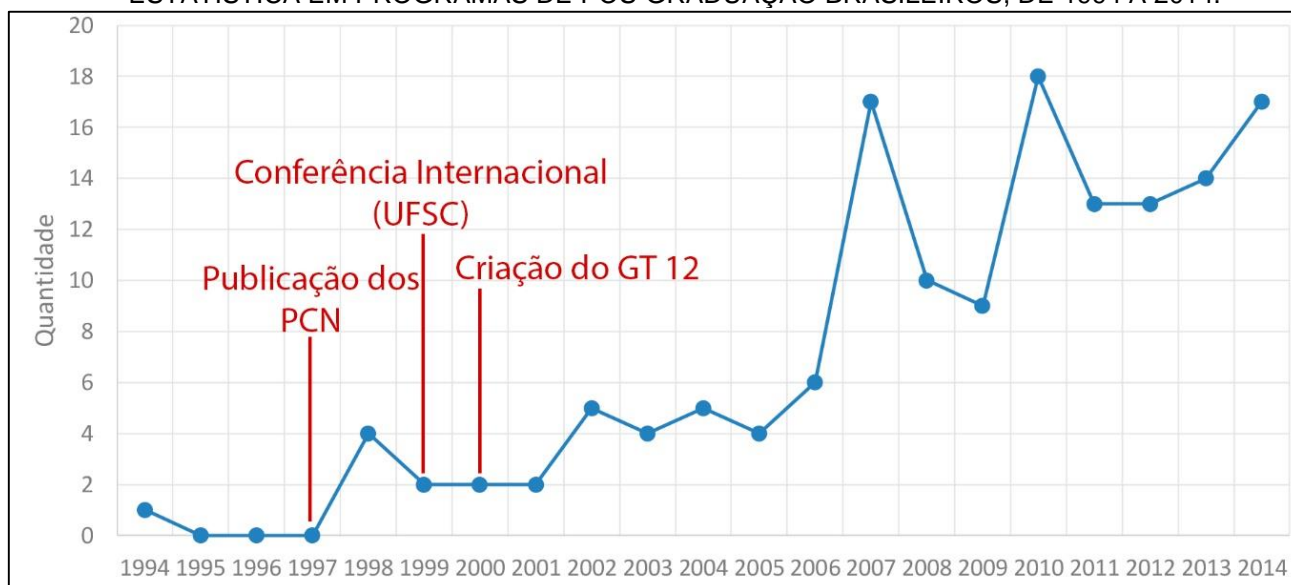
A primeira edição do SIPEM (Simpósio Internacional de Pesquisas em Educação Matemática) aconteceu em 2000, na cidade de Serra Negra/SP, em consequência da Sociedade Brasileira de Matemática (SBEM) desejar mapear as pesquisas em Educação Matemática.

O simpósio se constituiu como um espaço de grande troca de experiências e disseminação de pesquisas e também como um ambiente de interação entre os pesquisadores. Nele, foram propostos grupos de trabalho que foram formados por pesquisadores do Brasil e do mundo. Entre eles, o GT-12 – Ensino de Probabilidade e Estatística, visando à progressão dos estudos em Educação Matemática.

Esse é um dos fatores que motivaram o surgimento de grupos de pesquisas voltados à importância do letramento estatístico dos estudantes, visando a auxiliar professores da Educação Básica, fornecendo a eles uma base metodológica para o ensino e aprendizagem da Estatística, evidenciando a importância da formação básica em Estatística e Probabilidade. Segundo Lopes (2010), "ao ensino de Matemática, cabe também a responsabilidade de contemplar os conceitos estatísticos, como organização de dados e leituras de gráficos".

Considerando a publicação dos PCN, a conferência internacional em Florianópolis e a criação do GT-12, apresento na Figura 1: Quantitativo da produção de teses e dissertações em Educação Estatística em programas de pós-graduação brasileiros, de 1994 a 2014 a seguir, com base em Santos (2015) e Cazorla, Kataoka e Silva (2010; 2015), a trajetória das teses e dissertações concluídas no Brasil num período de 20 anos, de 1994 a 2014.

FIGURA 1: QUANTITATIVO DA PRODUÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA EM PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO BRASILEIROS, DE 1994 A 2014.



Fonte: Adaptado de Santos (2015) e Cazorla, Kataoka e Silva (2010; 2015).

Analisando a trajetória da produção de teses e dissertações, pode-se perceber a influência dos três marcos destacados em vermelho para o avanço das pesquisas em Educação Estatística no Brasil, pois antes disso não havia um grupo refletindo sobre o ensino e aprendizagem de Estatística. Esse grupo de pesquisadores também foi mapeado nos trabalhos de Santos (2015) e Cazorla, Kataoka e Silva (2010; 2015).

A seguir, apresento professores pesquisadores em Educação Estatística que são atuantes do GT-12. Aqui, utilizo a palavra atuante, pois como mencionado nos estudos referenciados, alguns pesquisadores da área não são membros associados da SBEM, mas contribuem e/ou continuam contribuindo efetivamente com o grupo.

2.3 OS PESQUISADORES BRASILEIROS EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

Para decidir quem seriam os possíveis colaboradores deste estudo, tomei como base um trabalho sobre o estado da arte das pesquisas em Educação Estatística no Brasil, realizado em Cazorla, Kataoka e Silva (2010; 2015) que apresentam a trajetória das pesquisas em Educação Estatística até 2010, no caso do primeiro trabalho e entre Janeiro de 2010 a Dezembro de 2014, no segundo

trabalho. Ambos apresentam um panorama das pesquisas em Educação Estatística no Brasil por meio do quantitativo de orientações de dissertações e teses, publicação de livros e/ou capítulos de livro e a publicação de artigos completos em periódicos e em eventos científicos nacionais e internacionais, possibilitando uma reflexão sobre o direcionamento das pesquisas brasileiras na área.

Em Santos (2015), foi realizado um levantamento, até o ano de 2012, das teses e dissertações na área de Educação Estatística, com informações sobre alguns orientadores atuantes em programas brasileiros de pós-graduação.

Ao todo, foram registrados mais de 120 docentes que orientaram pelo menos uma pesquisa no campo da Educação Estatística brasileira. Este cenário de relativa dispersão de docentes/orientadores é um indicativo de que a Educação Estatística configura-se no cenário brasileiro como uma área interdisciplinar de pesquisa aberta a outras linhas e tendências investigativas, fato que, por sua vez, é corroborado pelo quantitativo de programas fora do eixo Educação/Educação Matemática onde a pesquisa vem sendo produzida, e que inclui programas como o de Comunicação, Administração de Organizações, Psicologia, Ciências da Computação, Estudos Linguísticos, Engenharia de Produção, Saúde Coletiva, entre outros (SANTOS, 2015, p.87).

Decidi unir esses trabalhos e apresentar aqui informações que possibilitam compreender a trajetória das pesquisas em Educação Estatística entre 1994 e 2014, ou seja, num período de 20 anos, destacando momentos fundamentais na história das pesquisas em Educação Estatística.

Como continuidade da pesquisa anterior feita por Cazorla, Kataoka e Silva (2010), o estudo documental realizado por Cazorla, Kataoka e Silva (2015), tem como objetivo a identificação de avanços quantitativos e metodológicos utilizados nas pesquisas em Educação Estatística. Foram destacados 46 pesquisadores brasileiros que ou são membros do GT-12 da SBEM e/ou foram membros da comissão científica de Educação Estatística do SIPEMAT 2015 (Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática), uma vez que foram analisados artigos completos em periódicos e em eventos científicos no período de 2010 a 2014 e em 2012 aconteceu a 3ª edição do SIPEMAT no Ceará.

Na Tabela 1, destaco a lista de pesquisadores considerados membros do GT-12, obtida em 10 de julho de 2015 na página da SBEM, contendo 43 professores.

TABELA 1: LISTA DOS PESQUISADORES CONSIDERADOS MEMBROS DO GT-12, DISPONÍVEL NO SITE DA SBEM EM 10 DE JULHO DE 2014.

Pesquisador	Título	Instituição	UF	Pós²	Número de projetos³
Admur Severino Pamplona	Doutor	UFMT	MT	Não	0
Adriana Zequim	Mestre	UNIAN	SP	Não	0
Ailton Paulo de Oliveira Júnior	Doutor	UFTM	MG	Sim	3
Andre Oliveira Souza	Mestre	IFES	ES	Não	0
Carlos Bifi	Doutor	FATEC	SP	Não	0
Carlos Monteiro	Doutor	UFPE	PE	Sim	3
Celi A. E. Lopes	Doutor	UNICSUL	SP	Sim	4
Celso Campos	Doutor	PUC, CS, UNIP	SP	Sim	0
Cileda de Queiroz Silva Coutinho	Doutor	PUC	SP	Sim	4
Claudette Maria Medeiros Vendramini	Doutor	USF	SP	Sim	1
Claudia Borim da Silva	Doutor	USJT	SP	Não	3
Cristiane de Arimatéa Rocha	Mestre	UFPE	PE	Não	2
Cristiano Muniz	Doutor	UNB	DF	Não	0
Dione Lucchesi de Carvalho	Doutor	UNICAMP	SP	Sim	0
Diva Novaes	Doutor	IFSP	SP	Sim	0
Fabiano Souza	Mestre	UFF	RJ	Não	1
Gilda Guimarães	Doutor	UFPE	PE	Sim	4
Harryson Júnio Lessa Gonçalves	Doutor	UNESP	SP	Não	0
Helio Radke Bittencourt	Doutor	PUC-RS	RS	Não	0
Humberto Bortolossi	Doutor	UFF	RJ	Sim	0
Irene Cazorla	Doutor	UESC	BA	Sim	1
Jefferson Biajone	Mestre	FATEC	SP	Não	0
José Ivanildo Felisberto de Carvalho	Mestre	UFPE	PE	Não	2
Keli Conti	Doutor	FAAT	SP	Não	1
Lisbeth Cordani	Doutor	USP	SP	Sim	0
Lori Viali	Doutor	UFRGS e PUC-RS	RS	Sim	2
Luzinete Mendonça	Mestre	UNISO	SP	Não	0
Marcos Pinho	Doutorando			Não	0
Maria Helena Palma de Oliveira	Doutor	UNIAN	SP	Sim	3
Maria Lucia Lorenzetti Wodewotzki	Doutor	UNESP-Rio Claro	SP	Sim	0
Maria Patrícia Freitas de Lemos	Doutor	UFPI	PI	Não	0
Marinez Cargnin Stieler	Doutor	UNEMAT	MT	Não	0
Mauren Porciúncula	Doutor	FURG	RS	Sim	2
Mauro Cesar Gonçalves	Mestre	FMS	SP	Não	0
Paulo Afonso Lopes	Doutor	IME	RJ	Sim	0
Regina Thaise	Mestre	UNIAN	SP	Não	0
Rodrigo Rios	Mestrando		SP	Não	0
Rute Borba	Doutor	UFPE	PE	Sim	3
Saddo Ag Almouloud	Doutor	PUC-SP	SP	Sim	1
Sandra Magina	Doutor	UESC	BA	Sim	3
Suzi Sama	Doutor	FURG	RS	Sim	4
Verônica Gitirana	Doutor	UFPE	PE	Sim	1
Verônica Kataoka	Doutor	UESC	BA	Sim	10

FONTE: SBEM (2015)

² Docente de programa de pós-graduação, orientador de dissertações e teses.

³ Número de projetos em Educação Estatística descritos na Plataforma Lattes, em andamento e/ou concluídos.

A seguir, apresento a evolução das pesquisas em Educação Estatística, de 1994 a 2014. A tabela 2 destaca o quantitativo de artigos publicados em periódicos, artigos publicados em anais de eventos, livros, capítulos de livro, teses e dissertações concluídas, de 1994 a 2014.

TABELA 2: QUANTITATIVO DE ARTIGOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS, ARTIGOS PUBLICADOS EM ANAIS DE EVENTOS, LIVROS, CAPÍTULOS DE LIVRO, TESES E DISSERTAÇÕES CONCLUÍDAS NA ÁREA DE 1994 A 2014.

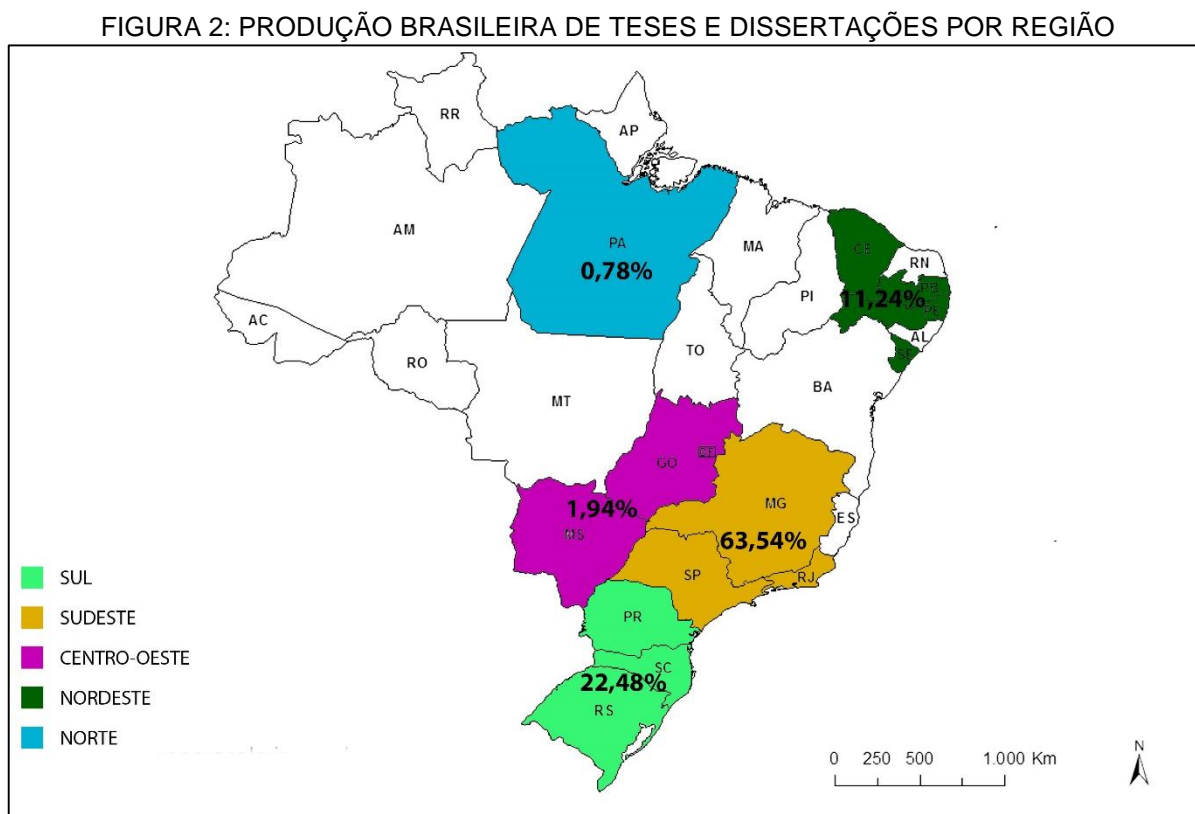
	Artigos em Periódicos	Artigos em Anais de eventos	Livros	Cap. Livro	Teses	Dissertações	Total
1994	0	0	0	0	0	1	1
1995	1	1	0	0	0	0	2
1996	2	0	1	0	0	0	3
1997	1	0	0	0	0	0	1
1998	1	0	0	0	0	4	5
1999	15	3	0	0	0	2	20
2000	6	0	0	0	1	1	8
2001	12	4	0	0	1	1	18
2002	15	2	2	0	1	4	24
2003	24	1	3	1	2	2	33
2004	21	3	0	3	1	4	32
2005	24	7	0	2	2	2	37
2006	43	6	1	3	0	6	59
2007	27	5	0	1	2	15	50
2008	48	6	0	1	1	9	65
2009	44	7	2	3	2	7	65
2010	12	81	3	27	2	16	141
2011	29	52	5	7	2	11	106
2012	16	47	1	5	2	11	82
2013	23	62	2	18	3	11	119
2014	21	30	2	9	4	13	79
Total	385	317	22	80	26	120	950

FONTE: ADAPTADO DE CAZORLA, KATAOKA E SILVA (2010) E (2015).

Analisando os dados da tabela acima, observa-se que o número de artigos publicados em anais de eventos foi maior em 2010, o que provavelmente se deve à realização de três importantes eventos, o ICOTS, com 14 trabalhos, o CIEM, com 9 trabalhos e o ENEM, com 35 trabalhos. Após isso, para essa categoria, a produção reduziu e em 2014 foram registrados apenas 30 trabalhos publicados em anais de eventos.

Tratando apenas das teses e dissertações, Santos (2015) apresenta a produção brasileira na área de Educação Estatística, por região, até 2012. Na Figura

2, apresento esses dados destacando as regiões no mapa do Brasil e seus respectivos percentuais.



Fonte: adaptado de Santos (2015).

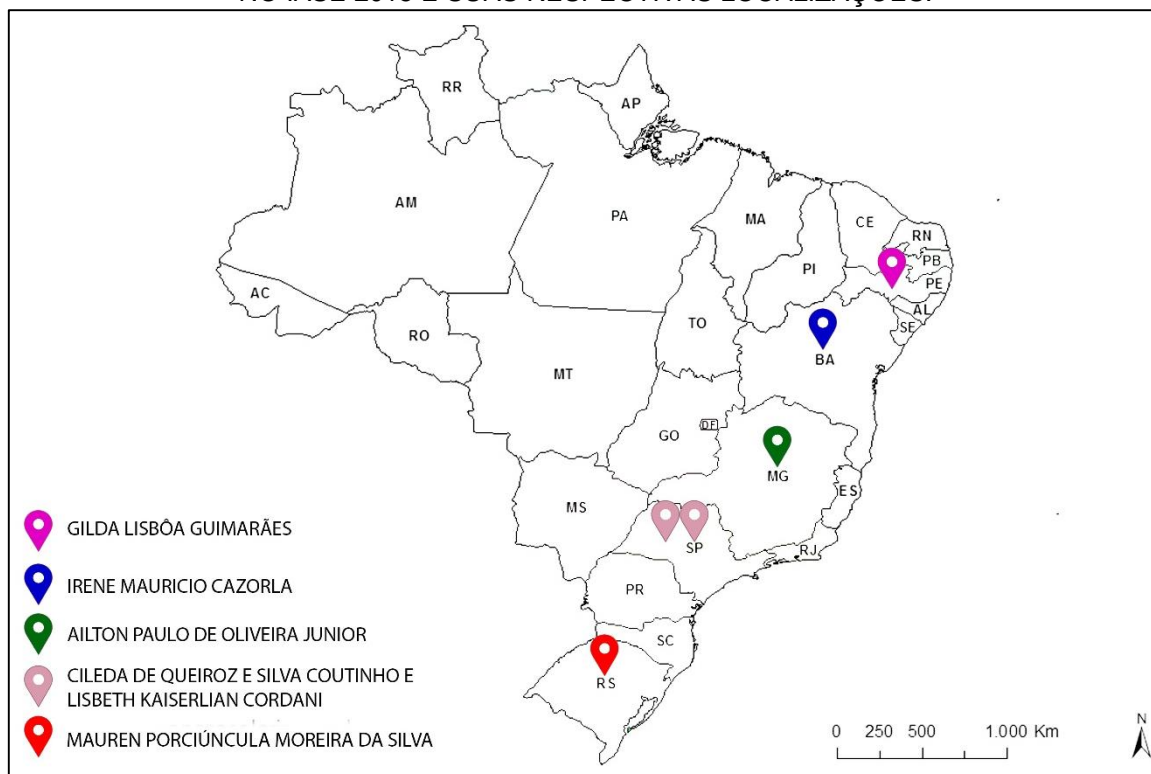
Vale ressaltar que até 2012, a região Sudeste, mais particularmente o Estado de São Paulo, com 53,88%, detinha a produção acadêmica de teses e dissertações na área.

Ainda no estudo documental realizado por Santos (2015), destaca-se a professora Cileda de Queiroz e Silva Coutinho como a principal orientadora de teses e dissertações na área da Educação Estatística, com um total de 30 orientações concluídas e a apresenta como uma das pioneiras a desenvolver pesquisas na área, cuja dissertação foi defendida em 1994. Esses elementos mencionados anteriormente, possibilitaram um contato preliminar via e-mail com a professora Cileda e ela confirmou que estaria no IASE e que aceitaria colaborar com a nossa pesquisa, sendo a primeira entrevista registrada.

Com base nela, as entrevistas seguintes foram sendo definidas, uma vez que a professora Cileda sugeriu outros professores que estavam no evento e que aceitariam colaborar com esta pesquisa.

Após a realização das seis entrevistas, percebi que foi possível contar com professores pesquisadores em Educação Estatística de Nordeste a Sul do país, conforme Figura 3.

FIGURA 3: PROFESSORES PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA, ENTREVISTADOS NO IASE 2015 E SUAS RESPECTIVAS LOCALIZAÇÕES.



Fonte: o autor (2016).

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS – HISTÓRIA ORAL

Diversas definições foram dadas para a História Oral, que já foi classificada como método, técnica ou teoria. Aqui ela será utilizada como metodologia de pesquisa, pois conforme Alberti (2005),

A História Oral é uma metodologia de pesquisa e de constituição de fontes para o estudo da história contemporânea surgida em meados do século XX, após a invenção do gravador à fita. Ela consiste na realização de entrevistas gravadas com indivíduos que participaram de, ou testemunharam acontecimentos e conjunturas do passado e do presente. (ALBERTI, 2005, p. 155).

A História Oral tem sido utilizada em diversas pesquisas e em particular na Educação Matemática de modo a possibilitar a compreensão de certo fenômeno por meio da oralidade, construindo narrativas a partir de situações de entrevista. Essa abordagem metodológica não se dedica exclusivamente à historiografia, ou seja, não é aplicada apenas em pesquisas cujo objetivo é investigar a “história de...”

Ainda que, independente do tema da pesquisa, ao usar a História Oral o pesquisador se aproxime de questões historiográficas, da prática de escrever história, já que uma das funções da História Oral é, segundo nossas concepções – reiteramos – intencionalmente constituir fontes (daí nossa disposição em tornar públicos, na íntegra, os registros que elaboramos). (GARNICA, 2011, p.3).

Assim, essa abordagem metodológica se justifica nessa pesquisa pela constituição intencional de fontes. Pois, segundo Garnica (2011), esta é uma das características dos trabalhos que se utilizam da História Oral, distinguindo-a de outras abordagens qualitativas de investigação.

A História Oral, porém e portanto, cria fontes que diversos campos de pesquisa – e não apenas a Historiografia ou aqueles diretamente relacionados à Historiografia– permitem explorar. Assim, temos concebido a História Oral como metodologia de pesquisa que envolve a criação de fontes a partir da oralidade e compromete-se com análises coerentes com sua fundamentação. O diferencial é essa “criação intencional” de fontes a partir da oralidade e a fundamentação que se estrutura para essa ação. Essa mesma fundamentação orienta, inclusive, práticas de análise na pesquisa. (GARNICA, 2011, p. 4).

Neste trabalho, utilizamos os procedimentos metodológicos da História Oral com a intenção de identificar nas fontes orais, histórias e concepções de Educação Estatística, por meio da narrativa de seis pesquisadores atuantes no GT-12 da SBEM.

Estas fontes, consideradas como o texto produzido a partir da textualização, tem a intenção de captar ideias que ainda não foram ditas ou que sempre foram explícitas, mas que nunca foram registradas. Escolhemos utilizar essa abordagem para realizar as entrevistas - que se transformarão em fontes orais - e trazer para este estudo – por meio de “outra história” ou “nossa história” – o que cada pesquisador concebe por Educação Estatística.

Para saber como realizar uma pesquisa utilizando os procedimentos da História Oral, buscamos suporte nos trabalhos do GHOEM⁴ – Grupo de História Oral e Educação Matemática. O grupo foi constituído em 2002 por pesquisadores de diversas instituições universitárias e intensificou as pesquisas em Educação Matemática que se utilizam da História Oral (Baraldi e Gaertner, 2008).

De acordo com Garnica (2005), a História Oral se une à Educação Matemática para propor uma abordagem metodológica que possibilita a reconstrução de cenários a partir da memória dos entrevistados, refletida em suas falas.

Defendemos a História Oral como uma contribuição significativa para a Educação Matemática, podendo ser entendida como uma abordagem qualitativa de pesquisa dentre as muitas que têm caracterizado o cenário da produção brasileira e internacional. (GARNICA, 2005, p.6)

Segundo Garnica (2011), a opção pela História Oral não significa apenas um exercício restrito de regras para coletar e tratar as entrevistas, mas também a opção por formas específicas de

- a) fazer surgirem questões de pesquisas;
- b) buscar por informações e registrar memórias – narrativas – que nos permitam tratar dessas questões;
- c) cuidar desses registros de forma ética e trabalhá-los segundo procedimentos específicos, tornando-os públicos ao final desse processo;
- d) analisar o arsenal de dados segundo perspectivas teóricas em sintonia com alguns princípios previamente estabelecidos;

⁴ <http://www2.fc.unesp.br/ghoem/index.php>

e) procurar criar formas narrativas alternativas às usualmente vigentes no meio acadêmico, constituindo os trabalhos produzidos nessa vertente mais como campos de experimentação do que como arrazoados de certezas. (GARNICA, 2011, p.5).

A nossa questão de pesquisa faz referência ao tema Educação Estatística. Buscamos informações e registramos memórias que terão como intenção identificar concepções sobre a Educação Estatística em paralelo com momentos históricos e de transformação no ensino de Estatística no Brasil. Defendemos a relação entre a História Oral e esse tema trazendo as ideias de Garnica (2003), no que se refere à História Oral Temática:

O trabalho com História Oral Temática, [...] centra-se mais em um conjunto limitado de temas. Pretende-se reconstituir 'aspectos' da vida dos entrevistados: pretende-se auscultar partes de experiências de vida, recortes previamente selecionados pelo pesquisador. Certamente que, dada a atmosfera em que se espera transcorra a entrevista, fatos que deslizem para fora do campo temático previamente definido pelo pesquisador são também considerados, mas não terão, necessariamente, papel decisivo na interpretação da narrativa colhida. (GARNICA, 2003, p.18)

Assim, o primeiro procedimento da pesquisa foi identificar membros do GT-12 que pudessem colaborar com o estudo, para decidir qual a melhor forma de realizar as entrevistas. Com o tema "Avanços na Educação Estatística: desenvolvimentos, experiências e avaliações", aconteceu em julho de 2015, no Rio de Janeiro, uma Conferência Satélite da IASE. Por uma questão de facilidade de acesso, pela oportunidade de encontrar diversos pesquisadores no evento, que tinha um tema relacionado com a minha pesquisa, optei por entrevistar membros do GT-12 que estivessem participando do evento.

Sobre esse tema, trazemos a narrativa gerada por uma entrevista semiestruturada, de cada um dos seis professores atuantes no GT-12 que estavam na conferência IASE 2015, com a intenção de apresentar histórias e concepções de Educação Estatística, uma vez que consideramos também que "História Oral é um modo de produzir narrativas orais e com essa finalidade tem sido mobilizada por inúmeros agentes, dentro e fora da academia". (GARNICA, 2015, p.6).

A abordagem metodológica que empregamos neste estudo é definida ainda como

Um conjunto de procedimentos que se inicia com a elaboração de um projeto e que continua com o estabelecimento de um grupo de pessoas a serem entrevistadas. O projeto prevê: planejamento da condução das gravações com locais, tempos de duração e demais fatores ambientais; transcrição e estabelecimento de textos; conferência do produto escrito; autorização para o uso; arquivamento e, sempre que possível, a publicação dos resultados que devem, em primeiro lugar, voltar ao grupo que gerou as entrevistas. (MEIHY, 2011, p.15)

Com base na revisão bibliográfica apresentada, decidimos entrar em contato com a professora Cileda Coutinho e com a professora Celi Lopes, em julho de 2015, considerando o quantitativo de produções das duas professoras. Iniciamos assim a seleção do grupo de professores que poderiam colaborar com o estudo. Como a professora Celi estava fazendo um pós-doutorado fora do país, decidimos combinar com a professora Cileda a realização de uma entrevista na conferência IASE. Essa etapa inicial foi subsidiada nas ideias de Garnica (2006), que afirma que

No primeiro nível, trata-se de, inicialmente, optar por um grupo de depoentes julgados significativos para o tema da pesquisa, contatá-los e, se aceitos os convites para participação no projeto, entrevistá-los a partir de um roteiro que, embora previamente determinado, é aberto o suficiente para aproveitar as várias experiências relatadas por esses depoentes. Quanto à opção pelos depoentes, o chamado “critério de rede” – um colaborador sugere ao pesquisador a pertinência do depoimento de outra pessoa, construindo assim uma rede de colaboradores – é bastante utilizado. (GARNICA, 2006. p.94)

No primeiro dia do evento, após a cerimônia de abertura, sentamos num espaço reservado e ali aconteceu a primeira entrevista, concedida por Cileda Coutinho, que sugeriu, na sequência, outros professores que estavam no evento e que poderiam e aceitariam participar do nosso estudo. Apoiamos essa forma de escolha dos entrevistados nas ideias de Garnica (2011, p.6) ao afirmar que “ao serem convidados para participar da pesquisa, esses depoentes usualmente indicam outros depoentes – é o que se chama ‘critério de rede’ para a formação do núcleo de colaboradores do trabalho”.

Como descrito anteriormente, as entrevistas foram realizadas no IASE 2015, que aconteceu no Rio de Janeiro, na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Pelo critério de rede, foram entrevistados os seguintes professores: Gilda Guimarães, Irene Cazorla, Ailton Paulo de Oliveira Junior, Mauren Porciúncula Moreira da Silva e Lisbeth Cordani.

Assim, formamos um grupo de colaboradores de diferentes regiões do Brasil, que trouxeram suas concepções e suas memórias relacionados à Educação Estatística.

Todos aceitaram colaborar com a pesquisa, prestando seus depoimentos em um momento escolhido por cada um, durante a conferência.

As entrevistas são, por excelência, o modo de coleta de dados. Ultrapassando a ideia limitada do questionário e do teste de múltipla escolha, as entrevistas – que aqui chamaremos de “depoimentos dialogados” -, são o momento no qual o pesquisador ouve a narração de algo que pretende compreender e articular, a partir das compreensões e articulações do depoente. E a narração é o momento de construção das personagens para o pesquisador tanto quanto o é, na maioria das vezes, para o próprio depoente. (GARNICA, 2003, p.23).

A postura do entrevistador foi de respeito, escuta e aceitação da fala de cada professor que aceitou ser entrevistado, sendo ele o principal personagem neste processo. Havia um roteiro preparado para as entrevistas, mas cada professor falou livremente sobre o tema da pesquisa, dialogando com o pesquisador uma vez que

A entrevista, portanto, ocorre num misto de igualdade e diferenciação: o depoente reconhece o pesquisador a ponto de abrir-lhe suas memórias e o pesquisador, por sua vez, aceita e respeita essas memórias registrando-as como significativas ao seu arquivo de vivências. Mas, ao mesmo tempo, é o estranhamento, o distanciamento, a diferenciação entre o pesquisador e o depoente – e, conseqüentemente, de suas vivências e memórias – que possibilitam a relação depoente-pesquisador-narrativa. (GARNICA, 2003, p. 24)

Elaboramos um roteiro semiestruturado para direcionar a entrevista de modo a possibilitar que cada professor contemplasse em suas falas concepções de Educação Estatística e fatos históricos que ocasionaram o avanço de ensino, estudos e pesquisas na área.

Na entrevista, é fundamental observar o tipo de equipamento utilizado, o ambiente de realização das entrevistas e a disposição do colaborador, uma vez que são consideradas as trajetórias individuais, fatos históricos e concepções de Educação Estatística que dificilmente poderiam ser compreendidos de outra forma além da oralidade.

Como todas as entrevistas foram realizadas no IASE, no prédio da UNIRIO, no Rio de Janeiro, foi preciso atentar para a escolha de um ambiente com a menor circulação de pessoas possível. Em uma das entrevistas, mesmo ao escolhermos uma sala de aula retirada do anfiteatro, que era o local da conferência, uma pessoa simplesmente abriu a porta para falar com o professor que estava sendo entrevistado. Em outra entrevista, o celular utilizado para gravação não ficou posicionado corretamente na mesa e acabou caindo, interrompendo por alguns segundos a gravação. Não se pode negar que esses e outros fatores interferem no andamento da entrevista. Utilizei um gravador portátil e o gravador do celular, deixando ambos num local discreto para evitar que a pessoa ficasse constrangida.

Em seguida, após realizar todas as entrevistas, deu-se início a segunda etapa, que consiste na transformação do áudio em texto. Esse momento é denominado *transcrição*. Em média, 10 minutos de áudio levam uma hora para serem transcritos, o que torna esse processo um pouco exaustivo. Vale ressaltar que a transcrição é um processo longo, pois cada vez que se ouve o áudio, pode-se aproximar ainda mais o texto do registro oral, como por exemplo, entonação, pausa e vício de linguagem que pode ter passado despercebido na transcrição anterior.

Em seguida, iniciei a textualização das entrevistas. São momentos em que, diversas vezes, é preciso retornar ao áudio para ouvir as falas e acertar a pontuação de modo a obter uma representação textual que preserve o tom da conversa do depoente, mesmo com a retirada de expressões repetidas que indicavam redundâncias, vícios de linguagem, alteração da ordem de algumas frases e retirada das perguntas que foram realizadas, uma vez que elas estão apresentadas no roteiro utilizado.

A textualização é o momento em que o pesquisador transforma mais radicalmente a transcrição, reordenando cronologicamente as informações e constituindo um texto coeso, pleno, sem os momentos de perguntas e respostas, assumindo para si a primeira pessoa do narrador. A textualização é um texto do historiador que respeita os dados do depoimento, mas está essencialmente alterado em seu estilo. (GARNICA, 2003, p. 32)

Assim, pode-se dizer que o texto técnico do áudio, com as entonações, pausas e vícios de linguagem dá origem a um texto mais elaborado com características mais próximas de um texto literário, sem, no entanto, descaracterizar

o seu caráter de oralidade. A textualização gera um texto que apresenta o discurso em uma narrativa oriunda da fala do entrevistado. De acordo com Silva (2010),

A textualização que, por sua vez, passa por um processo de legitimação pelo entrevistado torna-se, neste caso, um novo objeto – no sentido de que não se trata mais nem do que ocorreu no momento da entrevista, nem da transcrição do registro daquele momento – para o qual o entrevistado produz novos significados ao ler e sugerir alterações e acréscimos. A textualização (em seu desenvolvimento) pode ser vista, assim, como um processo colaborativo entre aquele que quer se fazer entendido – o entrevistado – e aquele que almeja produzir um texto com os pensamentos do outro – o pesquisador-entrevistado. (SILVA, 2010, p. 6).

Esse processo de legitimação, segundo Garnica (2003), ocorreu simultaneamente com a textualização. Nele, o texto retornou aos colaboradores por e-mail para que pudessem realizar alterações no texto, sugerir supressões ou inserir alguma informação que não foi relatada durante a entrevista, conferir e conceder a cessão de direitos, decidindo sobre a publicação ou não do mesmo. Na sequência, apresentamos as textualizações que foram legitimadas pelos entrevistados.

4 AS NARRATIVAS

As entrevistas foram realizadas no IASE 2015. A Conferência Satélite IASE acontece a cada dois anos e reúne diversos pesquisadores de todo o mundo e do país onde acontece o evento para compartilharem conhecimentos e experiências em temas ligados à Educação Estatística. O evento congrega especialistas, acadêmicos, profissionais e pesquisadores para discutirem pontos de vista e abordagens relacionadas aos avanços da Educação Estatística. Em 2015, foi realizada no Rio de Janeiro, de 22 a 24 de julho, na UNIRIO, pouco antes do 60º Congresso Mundial da Estatística, que aconteceu de 26 a 31 de julho, também no Rio de Janeiro.

Na conferência, eu participei como ouvinte. No primeiro dia do evento, participei do minicurso “Estatística para todos”, da professora Lisbeth Cordani. No final do dia, após a conferência de abertura, me apresentei para a professora Cileda e realizei a primeira entrevista.

Segui um roteiro base. Porém, cada entrevista foi única. Cada entrevistado reagiu de maneira diferente e as perguntas foram adequadas dentro de cada diálogo. Por isso, o roteiro serviu apenas para trazer à tona os temas que eu queria abordar com cada um, como por exemplo:

1 – Apresentação pessoal: vida escolar, vida acadêmica, vida profissional e encontro com o ensino de Estatística;

2 – Concepção de Educação Estatística e Alfabetização Estatística;

3 – Estatística na Educação Básica: possibilidades, desafios e mudanças nos anos iniciais do ensino fundamental.

4 – Estatística na Pesquisa: Educação Matemática e Educação Estatística – fronteiras, limites, intersecções e atuações do GT-12 da SBEM;

5 – Perspectivas pessoais e profissionais.

A seguir, apresento os seis relatos textualizados e validados pelos entrevistados que, via e-mail, autorizaram a publicação do texto. Por meio deles, busquei compreender, na fala de cada pesquisador, como cada um concebe e se envolve com a Educação Estatística.

4.1 CILED A DE QUEIROZ E SILVA COUTINHO

A professora Cileda é graduada em Matemática (Licenciatura Plena e Bacharelado) pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), mestre em Educação Matemática pela mesma instituição (1993) e doutora em Didática da Matemática pela Université Joseph Fourier - Grenoble I (2001). É professora assistente doutora da PUC-SP, no programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática e no curso de Licenciatura em Matemática. É integrante do GT-12 da SBEM.

Sua entrevista foi realizada em 22 de julho de 2015, às 18h38min na UNIRIO, local de realização do IASE. Após a cerimônia de abertura, procurei-a, me apresentei e nos dirigimos para um espaço reservado próximo ao local de credenciamento do evento. Apresentei a ela o meu objetivo de pesquisa, a abordagem metodológica era a História Oral e então iniciamos.

.....

Eu sou bacharel e licenciada em Matemática pela PUC de São Paulo. Já durante o bacharelado, eu me encantei com a Estatística. Eu tentei fazer transferência para o bacharelado em Estatística da USP, mas na época era muito complicado migrar de um curso para o outro em instituições diferentes. Eu estudava na PUC e a Estatística só era ofertada na USP. Abri mão dessa mudança. Mas, como eu gostava de Estatística, com o pouco que eu tive no bacharelado em Matemática, eu estudava sozinha. Eu prestava muita assessoria, principalmente para o pessoal da área da saúde.

Quando eu fui fazer o mestrado, já no começo do trabalho, eu pedi que o tema fosse Estatística. Então, a minha orientadora sugeriu que ela trabalharia com a parte didática e que entraria alguém para apoiar a orientação na área de estatística. Foi aí que eu tive contato com a didática francesa, com o professor Michel Henry, da Université de Franche-Comté da França, que acabou me orientando no mestrado e também no doutorado, já no tema de Educação Estatística. Foi dessa forma que eu comecei a pesquisar na área de Educação Estatística. E não parei mais. Depois do mestrado, fiz o doutorado na França porque no Brasil, na época, não havia quem ancorasse esse tema. Ainda tenho vontade de fazer uma especialização ou algo

correlato em estatística. Quem sabe, quando eu me aposentar, pois sou realmente apaixonada pelo tema! Quando eu vejo e analiso as grades de cursos, fico pensando o que se poderia fazer para que os alunos aprendam melhor os conteúdos de estatística. E também penso que eu gostaria de fazer esse curso, pois eu dou aula sobre aquele conteúdo. Então, eu acredito que poderia saber mais se eu fizesse uma especialização em estatística.

Em uma pesquisa que realizei, constatei que o professor não se sente à vontade com a estatística, uma vez que ele não a aprendeu como deveria, se considerarmos o olhar matemático dado para a estatística nos cursos de licenciatura. É um tema que não consta, especificamente, nas diretrizes curriculares dos cursos de licenciatura, nem de matemática nem de outras. Então, o que as instituições fazem? Fazem uma disciplina de estatística de 32 horas; quando muito, um chefe de departamento sobe isso para 64 horas. É raro você ver mais que isso. E aí a gente se pergunta: como você vai desenvolver o aprendizado desse futuro professor? Já que ele não se sente seguro, irá recorrer ao livro didático. E quando recorre ao livro didático, segundo afirmação de um texto da Marisa Lajolo, ele encontra a não contextualização e a não problematização. E aí quando você pergunta para ele: “você dá aula de estatística?”, ele responde: “dou, eu ensino a calcular a média, eu ensino a fazer um gráfico e sei fazer histograma”. Mas, ele nem quer saber se fez um histograma de variável qualitativa ou não. Isso é assunto de uma pesquisa que eu estou fazendo atualmente. Já tenho 84 respostas de professores dadas a um questionário sobre as percepções de probabilidade, estatística, combinatória, matemática financeira – que tem sido uma área na qual estou com muitos orientandos – e álgebra, geometria, grandezas, números e operações. Eu quero analisar se o olhar do professor para o livro, nesses conteúdos, é diferente. Por quê? Nas análises que eu e meus alunos temos feito sobre livro didático, selecionamos livros aprovados no PNLD⁵ e olhamos só o capítulo de estatística, ou de probabilidade, ou de combinatória e observamos alguns exercícios do tipo “dado um conjunto, calcule a média”. Mas, onde está o contexto? Os autores ainda colocam tarefas puramente matemáticas. A Diva, que está aqui no evento comigo, foi minha orientanda e é coautora de trabalhos. Na sua pesquisa do doutorado, foi apresentado o caso de um dos professores participantes que

⁵ Programa Nacional do Livro Didático.

apresentou dificuldades de compreensão de estatística, ao confundir variável com frequência ao afirmar que “cor dos olhos” é um exemplo de variável quantitativa discreta porque se pode contar a quantidade de pessoas que têm determinada cor de olhos. Nós o orientamos, ele participou de um grupo colaborativo. Mesmo não sabendo o conteúdo, ele comprou o desafio e aí, o que faltava no livro, o grupo de pesquisa supria.

Olhando para as formações continuadas de professor, quais mesmo que têm módulos de estatística e probabilidade? Poucas. Raras. E quanto têm, quem dá esses módulos geralmente é um professor de matemática que também não tem o olhar para a estatística. Eu mesma, ainda encontro vários colegas que olham para mim e falam assim: "por que vocês insistem em falar de Educação Estatística? Vocês já estão dentro da matemática. Não é o professor de matemática que dá aula disso? O que tem de diferente no que vocês fazem?". Olha, são doutores que orientam trabalhos de mestrado e doutorado! Depois, esses alunos orientados se batem com os meus! O meu primeiro orientando que falar que estatística é matemática, já não será mais meu orientando! Então, você vê que existe um conflito grande nisso, é um campo extenso que a gente precisa trabalhar.

Vamos falar um pouco sobre resolução de problemas no ensino de estatística. Aproveitando, veja os textos do Uldarico Malaspina sobre problemas. Eles são fantásticos!

Há uma questão interessante que começa com a seguinte pergunta: se eu pensar em um problema de geometria articulado com álgebra, grandezas e medidas, há algo relacionado ao pensamento estatístico que eu também possa articular nesse problema? Veja, por exemplo, se nosso problema fosse estudar o tamanho do palmo, de homens e mulheres, como mostrado em um pôster apresentado aqui no evento. O que há de geometria e de grandezas? A escala. Mas, isso é pensar geometricamente? Não! É pensar algebricamente? Também não. Se você pensar algebricamente, você não vai resolver o problema, você precisa usar a estatística e fazer a comparação entre o masculino e o feminino. Se você pensar só matematicamente, o problema não tem sentido. Mas, é claro que eu preciso saber matemática na Educação Estatística! Há pesquisadores, como Manfred Borovcnik que defendem que não é preciso diminuir a quantidade de horas de matemática do curso. É preciso contextualizar.

No começo da nossa conversa, você falou de alfabetização estatística. Eu uso o termo letramento, uma tradução de *literacy*. Um dos níveis de letramento é a compreensão do contexto, então não é só saber ler e escrever. Se você ler os textos do Iddo Gal, vai entender sobre os níveis de letramento. Eu posso ser letrado para saber me comunicar minimamente, para utilizar as propriedades de algo e saber trabalhar com isso. Na diferenciação entre letramento e alfabetização, entendo que alfabetização é o saber ler e escrever; é saber, por exemplo, assinar o seu nome. Os trabalhos do Iddo Gal, sobre letramento estatístico, são fantásticos. Segundo ele, eu posso ser letrado estatisticamente para, por exemplo, conseguir ler e entender o que é um jornal, para saber me comunicar minimamente sobre o que eu li e para saber trabalhar com as informações que li. Na academia, na Educação Matemática, nós temos muitos colegas – que não são letrados estatisticamente – que dizem que ser letrado em estatística é a mesma coisa que ser letrado em matemática. Aí, pergunto: dar aula de estatística é a mesma coisa que dar aula de geometria?

Voltando ao Gal, ele propõe três níveis de letramento com base no Shamos, que aborda o letramento científico e não o letramento estatístico ou matemático. O Gal fez uma adaptação disso, possibilitando um paralelo entre alfabetização e letramento. Um, o primeiro, é uma forma de distinguir esse nível mais rústico, de “assinar o próprio nome” e o outro é conseguir, efetivamente, ir além. Mas, acho que há relação entre alfabetização e letramento. Porque as pessoas entendem de formas diferentes. Por exemplo, teve um aluno meu, o Amari, que defendeu agora no primeiro semestre de 2015, um trabalho sobre o que seria o currículo de um curso de licenciatura que tivesse como objetivo o letramento do professor para que ele pudesse letrar o seu aluno. Na avaliação, um dos membros da banca disse: “vocês têm uma visão de letramento que é limitada, porque ela tem níveis”. Hoje, há uma outra literatura, então você vai ver que, aqui no Brasil, já existem dois grupos: um que fala que há níveis de letramento e o outro que defende que não. Você tem elementos de letramento, que podem ou não estarem presentes. A Celi Lopes, por exemplo, gosta do termo literacia. Eu, já prefiro o letramento, pois o termo me diz mais. Entretanto, isso nada mais é do que uma etiqueta. Se você usar outra etiqueta, você tem que ter um parâmetro para comparar. O grande problema da Educação Estatística e da Educação Matemática, é esse: as etiquetas que a gente coloca.

Quando eu cheguei na França para fazer o doutorado, em meados de 1997, os Parâmetros Curriculares Nacionais foram apresentados aqui no Brasil. Eu comemorei muito isso, principalmente porque a minha tese de doutorado era sobre o ensino de probabilidade na passagem do Ensino Fundamental para o Ensino Médio. Porém, essas Diretrizes Curriculares de Matemática saíram sem citação à probabilidade e à estatística. Então a minha pergunta é: mudou? Mudou tanto quanto os autores de livros didáticos quiseram que mudasse. Está melhorando um pouco agora, porque o ENEM⁶ tem inserido muitas questões de estatística e probabilidade, que fazem pensar, em vez de simplesmente calcular uma média ou ler um gráfico. É para ler, interpretar e analisar. É para ir além dos dados.

Já está sendo feito um estudo sobre currículos, de proposta curricular para o Ensino Médio e para o Ensino Fundamental. Outro dia, chegou à minha mão uma mensagem da SBM, Sociedade Brasileira de Matemática, pedindo uma opinião sobre esta proposta, que precisa ser dialogada entre os pares. Eu vi que havia estatísticos tentando dar sugestões para o currículo de estatística da Escola Básica... Chegar em inferência, no Ensino Médio, é um pouco complicado, a não ser que se adote uma abordagem informal, como a Lisbeth e o Marcos trabalham, na USP ao sugerirem aos alunos de mestrado que trabalhem situações didáticas de inferência informal na Escola Básica. Neste caso, poderia ser. Mas, não era aquilo que estava na proposta. Inclusive, foi montado um grupo para discutir isso, com muita gente da SBEM, mas não havia ninguém da Educação Estatística nesse grupo. Tem gente da História, da Inclusão, mas não tem da Educação Estatística. Ou se tem uma proposta do estatístico puro, indicando o que ele gostaria para o aluno, ou se tem os que não olham para isso. E aí, quem vai levar em conta o que tem sido produzido, os resultados de pesquisa alcançado nesse tempo todo, não só no Brasil, mas fora também? Não tem gente olhando! Por mais que questionemos que a Educação Estatística precisa se afirmar, nós não vemos resultado em sala de aula. É preciso desmistificar. Outro agravante, é o fato de que o docente que está em sala de aula, às vezes dá sessenta aulas por semana. Ele vai conseguir tempo para ler um texto acadêmico? Para ler os nossos resultados de pesquisa? Como fazemos para promover oficinas nas secretarias de educação? Quem tem feito isso é o pessoal que não é da Educação Estatística. Eu só tive conhecimento de dois

⁶ Exame Nacional do Ensino Médio.

trabalhos que pensaram nisso: um de um grupo da Bahia, com a Irene apoiando e o da Lisbeth Cordani. A Celi conseguiu fazer alguma coisa, mas muito mais na área de currículo do que propriamente em Educação Estatística. Ela fez bastante, mas os textos não estão alcançando a sala de aula da Educação Básica porque chegam como textos acadêmicos. No *Bolema*⁷, saiu um número especial com dois volumes só com Educação Estatística. Mas, o professor que dá sessenta ou sessenta e quatro aulas semanais não fará a leitura de um texto acadêmico naquele nível. E, não se vê nenhum texto sobre Educação Estatística, para ele, com a linguagem dele. Se existe, é muito raro. A Cristiana usou no mestrado dela a sequência didática que eu usei no meu doutorado. Há simulação com o software Cabri, mas não é todo professor que sabe utilizá-lo. Ele teria que ter mais formação para isso e nem toda escola tem computador disponível para esse professor e, se tem, às vezes não abre o laboratório. Então, existem vários elementos que interferem nessa discussão da Educação Estatística. São problemas didáticos e pedagógicos.

No campo da Educação Matemática, consideramos que o didático é aquilo que liga ao conteúdo, é tudo que tem algum saber envolvido. Já o pedagógico, é aquilo que se liga às normas e aos procedimentos. Se eu vou usar calculadora ou não, se eu vou colocar o aluno em grupo ou não, se ele vai passar o caderno a limpo, se vai escrever a lápis, toda essa parte é a parte pedagógica. Se você vai para o campo da Educação, os pesquisadores consideram o contrário: o pedagógico é o que tem o saber envolvido. Isso também é outra coisa onde a gente coloca as etiquetas, e aí a gente tem que explicar o que é cada coisa. Então, você vê que na Educação Estatística você tem problemas didáticos, pedagógicos, políticos... nos próprios grupos de pesquisadores. Por exemplo, por que eu iria, abrir um espaço especial para a Educação Estatística e não para a álgebra, na área da Matemática? De acordo com os documentos do PNLD, apenas 7% da coleção é dedicada à estatística. E aí, o que se faz? É uma discussão política em que se defende uma articulação dos conteúdos, certo? Por que a estatística, dentro da matemática, não pode se articular com as outras áreas? Na hora que eu fizer isso, eu estarei ampliando. A Carmen Batanero questiona: “quem pode dar aulas de estatística? O professor de biologia pode ensinar estatística?” Claro que pode, é só olhar os conteúdos que ele ensina! Isso é melhor do que ficar fazendo tabelas de medida de

⁷ Boletim de Educação Matemática.

lado de polígono para ver a variação! O aluno não verá a variância, o professor não vai mandar fazer a média e não vai discutir variabilidade.

Eu posso dizer que eu e a Celi praticamente começamos a Educação Estatística aqui no Brasil, com a Lisbeth Cordani. Havia também a Clayde Regina da PUCCAMP, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, e a Claudete Vendramini. Participávamos de grupos de pesquisa diferentes, mas depois a gente acabou se encontrando. Por exemplo, a Celi foi para um congresso conversar sobre Educação Estatística com o Michel Henry e ele orientou que ela me procurasse no Brasil. São coincidências. A Celi foi banca do meu primeiro orientando. O grupo é muito articulado e temos percebido que os resultados de pesquisa convergem. Pelo levantamento feito pelos meus alunos e pelo levantamento feito por um aluno de doutorado do Dario Fiorentini, uma das primeiras dissertações de mestrado em Educação Estatística foi a minha, em 1994. Quando eu voltei do doutorado em 2001, a Celi já trabalhava na área, já havia feito o mestrado, que era usado como referência, e estava fazendo o doutorado. A Lisbeth já trabalhava com isso, mas eu não a conhecia. As duas, em São Paulo, e eu não as conhecia! Quem me indicou para conversar com a Lisbeth foi a Carmen Batanero, que foi da minha banca do doutorado e conversava muito comigo. Em 2001, quando eu cheguei no Brasil, a SBEM propôs a criação do GT-12, de Educação Estatística. A Clayde era a coordenadora, ela foi a primeira coordenadora do GT-12. Outros pesquisadores começaram a congregar. O GT-12 considerava participante do grupo quem ia ao SIPEM (Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática), mas há muitos, como por exemplo o Marcos Magalhães e a Lisbeth Cordani, que são ativos demais na área, mas não vão ao SIPEM. Então, o GT-12 acabou congregando um grupo de pessoas que vão ao SIPEM, mas também aqueles que não vão. No Brasil, há um grupo que discute Educação Estatística e que nasceu dentro da Educação Matemática. Então, esse grupo empresta metodologias e teorias da Educação Matemática, e, assim, se alimenta de duas fontes: faz uso das coisas que o IASE traz para a gente, onde você tem estatísticos e psicólogos, e também se apoia na Educação Matemática, onde você tem didatas teorizando, que vêm geralmente da matemática ou da pedagogia. A Educação Estatística faz bastante uso da Educação Matemática.

No grupo, há pessoas, pesquisadores, que acham que tínhamos que gritar “independência ou morte”, criar uma linha própria, já que a estatística é uma ciência.

Há outras pessoas, como eu, por exemplo, que acham que tem que se deixar como está. Por quê? Porque quando eu trabalho com ensino e aprendizagem da estatística, eu estou me referindo à estatística, probabilidade, estatística descritiva, probabilidade inferencial, toda a gama da área. Estou congregando tudo da estatística. Se eu vou trabalhar com ensino e aprendizagem dessa estatística no Ensino Superior, então a minha conversa maior é com o IASE. Mas, se eu vou trabalhar na Escola Básica, se eu vou trabalhar com o ensino de estatística na licenciatura, na formação inicial, não é o estatístico que vai dar aula na licenciatura de matemática, é um licenciado em matemática ou um bacharel em matemática. Assim, existem as duas áreas que, por enquanto, estão convivendo pacificamente, exceto por algumas discussões mais acaloradas que acontecem em algumas universidades. Existem, efetivamente, as duas coisas. Eu acho que têm que coexistir, porque, realmente, são campos distintos.

Um dos meus orientandos irá investigar que tipo de concepção de estatística é construída por um aluno de um curso de administração e, também, como esse aluno aprende a pensar estatisticamente. Meu orientando foi olhar os livros didáticos. Na pesquisa, nos apoiamos em uma didática que há dentro da didática da Matemática. Como eu sou da escola da Didática Francesa, fomos buscar algo na antropologia da didática para olharmos a construção do letramento e do pensamento estatístico. Tomamos como base, ainda, as publicações e os eventos do IASE, buscando conhecer o que os estatísticos falam sobre isso. Então, para nós da Educação Estatística, acaba sendo até mais desafiador, porque temos que fazer casar as duas áreas. Na matemática, isso acontece se você olhar, por exemplo, para os elementos da psicologia cognitiva. Agora, está se pesquisando bastante sobre inclusão; então, eu tenho que olhar a matemática e eu tenho que olhar as especificidades, como por exemplo, como os professores de séries iniciais e os pedagogos lidam com isso.

Há pessoas menos permeáveis. Mas, seria um grande objetivo fazer todo mundo conseguir estabelecer sempre essa articulação entre a Educação Matemática e a Educação Estatística. Não se pode ser só cognitivista, porque a pessoa que aprende matemática ou estatística está inserida em um contexto, está numa escola em que o professor que dá aula de estatística é o professor de matemática. Por exemplo, um projeto para desenvolver o pensamento estatístico é diferente de um projeto para construir poliedros. São coisas diferentes, são

processos mentais diferentes. Quando a Celi voltou de seu pós-doutorado nos Estados Unidos, ela tentou implantar uma linha de pesquisa sobre a Educação Estatística no Brasil. Tem sido difícil. Não existe um programa de pós-graduação nessa temática no país, apenas um grupo de pesquisa em Educação Estatística, mas dentro da área de Educação Matemática. É uma coisa para a qual não se dá muito foco, com questionamentos do tipo: para que focar em Educação Estatística e não dar peso igual para a geometria ou a álgebra, por exemplo? Dizem que se a estatística é matemática, como defendem algumas pessoas, não tem por que fazer essa diferença da aula. Mas, sabemos que é preciso, pois não se pensa estatisticamente do mesmo jeito que você pensa outras coisas da Matemática.

O tema do mestrado da Claudia Borim da Silva, que era o grupo da Márcia Brito, foi "atitudes frente a Estatística". Na pesquisa dela, ficou evidente que os professores assimilam estatística com a matemática. Todo mundo assimila. E aí, se eu não sei matemática, eu também não sei estatística. Por exemplo, o professor que me ajudou, que cedeu a sala de aula dele para eu fazer as experiências no meu doutorado, contestou o fato de eu separar os alunos em duplas, afirmando que alguns deles não conseguiriam desenvolver a atividade. Ele dizia: "com esses alunos você não vai conseguir nada". No entanto, foi a melhor dupla, foram os alunos que eu chamei depois para completar a entrevista. Eles se empolgaram tanto, as explicações, as justificativas e os argumentos foram perfeitos! Eles falavam: "professor, hoje é aula de matemática ou é aquela aula legal?" Nós estávamos trabalhando com eles a resolução de problemas. Eles perceberam a aleatoriedade, que havia algo diferente além da discussão de um produto notável. É lógico que a gente tem o respaldo matemático. Eu preciso de matemática? Preciso sim, porque se o aluno não sai da estrutura aditiva e vai para a estrutura multiplicativa, ele não conseguirá entender a proporcionalidade e nem fazer probabilidade. Não vai conseguir entender o que é uma frequência relativa e não vai calcular.

Algumas pesquisas da área de psicologia mostram que se o contato com probabilidade começar em situações de equiprobabilidade⁸, é muito mais relevante. Quando o contato com situações não equiprováveis se dá quando o aluno é mais velho, ele se mostra mais resistente a esse obstáculo. Para esse aluno, o mundo

⁸ Equiprobabilidade é uma situação, na teoria da probabilidade, em que todos os resultados possíveis são igualmente prováveis.

será equiprovável, quando a equiprobabilidade é um caso especial dentro da probabilidade. O mundo não é equiprovável. E nos PCN, há a orientação de “limite-se a situações de equiprobabilidade” que foi dada por um grupo de consultores do MEC sem que ninguém da Educação Estatística estivesse lá para alertar que não adianta abordar a probabilidade apenas por meio de situações equiprováveis.

Então, enquanto você não permitir que um pesquisador em Educação Estatística discuta essas questões curriculares, não vai adiantar. Vai continuar existindo a visão do estatístico puro ou então de um matemático que trabalha com Educação Matemática e estatística. E para esse profissional, a estatística é matemática e não há porque pensar diferente. É uma batalha e tanto. Há um caminho e tanto pela frente.

Se você olhar o trabalho do aluno do Dario Fiorentini, verá que há poucos programas de mestrado e doutorado que envolvem a Educação Estatística. Há em estatística, mas não em Educação Estatística. Muita gente gostaria que tivesse um mestrado e um doutorado em Educação Estatística, mas eu ainda defendo que não, acho que ainda não é hora. E também não há, nos programas, uma linha específica de pesquisa em Educação Estatística. Eu, por exemplo, me encaixo em duas linhas de pesquisa da PUC-SP: formação de professores e tecnologias. E eu insiro a área de estatística nessas linhas. Em tecnologias, por exemplo, uso o Geogebra⁹ e o R¹⁰ para comparar e ver as facilidades de uso. Já na linha formação de professores e estrutura curricular, eu vou olhar como que o professor está preparado para dar aula, para ensinar o aluno a pensar estatisticamente e se libertar do livro didático, pois o livro didático não tem as coisas que ele precisa. A palavra estatística já chegou a ser questionada por algumas pessoas, por eu utilizá-la nas orientações. Já me perguntaram: “o teu trabalho está em alguma linha de pesquisa do programa?” A estatística está inserida nas minhas pesquisas, ainda que não faça parte de uma linha de pesquisa propriamente dita. Um exemplo é o nosso trabalho com o software Geogebra. Como se pode trabalhar a estatística com ele? Nós tivemos um projeto no qual os professores participantes usaram o Geogebra para fazerem um gráfico estatístico e montaram um tutorial sobre o software. Meu colega Fabiano veio com um desafio: “mas o R é melhor!”. A Verônica Kataoka também disse o mesmo e eu

⁹ Software de geometria dinâmica: <<https://www.geogebra.org/>>

¹⁰ R é uma linguagem e também um ambiente de desenvolvimento integrado para cálculos estatísticos e gráficos: < <https://www.r-project.org/>>

sugeri compararmos. A gente está naquela fase de busca pelo que pode ajudar a explicar, precisamos sentar e estudar sobre isso. Ainda temos que fundamentar muito, mas temos uma percepção de que as pessoas aceitam melhor o Geogebra do que o R, porque o R não é tão amigável assim, precisa-se usar linguagem de programação. O Geogebra não, é mais simples. Nesse sentido, voltando àquele professor do projeto que falávamos, ele dá sessenta aulas semanais; se colocarmos o R na frente dele, ele irá questionar. Também nas pesquisas, no momento de análises estatística de dados, eu não uso o R e sim o CHIC, que permite uma análise quali-quantitativa dos elementos de uma amostra. Então, as pesquisas que a gente tem feito lá na PUC vão para o CHIC e assim eu não preciso do R, que não é tão amigável assim no que se refere ao uso de linguagem de programação. Eu já orientei trabalhos onde foram utilizados outros softwares, como o Fathom¹¹, que é muito bom, mas não é gratuito. Há trabalhos que usam o Excel para análise de dados de pesquisa, mas eu, particularmente, nunca usei. O uso que fiz do Excel foi na simulação no meu doutorado. A gente usa o Cabri e leva os resultados da tabela que ele gera para o Excel, já que o Cabri não faz cálculo. Você faz todo o cálculo gráfico no Excel, como um auxiliar. No entanto, eu não o uso para a pesquisa. Cheguei a ter orientados que trabalharam com o Fathom e o levaram para a sala de aula, para professores, e foi bem aceito tanto por alunos da Escola Básica quanto pelos docentes. Também já trabalhamos com BoxPlot com alunos de sextos e sétimos anos. Quando os professores com os quais trabalhamos começavam a utilizar o BoxPlot, queriam entender mais. Mas, a versão que eles usavam era uma licença que eu ganhei, então eles só utilizavam no meu computador, não podiam levar para a escola. Na Europa e nos Estados Unidos, ainda usam muito o Fathom e o ThinkerPlots¹² na escola básica. Hoje em dia, eu gosto mais do Fathom do que do Geogebra.

A gente tem um caminho grande e eu estou bem contente, porque tem muita gente nova entrando na Educação Estatística, tem muito fôlego novo. Então, acho que isso também vai oxigenar. Porque se você for ver, eu faço parte da "velha guarda" do grupo. Eu, Irene, Lisbeth, nós somos a velha guarda do grupo. Do pessoal novo que está entrando, muitos já fizeram concurso e estão se instalando nas universidades públicas, estaduais e federais. Isso dá um gás absurdo para o

¹¹ Fathom Dynamic Data Software: <<http://fathom.concord.org/>>

¹² <https://www.tinkerplots.com/>

grupo. Renova as ideias. Isso está me deixando bem contente. São essas pessoas que estão participando ativamente dos eventos de Educação Estatística. Investem, vão para o ICOTS (International Conference on Teaching Statistics), estão vindo aqui para o IASE, vão para as conferências satélites e isso é muito legal. Atualmente, 50% dos meus orientandos são da área de Educação Financeira. Essa é outra área que eu tenho que olhar, eu tenho que publicar, eu tenho que defender. Mas, ainda está difícil você exteriorizar essa articulação. Porque quando eu falo "vamos discutir a Educação Financeira?", este não é foco da Educação Estatística. Mas, como é mesmo que eu analiso a variação para uma pessoa tomar uma decisão e comparar situações financeiras? Não é estatisticamente? Não faço uma série temporal? Então, tem a ver! Uma perspectiva é tentar fazer a convergência dessas duas áreas, Educação Estatística e Educação Financeira. Eu, particularmente, estou motivada para isso, pela busca, pela procura que eu tenho tido dos meus alunos.

Eu acho que tem que haver mais livros para a licenciatura que discutam a Educação Estatística. Temos que começar a olhar mais para o que já tem sido discutido, mas temos que chegar nessa discussão com o professor. Isso é uma coisa que a gente tem que investir. Materiais didáticos, livrinhos paradidáticos, que ajudem esse professor que não encontra, no livro didático comprado pelo governo, os elementos que precisa. Mas, ele poderia ter um livro que o ajudasse a fazer estatística e probabilidade, a definir um projeto ou um jogo, do mesmo jeito que ele usa, por exemplo, os livrinhos do Imenes para expressões algébricas. Acho que isso que é uma coisa que a gente tem que pensar com carinho.

4.2 GILDA LISBÔA GUIMARÃES

A professora Gilda é graduada em Pedagogia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, mestre e doutora em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco, pós-doutora pela Universidad de Burgos e pós-doutora pela Université Laval. Atualmente, é professora efetiva na Universidade Federal de Pernambuco. Atua no GT-12. Sua entrevista foi realizada em 23 de julho de 2015 às 9h13 min em um espaço destinado à conferência IASE, na UNIRIO.

.....

Eu sou pedagoga, formada pela PUC de São Paulo. Fiz meu primeiro vestibular para psicologia, tendo em mente que seria psicóloga. No entanto, quando chegou na metade do curso, eu pensei: não quero saber deste negócio de psicologia, eu quero ser professora. Mesmo com a resistência de muitas pessoas, fiz o curso de Pedagogia, terminei e fui trabalhar com Educação Infantil durante alguns anos. Já não me lembro mais por quanto tempo, mas depois trabalhei com turmas de alfabetização, do primeiro ano. Nunca tive dificuldades, nem com matemática, nem com linguagem. Então, trabalhei por uns doze ou treze anos como professora de sala de aula. Por motivos pessoais, acabei indo morar em Recife. Quando cheguei em Pernambuco, consegui um emprego em um projeto da Prefeitura de Cabo de Santo Agostinho, para a alfabetização de adultos. Lá, eu supervisionava e formava professores para trabalharem na zona rural, na área dos engenhos. Durante esse projeto, eu comecei a pensar que eu precisava ter mais instrumentos para ser capaz de avaliar o trabalho que a gente estava desenvolvendo no município inteiro. E eu senti que precisava ter mais parâmetros sobre como avaliar melhor o impacto que esse programa causava. Isso ocorreu antes do mestrado. Partindo dessa preocupação de ter parâmetros de como avaliar melhor, ouvi falar do mestrado em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco. Eu consegui uma vaga lá, como bolsista, mas não para trabalhar com matemática e sim com linguagem. Eu trabalhei cerca de um ano com consciência fonológica, com repentista¹³. Trabalhei com linguagem e aí acabei entrando na Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva. Defendi, em 1994, uma dissertação sobre palavras homófonas

¹³ Nome dado a um poeta popular, a um improvisador que cria espontaneamente um poema em forma de repente.

e homógrafas e uma relação de linguagem. Então, surgiu uma vaga de professor substituto para ensinar matemática na Universidade Federal de Pernambuco. Como eu gostava e já vinha com essa formação e possuía estudos na área, concorri e entrei para ensinar metodologia da matemática. Comecei então a pensar mais sobre isso, entrei por concurso da UFAL, na Federal de Alagoas, como professora efetiva de metodologia da matemática. E aí, comecei a enveredar mais especificamente para a matemática, em 1999. Nesta época, a gente tinha a história dos PCN, que tinham saído há pouco tempo e que mencionavam um novo eixo chamado tratamento da informação. Os professores então me perguntavam: “como é que eu faço? Como que eu trabalho?” Eu falei: “também não sei”. Quando eu fui fazer o doutorado lá na Universidade Federal de Pernambuco no mesmo programa de Psicologia Cognitiva e já dando aula de metodologia da matemática, eu falei: “então eu vou estudar essa área, vamos ver o que é possível e o que as crianças sabem, com esse viés da psicologia cognitiva”. Eu foquei a minha tese do doutorado para compreender a construção e interpretação de gráficos. Acabei me especializando em estatística. Então, eu tenho um grupo lá em Pernambuco, o GREF - Grupo de Estudos em Educação Estatística no Ensino Fundamental, ligado à pesquisa do CNPq. A minha primeira orientação foi em linguagem, a outra foi em estrutura multiplicativa e a terceira em tratamento da informação. De lá para cá, todas as outras orientações têm a ver com estatística, seja com um conceito específico da estatística, seja em formação de professores. Por outro lado, eu me sinto mais confortável ao trabalhar com Educação Infantil e anos iniciais, que é onde eu conheço os professores, sei o que é uma sala de aula, sei qual é a capacidade, digamos, de aprendizagem das crianças. Eventualmente, a gente faz um comparativo de uma coisa ou outra. Por exemplo, a minha orientanda Tâmara Marques da Silva Gomes fez um trabalho com uma amostra e a gente comparava alunos do quinto com alunos do nono ano. Mas, em geral, nos anos iniciais. Eu tenho várias pesquisas neste sentido.

Foi assim que entrei na área de pesquisa em Educação Estatística, considerando a ausência de estudos, nos parâmetros curriculares, sobre o ensino de tratamento da informação, que é um termo que eu não concordo, mas é o que era utilizado nos parâmetros. Eu já substituí esse termo em todas as minhas publicações, em sala de aula etc. Eu chamo de estatística, porque tratamento da informação é extremamente restrito, pois tratam os dados em função de alguma coisa,

certo? A estatística é muito mais ampla, a função da estatística é muito mais inferencial do que descritiva. Mais que compreender conceitos, técnicas e representações isolados, a aprendizagem da estatística requer a apropriação do processo de investigação estatística. A pesquisa é um processo sistemático que busca gerar conhecimentos novos ou discutir conhecimentos antigos de forma a corroborá-los ou refutá-los. Acredito que é fundamental ter uma atitude investigativa que busque observar, formular questões, elaborar hipóteses, escolher instrumentos adequados para a resolução de problemas e tomadas de decisões, em todos os níveis de ensino. Para mim, tratamento da informação remete apenas a tratar dados, sem se referir ao motivo ou à função de tratá-los. Isso levou o ensino de estatística a meramente interpretar gráficos e/ou tabelas. Se pegarmos os livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental e também dos anos finais, até há bem pouco tempo a estatística aparecia para simplesmente interpretar e raramente construir gráficos e tabelas, com alguns cálculos matemáticos. O ensino de estatística começou pela parte relacionada à matemática, pelos cálculos de medida de tendência central e não pela função da estatística e nem pelo poder que ela pode ter de possibilitar a compreensão de mundo. Por isso que eu não gosto do nome tratamento da Informação, pois para mim, ele é extremamente reducionista. Ninguém no mundo chamou dessa maneira, só aqui no Brasil que se definiu tratamento da informação. É um nome que foi dado pelos PCN e que se perpetuou, porque eles ainda são um referencial. No caderno sete do PNAIC¹⁴, pelo qual eu fui responsável, nós não chamamos de tratamento da informação e sim de estatística.

Educação Estatística, para mim, é a gente conseguir levar as pessoas a serem capazes de entender e de fazer pesquisas, envolvendo todos os conceitos que fazem parte de um ciclo investigativo. É uma ferramenta importantíssima de compreender o mundo, criando ou analisando informações que alguém sistematizou. Eu quero que todos tenham a capacidade, seja criança ou adulto, de saber como produzir ou buscar informações necessárias a sua vida ou a sua curiosidade. Todos precisam ser produtores de conhecimento e não apenas consumidores.

Assim, quando falo de Educação Estatística, estou pensando no ensino de estatística. Como meu objeto de estudo é a aprendizagem de estatística na Educação Infantil e nos anos iniciais e meu trabalho é com formação de professores

¹⁴ Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

desses níveis de ensino, em geral estou falando da alfabetização estatística. O que está posto no caderno 7 do PNAIC é, principalmente, resultado de pesquisas e discussões de muitas pessoas que fazem ou que fizeram parte do GREF. Essas discussões são oriundas de leituras e conversas com pesquisadores da área e professores dos anos iniciais. O que a gente está propondo lá sobre alfabetização estatística é a pesquisa como eixo estruturador do ensino de estatística envolvendo todo o ciclo investigativo: formular questões, elaborar hipóteses, escolher amostra e instrumentos adequados para a resolução de problemas, a coleta dos dados, a classificação, a representação dos dados e a análise e conclusões para uma tomada de decisão. Então, o que seria para mim a alfabetização estatística? Seria a possibilidade de eu compreender o mundo, seja físico ou social, a partir de dados organizados, estudados de forma sistemática. Vou discutir a diferença entre o achismo e o provado a partir de determinadas informações coletadas. Então, essa é uma discussão bem importante sobre quantas coisas que se acha e também, por outro lado, para desmistificar a ideia de que estatística é certeza. Porque, em geral, é assim que se pensa: estatisticamente comprovado significa cem por cento de certeza. Mas, a estatística nunca é certeza, ela tem o poder de nos fazer olhar a realidade que está a nossa volta e de fazer com que as pessoas sejam autônomas e capazes de organizarem da forma que quiserem o seu olhar da realidade. Para mim, isso é fundamental.

Cada vez mais, a gente convive com a estatística. O computador mudou, digamos, a forma de conviver com grande quantidade de dados. É preciso refletir sobre a confiabilidade dos dados. Então, para mim, isso é alfabetização estatística. É entender como esses dados são fabricados, como é que eu posso criá-los e organizá-los e como é que os mesmos dados podem ser interpretados de formas diferentes. Um dia, eu estava fazendo uma palestra e disse: “vamos comparar quais são os componentes das caixas do suco de laranja, Coca Cola, Cola Light, pão integral, bebidas *lights* e bebidas normais? Qual é a diferença entre eles? E o pão integral e o pão normal? Como é a composição deles? São todos iguais?”. Esse trabalho de formação não é fácil, primeiro porque a gente ainda tem muito a aprender sobre como se aprende. E, por outro lado, há a desinformação das pessoas, pois, nas suas histórias de vida, não aprenderam a pesquisar. Sabemos sobre o peso que a história de vida tem para o ensino do professor. Isso vai somando, mas eu vejo que a possibilidade é muito grande. Então, eu creio que

devemos investir na formação das pessoas que estão preocupadas com esse poder da estatística, dos professores e dos alunos, porque é mais fácil aprender do que se supõe.

No Ensino Fundamental, o livro didático, nas escolas públicas ou privadas, acaba sendo um orientador, um norteador e o professor se apoia muito nele. Por isso, já fiz várias análises de livros didáticos, olhando aquilo que está sendo colocado como importante de ser desenvolvido e que, de alguma forma, as pessoas estão tentando dar conta disso, além também das provas de larga escala, como a Provinha Brasil e a ANA¹⁵. São provas nacionais que utilizam os mesmos descritores que, de alguma forma, os livros estão trabalhando. Atualmente, você começa a ver no livro didático atividades de pesquisa, nas quais os alunos são incentivados a pesquisarem, diferente do que era feito. Em 2004, por exemplo, quando fiz uma pesquisa censitária de todas as coleções aprovadas pelo PNLD 2004, havia pouquíssimas atividades do eixo de estatística, ou seja, de tratamento da informação. Eram atividades de preenchimento de tabelas e gráficos, mas não de construção. Quer dizer então que se ninguém discutia qual era a função de se saber esse tipo de situação, então não era importante passar de uma representação para a outra? Hoje em dia, a gente vê um pouco mais de pesquisa, mas ainda é de forma muito aligeirada. São poucas. Às vezes, você pega um livro e vê uma atividade de pesquisa, ou duas, mas a ênfase ainda é em preenchimento de gráficos e tabelas. Nem atividades de construção têm sido valorizadas. O resto desaparece. Agora, às vezes as atividades aparecem disfarçadas, como mostra esse o trabalho que eu apresentei agora no IASE com a minha orientanda, a Betânia. Ela fez uma análise de livros didáticos do 4º e 5º anos procurando atividades que envolvessem escala e encontrou isso nos quatro eixos da Matemática. Então, há atividades envolvendo escala em gráficos, em atividades com medidas de comprimentos, reta numérica e mapas. Ela fez um trabalho de intervenção em salas de aulas diferentes utilizando atividades retiradas de livros didáticos relacionadas aos quatro eixos da matemática. Entretanto, acredito que os professores não estabelecem a relação entre essas atividades e não sabem como ensinar sobre a compreensão de escalas. Só que se eu não sei que isso é importante, se eu não sei como trabalhar com a questão da escala, essa relação acaba se perdendo. Quando se trabalha de forma consciente e

¹⁵ Avaliação Nacional de Alfabetização.

sistematizada, as crianças aprendem. Isso é o que Betânia fez, ao realizar dois dias de intervenção com atividades retiradas dos livros didáticos, as crianças modificaram significativamente a aprendizagem sobre escala. Essas atividades estão no livro didático, só que às vezes elas são trabalhadas pelo professor de forma estanque e sem dar importância ao trabalho com escala, que as atividades acabam se perdendo e aí a estatística, sua função e seu papel também se perdem. Por exemplo, eu solicitei a uma aluna que construísse um gráfico e ela perguntou: “Para quê? Daqueles que a gente coloca as preferências?”. Eu falei: “É, também!”. São tantas as atividades que solicitam preencher gráficos a partir de preferências que já tem gente, ela, por exemplo, que acha que gráfico serve só para colocar preferências. Complicado!

O que vem melhorando é a forma de avaliação do eixo tratamento da informação pelo PNLD. Pode-se melhorar muito ainda, até porque é uma parte nova. A matemática existe há anos e observe o tanto de trabalhos que existem sobre como é que se ensina a somar e subtrair, por exemplo. Existe pouco domínio sobre como é que se dá a aprendizagem dos conceitos estatísticos. É uma área que está crescendo na qualidade dos livros em função do que a gente vem tentando fazer nas escolas e analisar nas pesquisas.

Eu fui professora dos anos iniciais por mais de dez anos e eu jamais trabalhei com gráficos e tabelas. Se trabalhei, foi por acaso, quando surgia um gráfico ou tabela para eles lerem, mas nunca foi o meu objetivo. Hoje em dia, na maioria das salas de aulas, os professores têm uma preocupação de trabalhar com gráficos e tabelas, isso de fato está na sala de aula dos anos iniciais. Todos eles. Porém, eu já não estou satisfeita com isso, eu já não quero mais o trabalho com gráficos e tabelas e muito menos com preenchimento. Não quero que eles trabalhem só com as preferências. Eu quero que eles discutam a importância da estatística, quer dizer, da pesquisa como um todo, com todas as fases, com ciclo investigativo, para que as crianças possam ter, inclusive, autonomia de pesquisarem o que elas quiserem. Ninguém aprende a pesquisar se não for pesquisando. Mas, também é preciso que o professor esteja preparado para conduzir isso. Então, o meu trabalho atual como formadora de professores é no sentido de mostrar qual é o poder da estatística, qual é a possibilidade dessa ferramenta e mostrar para eles o quanto isso pode ser importante e que tipo de atitudes eles podem ter para levarem a aprendizagem também às crianças. Mas você pode pensar “mas que estatística que

ela está pensando, já que trabalha apenas com os anos iniciais?”. Eu não estou pensando na parte matemática da estatística, eu estou pensando na ferramenta estatística mesmo.

Venho insistindo muito que a gente precisa trabalhar com pesquisa, com o ciclo investigativo. E isso, as crianças precisam saber fazer, saber pensar numa questão. Elas são muito curiosas e perguntam muitas coisas. Então, vamos aproveitar isso para que elas consigam buscar as respostas de forma autônoma e menos de forma pronta. Mas para buscar essa informação, como é que a gente vai fazer, organizar etc.? E a amostra, qual será a amostra? Eu vou discutir se a amostra é estratificada? Não é isso! Mas, eu sou capaz de levar as crianças a discutirem, por exemplo a moda dessa forma: “vimos que o número de sapato mais comum nos alunos do primeiro ano é o número 27”. É possível questionar com os alunos: “e se a gente fizer essa mesma pesquisa no quinto ano, será que o número do sapato mais comum será 27?”. Assim, você consegue discutir se essa amostra serve para qualquer grupo de pessoas. Discutir coisas do tipo: “o uso do telefone celular é o mesmo nas crianças do primeiro, do quinto ano do Ensino Fundamental e do terceiro ano do Ensino Médio? Eles usam para as mesmas coisas? Homens e mulheres usam para as mesmas coisas?”. Essas são pesquisas que as crianças são capazes de ir atrás, coletarem os dados, tentarem sistematizar ou organizar, criando critérios de classificação que raramente são feitos.

Tenho uma aluna que está trabalhando com a Educação Infantil, vendo como as crianças com quatro ou cinco anos de idade criam critérios. Eles criam e podem aprender. Todos nós convivemos diariamente com classificações, aprendendo várias que já estão prontas e criando outras conforme nossas necessidades. De alguma forma, a gente pode a criação de critérios na escola, valorizando apenas os preestabelecidos. Na universidade, como tarefa de casa, uma das minhas alunas pediu que seu filho de 4 anos classificasse alguns animais. Em sala ela me disse assim: “meu filho não sabe classificar. Ele separou os animais em dois grupos: um dos que parecem com a formiga atômica e o outro dos que não se parecem. É uma classificação equivocada, porque o bicho só pode ser classificado em vertebrado, invertebrado ou réptil...”. Veja, o equívoco é dela, sobre o que significa classificar! Ela queria que ele soubesse uma classificação utilizada na escola, que nem sei quem, se biólogo ou zoólogo, utiliza. Criar critério de classificação não é valorizado. Entretanto, em qualquer pesquisa, é fundamental

saber criar critérios para organizar as informações. Eu preciso olhar todos os meus dados e dizer: bom, e agora, onde se assemelha, onde não?” Esse viés, que tenho da psicologia cognitiva, me ajuda a tentar entender como é que as pessoas pensam ou aprendem para vermos qual é a melhor forma de propor o ensino.

Eu não sou matemática e não aprendi a pesquisar sobre conceitos estatísticos de forma isolada. Comecei a aprender a pesquisar no mestrado, como já falei, apesar de ter sido sempre, e continuo, muito curiosa por tudo. Então, se eu vou pesquisar sobre escala, eu tenho que estudar primeiro. Só que, assim, eu estudo e pesquiso ao mesmo tempo, porque as respostas dos outros me levam a refletir e tentar ver como é que eles pensaram de um certo jeito, qual a possibilidade de aprendizagem a partir de uma determinada situação. Para mim, essa interação entre aprendizagem e pesquisa é fantástica e deve ser o processo de formação da criança, do adulto, do professor. Todo mundo sabe da resistência que o pedagogo tem com a matemática. Então, nas minhas turmas de Pedagogia com cinquenta alunos, há quatro ou cinco que dizem gostar de matemática. Meu desafio sempre é, no final do semestre, ver quantos eu consegui fazer dizer que a matemática não é essa coisa horrorosa. Eu estou dando uma disciplina na graduação sobre estatística nos anos iniciais. Um monte de alunos está vindo, não apenas por ser a única disciplina eletiva que cabe no horário. Eu pergunto para eles: “você veio por que quis? Não era a única disciplina que cabia no horário?” A gente vem cativando as pessoas, nunca faltou aluno para eu orientar no mestrado e agora no doutorado. Muitas pessoas bem interessadas se apaixonam por essa área, assim como eu. Vejo que tem muita coisa para pesquisarmos.

Eu tenho trabalhado com estatística nos anos iniciais, com ensino e aprendizagem de estatística, com elaboração e análise de indicadores de aprendizagem, de livros didáticos de currículos, de materiais didáticos...Uma pesquisa mais recente que estou gostando muito, é a explicitação oral de professores que ensinam estatística nos anos iniciais. Como é que o professor explica para o aluno os conceitos que precisam ser aprendidos? Como é que os alunos conversam entre si? Existem muitos trabalhos sobre argumentação oral na área de linguagem, mas não na aprendizagem da estatística. Que atividades o professor precisa propor para que a criança aprenda? E o professor aprende como? Sobre isso há pouquíssimos trabalhos por aí. Tenho uma parceria com uma professora lá da Universidade de Quebec, no Canadá. Eles têm uma preocupação

enorme, hoje em dia, com explicação oral em disciplinas específicas, há congressos específicos sobre isso. No último texto que a gente fez e apresentou, e que foi muito bem aceito por eles, abordamos que não adianta uma disciplina sobre como explicar, porque explicação depende do conteúdo. Nós trabalhamos muito com formação de professor pesquisador. Então, como é que o professor pesquisa a aprendizagem dos seus alunos e a sua mediação? A gente trabalhou com vários níveis de ensino, analisando nós mesmos lá na universidade, com a formação inicial. Fizemos processos com o professor da formação continuada no mestrado, na educação a distância. Discutimos como é que a gente formava o professor pesquisador nas disciplinas a distância. A gente tem um grupo de pesquisas que também é isso. Eu tenho certeza absoluta que não é impossível de ser trabalhado, tem que passar a pensar na pesquisa como um instrumento poderoso. Porém, quando você vai trabalhar com a pesquisa, se depara com o imprevisto. Então, o professor tem que ter o mínimo de capacidade de dizer “eu não sei”. Do contrário, não é pesquisa... não vai produzir conhecimento novo se eu já sei a resposta, não é? Então, muitas vezes o professor se sente inseguro. De fato, as lacunas de aprendizagem de conceitos estatísticos que permitam desenvolver uma pesquisa são grandes. Por exemplo, eu peço aos meus alunos que construam um gráfico de setores no Excel e depois manualmente. Aí, eles questionam “mas professora, como é que a gente faz agora? Não estou conseguindo fazer”. Eles desconhecem a necessidade de estabelecer a proporcionalidade entre frequência e ângulo da circunferência. Mas, por outro lado, para que existe o computador? Para que existem essas ferramentas? Por exemplo, eu trabalho na pós-graduação com o ensino de estatística e os alunos precisam fazer pesquisas estatísticas utilizando o SPSS. O objetivo é que eles aprendam a utilizar as provas estatísticas. Fazemos várias análises dos dados, as quais usam fórmulas matemáticas. Eu não sei fazer aquela matemática, nem quero aprender, pois existe um software que faz isso pra mim, não é? Quer dizer, eu não preciso necessariamente saber a matemática que está ali. Eu não sei fazer os cálculos de uma análise de variância, mas preciso saber que ela utiliza média e, dessa forma, eu preciso saber se faz sentido fazer média dos meus dados. Preciso saber que, se a variável é nominal, não vai fazer nenhum sentido.

Eu faço parte do GT-1 da SBEM, dos Anos Iniciais, há mais tempo. O GT-12 foi criado depois, eu já fazia parte da SBEM quando ele foi criado. Eu não fui para

ele porque achava que era importante eu discutir estatística junto com os professores dos anos iniciais. Eu achava que teria um papel de maior importância, de maior interlocução se eu ficasse com quem trabalhava com formação de professor dos anos iniciais, que é onde eu trabalho. Assim, eu poderia não só contribuir com as minhas pesquisas, mas também participar de um ambiente em que as pessoas pudessem contribuir para a minha sala de aula e com o trabalho de formação do professor, seja formação inicial, continuada ou qualquer coisa do gênero. Eu comecei o doutorado em 1999 e terminei em 2002. Então, já tem uns 17 anos por aí. Quando comecei, quase nada existia a respeito dos anos iniciais, no Brasil. Acho que a única pessoa que eu me lembro de encontrar em congressos e ser parceira, era a Celi Lopes, que vinha trabalhando com a Educação Infantil. Na época, ela trabalhava mais diretamente com Educação Infantil. Lembro-me de encontrá-la, por exemplo, em um congresso aqui no Rio, no ENEM. Só tinha eu e Celi mexendo com essas séries mais elementares, e aí a gente utilizava a mesma fonte, Iddo Gal etc. Mais adiante, a influência da Batanero, aqui na América do Sul. Ela e o Godino, não é? Um encontro importante para a área foi o ICOTS, em 2006 na Bahia.

Há toda uma preocupação, que a Batanero fala, de divulgar, de criar os grupos... Para mim, um grande referencial é o pessoal da Austrália. Há um pessoal em Portugal que está começando agora a trabalhar com os anos iniciais, antes não tinha. Encontrei, pela facilidade da língua, buscando referência de literatura de congresso. Pode ser que haja mais pessoas, mas que não estejam, de alguma forma, divulgando o que fazem. A comunidade que trabalha mais com Educação Estatística no início de escolarização é pequena. Neste encontro, o IASE, que era para ser de Educação Estatística, eu tenho visto muita coisa de estatística, não necessariamente de Educação Estatística. Eu acho que para nós o encontro mais importante é o ICOTS, que é um encontro específico. Quando aconteceu o ICOTS em Salvador, presenciei uma palestra na área da psicologia cognitiva que mostrava a importância dos processos cognitivos para aprendizagem de estatística. E vários pesquisadores, estatísticos, chegando na Educação Estatística e se maravilhando com a análise dos processos cognitivos. Na matemática, isso já existia, iniciando com pedagogos que começaram a estudar matemática e com matemáticos que começaram a estudar a psicologia cognitiva ou as questões mais, digamos, didáticas. O meu mestrado valorizou muito essa abordagem de conhecimentos

matemáticos para além da escola, digamos assim. E aí, na estatística, a gente vê um movimento semelhante, em que estatísticos começaram a se preocupar com essa parte mais psicológica, cognitiva e didática, e pedagogos caminhando para a aprendizagem de conteúdo estatísticos. Então, a gente vê esses dois caminhos. E o que me assusta é que os estatísticos começaram a negar o poder das provas estatísticas, eles começaram a dizer: “não, eu só quero fazer análise qualitativa”. Eu penso que devemos valorizar todas as formas de pesquisa, independente da metodologia, pois cada uma pode responder melhor um tipo de questão e/ou objeto. Então, todas as pesquisas experimentais onde a estatística tem poder, são menosprezadas. Os dados estatísticos quantificáveis têm um poder enorme também e não é questão de dizer qual é o melhor ou o pior. Eu me lembro que teve um SIPEM em Tabatinga, perto de Brasília e numa mesa temática começaram a discutir qual pesquisa era a melhor, se era a quantitativa ou a qualitativa. Em um certo momento, o Ubiratan D’Ambrósio levantou e falou assim: “gente, eu nunca vi uma discussão mais estéril, não faz o menor sentido! Cada uma tem a sua função, dependendo de seu objeto de estudo, da sua metodologia.” Concordo com ele. Acho isso engraçado, o pessoal que vem da estatística, e vamos dizer assim, aqueles que renegam o poder da estatística quantitativa, vem para a educação. Acho que o processo que alguns matemáticos fizeram há algum tempo é o que alguns estatísticos estão fazendo agora.

A estatística é interdisciplinar. Não se faz estatística sem matemática, sem linguagem etc. Se eu vou em um ICOTS que vai discutir conceitos estatísticos, se esse é meu foco, ele será muito útil para mim. Por outro lado, eu fui para o PME no ano passado e falei assim: “cadê um trabalho que possa contribuir com o que eu venho desenvolvendo?” Não achei. Tinha muita coisa interessante, mas também muita coisa irrelevante. Então, nós precisamos um pouco dos nossos iguais, para podermos discutir as coisas mais específicas. Eu acho que a gente não pode se isolar. Educação Matemática envolve, por exemplo, aprendizagem de números e operações, não é essa discussão que eu estou querendo. Mas, às vezes, eu quero um foco mais direcionado para aquilo que você está vendo. Existe uma necessidade de um GT-12? Existe! Agora, a Estatística está dentro da Matemática? Não. É uma outra área, mas ela é dada pelos professores de matemática ou pelos pedagogos polivalentes, então todos precisam saber aqueles conceitos. As ciências se entrelaçam na vida.

Lá em Pernambuco, eu coordenei a parte da formação de matemática no ano passado, o primeiro ano do PNAIC, que foi de linguagem, e o segundo ano, que foi da matemática. Só que aí, resolveram, na última hora, fazer um trabalho que deveria ser integrado entre linguagem e matemática. Quem coordenava a parte da linguagem era uma pessoa que trabalhou comigo por muitos anos fazendo pesquisas de linguagem e matemática associadas. Mas ainda eram pesquisas sobre a parte de gráficos e tabelas, mas que a gente já trabalhava com o gênero textual. É um conhecimento poderoso, muito interdisciplinar e que permite a autonomia, porque a Matemática é muito mais que aprender aquela lógica, por mais que a gente tenha outras lógicas que são criadas em outros contextos, em outras estruturas. Eu estou gostando muito da gente poder pensar mais na estatística e menos em qual é a fórmula da média, da moda, da mediana e de medidas de distribuição. Pensar mais em como é que eu coletei os dados, como que é a amostra que cabe ou não, pensar na autonomia. A gente pode até pensar numa forma diferente do processo escolar a partir da pesquisa, da busca, de todo um processo. Como a estatística está sendo inserida agora na Escola Básica, ela já devia entrar contextualizada e sem decorebas. Sabemos o que temos tentado mudar sobre a concepção do ensino da matemática...

Para mim, o ensino de estatística precisa de conhecimentos matemáticos e os conhecimentos matemáticos são aprendidos para as pessoas entenderem o mundo e contribuírem para sua evolução. Não são a mesma coisa enquanto área de estudo, mas se unem na vida.

Para você ter ideia, eu até já posso me aposentar, mas não pretendo fazer isso agora. Eu sou uma pessoa curiosa, tenho muita vontade de continuar e acho que esse trabalho de formação, de orientação de graduação, mestrado e doutorado, de fazer com que as pessoas se apaixonem, é uma coisa que me dá um grande prazer. Eu pretendo continuar a trabalhar por isso e a gente agora está numa fase, lá no grupo, com o GREF, que é de tentar investir mais em processos de formação. Nós passamos por uma fase de tentarmos ver estudos mais diagnósticos para investigarmos o que alunos e professores sabiam sobre diferentes conceitos estatísticos. Hoje em dia, estamos fazendo estudos de intervenção mais no sentido de: "vamos tentar ensinar isso? Vamos tentar ensinar aquilo? Será que desse jeito funciona? Será que desse não?" E a maioria das pessoas que trabalham com isso são todos professores, várias delas de escola pública. Então, isso é muito legal,

porque é a própria turma delas, vão fazendo, vai na turma do vizinho e experimenta alguma coisa de como ensinar. Porque todo mundo tem já esse, digamos, *know how* de sala de aula.

Eu gosto de ter tido essa experiência de ter sido professora dos anos iniciais durante muitos anos. Valorizo o pesquisador que conhece o ambiente da pesquisa. Senão, vira aquele pesquisador, às vezes meio estéril, que sabe pesquisar, mas pesquisa o que não serve para nada ou se esquece de um monte de outras variáveis que podem interferir, e que geralmente interferem. Quem faz pesquisa em educação tem que ter experiência de ensino. Eu acho difícil a pessoa que não teve experiência de ensino, ela fica meio estéril. Pretendo continuar mesmo nessa área. Mas o meu foco hoje em dia é na questão da aprendizagem da estatística a partir do ciclo investigativo, seja nele como um todo ou de suas fases, seja com alunos criança ou adulto e com a formação do professor. E sempre tendo a grande preocupação de chamar a atenção, mostrar que as respostas não são aleatórias. Pensou no quê? Vamos tentar descobrir? Então, sempre perguntar, "por que será?" Assim, tentando ver o que a gente consegue olhar dos dados, no que a gente pode contribuir para uma educação de qualidade em que os alunos aprendam verdadeiramente. Que as avaliações em larga escala possam evidenciar aprendizagens dos nossos alunos e que a gente tenha uma aprendizagem muito melhor para que os brasileiros saibam ser cidadãos.

4.3 IRENE MAURICIO CAZORLA

A professora Irene é doutora em Educação pela UNICAMP e pós-doutora em Educação Matemática pela PUC-SP. É professora plena da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, do Mestrado em Educação Matemática e de Licenciaturas. É integrante do GT-12.

Sua entrevista foi realizada em 23 de julho de 2015, às 12h02min em um espaço reservado próximo ao local de exposição de pôsteres do IASE, na UNIRIO.

.....

Meu nome é Irene Mauricio Cazorla, sou peruana e fiz Bacharelado em Estatística na Universidade Maior de São Marcos, em Lima, no Peru. Depois, atuei como professora de estatística na graduação em uma universidade no interior do Peru. Dali, eu vim para o Brasil fazer mestrado em estatística na UNICAMP. Em seguida, fui convidada para trabalhar com estatística, prestando assessoria aos pesquisadores, na seção de métodos quantitativos, da CEPLAC - Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira, que é um instituto de investigação de pesquisa em cacau. Depois disso, na Bahia, eu ingressei na Universidade Estadual de Santa Cruz, onde eu sou professora até hoje. Ao entrar na universidade, eu assumi a disciplina de estatística em diversos cursos e, na época, era uma das disciplinas em que os alunos mais reprovavam. Havia muita dificuldade e vale lembrar que não existiam, na década de 90, softwares como se tem hoje, que na minha opinião, ajudaram muito no ensino. Na época, ainda estava começando o uso dos microcomputadores. Lá na CEPLAC, a gente tinha o SAS¹⁶ para trabalhar, que era um pacote muito sofisticado que usávamos para prestar assessoria em estatística. Mas, para ensinar na graduação, era muito complicado, porque, por exemplo, se você queria avaliar se o estudante tinha aprendido uma regressão, você dava um conjunto de dados e ele passava as duas horas da prova fazendo cálculos. Muitos dos professores ensinavam desse jeito. Então, a reprovação chegava a 90% em algumas disciplinas e a minha preocupação era sobre como eu poderia ensinar o conteúdo de uma forma mais simples, para que os estudantes pudessem compreender. Paralelamente a isso, eu fui ensinar estatística no curso de pedagogia

¹⁶ Statistical Analysis Software.

e isso mudou completamente a minha vida. Como a licenciatura em pedagogia é muito qualitativa, os futuros professores não têm uma base matemática para você ensinar estatística. Num curso de pedagogia, você tem que começar do zero, inclusive das operações básicas. E à medida que eu fui me envolvendo com esses professores, eu via, por exemplo, o potencial de um professor de pedagogia que iria coordenar uma escola, que seria diretor de uma escola, ou mesmo o professor que estaria dentro da sala de aula. Se ele tiver uma boa bagagem de estatística, ele pode gerenciar. A estatística pode te dar as ferramentas para saber diagnosticar em que matéria, disciplina, semestre ou tópico os alunos estão reprovando. Então, é uma ferramenta que ajuda.

Nessa experiência, eu já havia acabado de trabalhar toda a parte descritiva com muita dificuldade, porque os alunos não conseguiam acompanhar. Mas eram muito estudiosos, aí eu tinha que entrar na distribuição normal. Quando eu vi que muitos reprovaram por não conseguirem acompanhar o raciocínio, eu decidi, junto com eles, parar a disciplina e fazer um estudo sobre como estão as crianças na escola. Todo mundo já era professor atuante em sala de aula ou supervisor. Então, eu passei um dever em que todos deveriam olhar sua sala de aula, ver os seus estudantes e fazer um mapeamento sobre cada um, em cada disciplina. Eles levantaram a taxa de aprovação, reprovação, taxa de abandono e tudo o mais. Uma diretora viu o que a professora estava fazendo e falou assim: "o que você está fazendo?" A professora disse: "olha, eu estou usando a estatística, calculando as taxas de aprovação e reprovação". A diretora, abismada ao ver os resultados, disse: "mas se continuar assim, vamos reprovar todo mundo!". Os dados já mostravam 50% de reprovação em matemática! Então, a diretora dessa escola pediu que todos os professores fizessem um levantamento. Ela chamou a atenção e disse: "o que está acontecendo? Ainda estamos na primeira unidade e metade dos meninos já está reprovada em matemática?". Os professores fizeram um estudo e perceberam que o grande problema era o domínio da língua materna e das operações fundamentais. Então, a diretora falou "olha, vamos parar tudo, todas as aulas e vamos fazer um reforço da leitura e das operações básicas". Esse trabalho marcou a minha vida enquanto professora.

E foi partindo disso que, no ano seguinte, eu fiz um trabalho na prefeitura de Itabuna. Pegamos as notas de todos os estudantes de toda a rede, de cada disciplina, em cada bimestre, e percebemos que das crianças que tiveram

reprovação em quatro disciplinas, a probabilidade de serem aprovadas no final do ano era menos do que 20%. Se tivessem reprovação em três, era de 40%. E se tivessem duas, era 70%. A partir desse trabalho, escrevemos um artigo para a ANPEd¹⁷ chamado “Crônicas de uma repetência anunciada”. Então, já se sabia, na primeira unidade, quem estava fadado a ser reprovado no final do ano. Esse trabalho marcou tanto a minha vida que, a partir dali, eu decidi não fazer o doutorado em Estatística, mas fazer o doutorado em Educação, porque a minha capacidade de interferir na vida das pessoas seria muito maior enquanto professora do que enquanto uma especialista em estatística que eu trabalhasse com uma ferramenta muito específica.

Então, eu voltei para a UNICAMP, fiz o doutorado em Educação e trabalhei muito com as habilidades de aprender gráficos estatísticos com o uso da matemática. Só que, no último ano do doutorado, eu conheci a Carmen Batanero. Ela foi convidada pela professora Dione, do grupo da UNICAMP, para dar um minicurso. E, justo naquela época, foram elaborados os PCN. E neles, pela primeira vez, havia oficialmente a recomendação de que se ensinasse estatística na escola, embora com o nome de Tratamento da Informação na Educação Básica. E aí, eu fiquei muito sensibilizada, porque se na universidade os estudantes já têm problemas para compreender estatística, o que seria na Educação Básica? Decidi, então, entrar na área da Educação Estatística e pesquisar como ensinar isso na Educação Básica. Foi assim que eu comecei a minha trajetória como uma educadora estatística.

O trabalho da Educação Estatística, na minha opinião, consiste em como desenvolver esse pensamento estatístico de tal forma que o cidadão consiga ler e processar, interpretar dados. Se ele recolheu dados, como ele pode tratá-los e veiculá-los? Isso vai implicar, necessariamente, na compreensão de aleatoriedade, do método científico, porque você vai pegar uma evidência e transformá-la em alguma coisa. A estatística, diferentemente da matemática, possibilita que você use a média e diga uma coisa e que eu use a mediana e diga outra coisa sobre o mesmo fenômeno. É aí que está a capacidade crítica, a grande contribuição da estatística para a matemática e a cidadania como um todo.

¹⁷ Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação.

O Iddo Gal fala sobre o letramento com base em dois grandes componentes: o cognitivo e o atitudinal. Dentro do cognitivo, são cinco vertentes: habilidades de alfabetização, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento de contexto e questão crítica. O conhecimento matemático é necessário, uma vez que você tem que conhecer as operações básicas da matemática, quando tem que usar uma porcentagem, um valor absoluto e o que é uma taxa de variação. O que é importante no conhecimento estatístico é saber o que é uma mediana, uma média, uma amostra e quando usá-las. É o conhecimento de contexto. Por exemplo: "eu sou um homem situado nesta comunidade". No Brasil, estamos em crise econômica agora, em crise institucional. Eu estou situado nesse contexto e eu tenho que entendê-lo. Então, por exemplo, nessa situação de caos em que o país está agora, eu não posso seguir a mídia. Eu preciso parar e questionar, não é isso? Essa capacidade de formular questões críticas é uma habilidade que não é só da estatística. É uma habilidade da formação como um todo. Talvez a filosofia ou a sociologia tenham uma interferência maior, mas é a capacidade de você se posicionar. Nós precisamos formar seres pensantes, seres questionadores. Hoje em dia, nós já temos tudo na internet, já está feito. Então, agora eu tenho que ter um conhecimento mínimo que me permita pegar isso e formular outras coisas. E a escola não consegue fazer isso. É por isso que estamos perdendo espaço na escola. É claro que é importante saber as quatro operações, as equações, as funções, os princípios das funções, mas eu não posso passar um semestre com a fórmula de Bhaskara. E tem escola que passa o ano com a fórmula de Bhaskara, entendeu? Ou a gente toma consciência de tudo isso, ou a gente não vai muito longe.

Aqui no Brasil, há uma diferença entre alfabetização e letramento. Para mim, isso é bobagem. A alfabetização é entendida apenas como decodificação, enquanto que letramento, como uma capacidade de você fazer uso daquele código em um contexto de cidadania em que você tem que se posicionar, tomar uma decisão. Isso é ser letrado e o Iddo Gal vai falar disso. Na minha opinião, a definição do Gal é muito mais completa. Ele vai colocar a necessidade da parte estatística e matemática, mais a necessidade do contexto, da capacidade de fazer questionamentos críticos. Não adianta você saber o conteúdo e não conseguir entender o contexto. A parte atitudinal da qual Iddo Gal fala, são as crenças e as atitudes. Nós somos seres políticos, temos nossas crenças. Por exemplo, hoje você

apoia um grupo político, mas você não pode ficar ensandecido por aquela crença e negar aquilo que é verdadeiro, aquilo que está em evidência. Então, você tem que ser capaz também de ser autocrítico e passar por cima também, às vezes, dessa sua crença, para você poder se posicionar. Senão, se você não conseguir fazer isso, você se torna um fundamentalista e aí você não consegue ser nada, já não é mais letrado. Não adianta você saber fazer tudo, saber fazer questões e não ultrapassar os limites de suas crenças. Essa é a minha concepção de letramento, a capacidade de você se situar no mundo em que você está, fazer uso da sua ferramenta por meio do conhecimento escolar e ser capaz de interferir na sua realidade. Para mim, isso é letramento.

É importante desenvolver o pensamento estatístico na Educação Básica. Nós temos as orientações curriculares que dizem que temos que dar conta disso, porque se reconhece que o pensamento estatístico é crucial para o homem de hoje. Por outro lado, olhando as licenciaturas e o que você tem? Uma disciplina chamada estatística que não tem nada a ver, que não vai preparar o professor para ele trabalhar a didática da estatística dentro da escola. Eu tenho agora a seguinte bandeira: precisamos abraçar a Educação Básica, porque a Educação Superior já tem muito pesquisador, ela não precisa da gente. E como é que nós podemos impactar, de fato? Há as políticas nacionais, estaduais e municipais que vão delimitar programas. Tem o Pacto pela Alfabetização, tem o Pacto pelo Ensino Médio, tem o PIBID, tem o PARFOR¹⁸ que são grandes macropolíticas. Do outro lado, você tem o Estado e o Município, que também têm seus programas de formação de professores. Agora, temos, inclusive, o Plano Nacional de Educação, em que cada município tem que elaborar seu Plano Municipal de Educação. O que você tem em todo esse emaranhado? De um lado, você tem os sistemas de ensino e de outro, as políticas de formação de professores. Na minha opinião, o Brasil tem um problema muito sério. Que professor é formado nas licenciaturas? Elas não formam professores para a Educação Básica. Elas formam professores para o Ensino Superior. O caso mais emblemático é o da matemática. Então, quando você olha a estrutura curricular da Licenciatura em Matemática, por mais que você coloque estágio supervisionado, prática, didática e tudo mais, o grosso é a matemática superior. E onde está a estatística? Em qualquer currículo de qualquer

¹⁸ Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica.

universidade, se tiver uma disciplina de estatística será assim: medidas de tendência central, medidas de dispersão, função geratriz de momentos. Se tiver uma disciplina de probabilidade, entrará em combinação, permutação, probabilidade frequentista, probabilidade axiomática, definição axiomática, teorema de Bayes, independência de eventos, variáveis aleatórias, Bernoulli, binomial, normal... Fica um tanto de coisas e o aluno não sabe exatamente nem o que é desvio padrão.

Outra falha enorme na Licenciatura em Matemática, é que mesmo que tenha uma disciplina sobre metodologia da pesquisa científica, ela possui um viés mais para pesquisa científica. Então, o professor de matemática, o futuro professor de matemática, não é instrumentalizado para olhar o mundo. A matemática e a estatística não são nada mais do que olhar o mundo e modelá-lo. Modelar em termos matemáticos, em termos numéricos. E o professor de matemática não sabe fazer isso. Um exemplo: "vamos trabalhar a poluição do rio". O professor fala assim: "eu não tenho nada a ver com isso". Como não tem nada a ver com isso? Se você vai modelar a poluição, pegará uma amostra dessa água, trabalhará os componentes físico-químicos, biológicos, terá o DBO, que é a demanda bioquímica de oxigênio, a condutividade elétrica, o Ph e uma série de parâmetros que são amarrados matematicamente, certo? Essas discussões sobre o que é uma população, uma amostra, um delineamento amostral, não passa pela formação do professor. Então, como um estudante do Ensino Médio conseguirá entender o mundo e se posicionar enquanto cidadão, se o próprio professor não tem a noção de como se lê o mundo? O matemático sabe todas as fórmulas, mas ele não sabe ler o mundo. Quando vem a informação, por exemplo, "o Brasil é o país mais corrupto. Segundo a organização de transparência internacional, o Brasil caiu mais um lugar no índice de percepção de corrupção, agora está no 29º". O que significa isso? Então veja, nesse momento você está trabalhando dois conceitos: uma coisa é a corrupção, outra coisa é percepção da corrupção. A corrupção é uma variável empírica que você tem como medir. Pode ser que você não concorde, mas você pode definir. Eu posso definir a quantidade de contratos e a porcentagem destinada à propina. Certo? Eu defino objetivamente. Já a percepção da corrupção é como você, como eu, como o outro percebe a corrupção. E a percepção de corrupção vai depender da visão de mundo de cada sujeito. Eu posso achar que o Brasil não é corrupto e você pode achar que ele é muito corrupto. Então, você está trabalhando uma coisa que a matemática não trabalha. A matemática trabalha com variáveis de

grandezas e medidas, superfície, tempo e sistema monetário. A estatística trabalha com o quê? Satisfação do eleitor com relação ao seu governante e percepção de corrupção, isto é, com conhecimento. Eu sempre tenho dito que a estatística humaniza a matemática, porque ela vai trabalhar não apenas com as variáveis observáveis do mundo, da natureza, mas com as variáveis não observáveis ligadas ao homem, à humanidade.

Outro exemplo é a taxa de suicídio. O que é a taxa de suicídio? É a quantidade de pessoas que se suicidam. Sim, isso é um fenômeno. Mas, como podemos medi-lo? Eu tenho as taxas de suicídio e você pode falar assim: "como é que eu controlo?" Isso não se controla, porque você até poderia ter uma prevenção, se você percebesse, por exemplo, que nos índices brasileiros a taxa de suicídio está aumentando. Você, enquanto gestor público, tem que tomar uma providência, tem que ir lá e checar o que está acontecendo, tem que tomar medidas preventivas.

A estatística é isso! O professor de matemática discute isso? Não. Quem discute isso é o sociólogo, a licenciatura em sociologia. Quem discute a poluição do rio? A licenciatura em biologia, a licenciatura em química. E o que acontece na escola? Uma extrema fragmentação em que cada professor trabalha o Ph e a condutividade elétrica, mas ninguém trabalha para você entender o fenômeno da poluição. Então, como é que você quer formar um cidadão que seja crítico e capaz de intervir nas práticas daquela comunidade para que se preservem as nascentes do rio, por exemplo, se ele tem que estudar química, física, matemática, mas ninguém faz um trabalho integrado? E aí a estatística e a matemática têm um papel crucial. Do jeito que a gente forma o professor, se não mudarmos de um lado, a formação e do outro, a organização da escola, a gente não irá longe, a taxa de evasão, nas escolas públicas de Ensino Médio, será mais assustadora e terrível a cada dia. Por quê? Porque esses estudantes não conseguem acompanhar a matemática, a física e a química que se ensina.

O Estado de São Paulo pretende fazer agora uma experiência em que os alunos do terceiro ano do Ensino Médio escolherão as disciplinas que querem cursar. Eles não escolherão nem matemática, nem física e nem química! Você vai condenar um país para uma humanização que vai tirar a base científica. Isso porque hoje se ensina tanta física, química e matemática, mas tudo em separado, sem o essencial. Por exemplo, eu vou apresentar um trabalho amanhã aqui no IASE sobre uma feira de ciências lá da Bahia, em que os estudantes da Educação Básica são

incentivados a fazerem projetos na escola com seus professores. Um dos trabalhos é chamado “cigano, cidadãos de direito”. O que eles fizeram? No município, existem muitas comunidades ciganas e muitos filhos desses ciganos frequentam a escola. Como o preconceito é muito alto, eles falaram: “nós vamos fazer um trabalho de intervenção, vamos melhorar isso demonstrando que os ciganos têm uma cultura, hábitos, coisas valiosas”. Então, eles fizeram um projeto. Primeiro, passando um questionário para identificar quem era descendente e com várias perguntas sobre como eles veem esse cidadão. Depois, fizeram isso na escola e em seguida com os comerciantes. Organizaram palestras, mesas redondas e uma exposição levando os ciganos para mostrarem seus costumes, suas crenças e tudo mais. Depois disso, passaram novamente o mesmo questionário para perceberem o quanto essa intervenção melhorou a percepção de preconceito dos estudantes. Então você fala assim: “são estudantes do terceiro ano do Ensino Fundamental, não sabem fazer e dizer o que é população, o que é amostra, o que é variável, nada”. Mas eles fizeram um trabalho maravilhoso de intervenção. E concluíram que valeu a pena, porque pelo menos os estudantes da escola ficaram menos preconceituosos. Isso é cidadania. Qual licenciatura prepara o professor para fazer isso?

O meu aluno fez uma dissertação, agora, sobre o Dotplot. Mas, o que isso vai mudar na escola? Muito pouco. E o que eu sinto é muita pena, pois cada grupo de professores, de cada disciplina, está muito mais preocupado com o seu terreno, no sentido de não perder horas-aula. A nossa licenciatura em física forma quatro físicos por ano. Está se fazendo um faz de conta na escola e na política de formação de professores. Esses professores de física não ficarão na escola pública, pois serão contratados pelos cursinhos. E na escola pública, será o professor de matemática que terá que dar conta, e às vezes será o professor de biologia ou de química, quando há esses professores. Então, se a gente quer mudar, nós temos que transformar essa concepção na escola. Agora, o Plano Nacional de Educação diz que até 2024 as escolas deverão ser em tempo integral. Como poderíamos ajudar as licenciaturas e a formação de professores de tal forma que se valorize tão bem o pensamento interdisciplinar e o pensamento científico? Então, o Conselho Nacional de Educação está repensando as licenciaturas e o Ensino Médio. Se não cortar essa fragmentação, se não integrar essas áreas do conhecimento de uma forma orgânica, de maneira que você possa compatibilizar, a gente vai continuar sendo um país de terceiro mundo. Porque não adianta ser a oitava economia

enquanto nosso Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, o IDEB, está caindo. Os alunos estão saindo da escola analfabetos e isso não adianta. Enquanto não conseguirmos que a maioria dos estudantes da escola pública, da Educação Básica, atinjam um patamar mínimo de Educação, o país não vai crescer.

A estatística e a modelagem matemática têm um papel fundamental no desenvolvimento desse pensamento. Eu acredito que nós temos um papel e tenho chamado a atenção sobre isso, tenho conversado muito com o pessoal da estatística. Você vê que os estatísticos não estão nem preocupados. Deveriam estar. E a Sociedade Brasileira de Matemática está. A SBEM está preocupada, mas o nosso GT-12 não consegue crescer. Primeiro, que professor pesquisador tem que sair da sua zona de conforto, porque não é estatístico. Você é professor de matemática. Não é fácil falar de didática da probabilidade sem saber a probabilidade a fundo. E, a fundo, não é no sentido de saber os cálculos, mas sim saber os fundamentos. É uma questão séria. O estatístico sabe tanta estatística, que ele não está preocupado com a didática para a Educação Básica, porque a linguagem que ele usa é sofisticada. Ou seja, no Ensino Superior ele consegue transitar. E, hoje, o ensino de estatística foi muito facilitado pela inserção dos softwares. Na minha época, há 30 anos, não tínhamos os softwares. Era a segunda disciplina que mais reprovava na graduação. A primeira era cálculo. Hoje, não é mais, porque você tem os softwares e os alunos de hoje são mais antenados. Então, o que você precisa ensinar é a técnica, quando usar isso, quando usar aquilo, precisa ensinar como lê e pronto. E hoje, a estatística não reprova tanto quanto antes, porque o próprio software já fornece os gráficos, o BoxPlot, o Dotplot e tanta coisa, que aos poucos você consegue entender qual é a diferença entre as médias, o que é uma variação maior ou menor, o que é um coeficiente de variação e quando vai ter ou não diferenças entre tratamentos. Então, você consegue isso de uma forma rápida e visual. Porém, na Educação Básica, nas licenciaturas, os licenciados nem sabem o que é um BoxPlot. Enquanto os estatísticos ou aqueles que ensinam, que formam os professores, não se derem conta disso, os alunos vão entrar para reprovar. Não adianta querer ensinar estatística com 5 números. O poder da estatística está exatamente na grande quantidade de dados. E como é que você fará isso na escola? Você não consegue trabalhar com crianças de 6^o, 7^o anos com mais de 12 dados. Quem é que calibra uma escala? Ninguém! O professor de matemática não ensina isso, por quê? Porque quando ele ensina funções no plano cartesiano, ele

começa da origem e mais um, mais dois, mais três. Mais um, mais dois, mais três. Menos um, menos dois, menos três e pronto, acabou. A estatística não. A gente trabalha com a produtividade do milho, com hectares plantados, trabalha com Kw consumidos, com metros cúbicos de água... Você poderia falar: "professora, mas isso não se coloca no software?" Sim, mas se você colocar no software, você não é obrigado a raciocinar a proporcionalidade. O Fischer falava que você tinha que sentir o dado, tinha que trabalhar o dado. Não tinha calculadora no início do século 20. Hoje, com a facilidade que temos de softwares de simulações e tudo mais, temos uma capacidade maravilhosa de ensinar.

É preciso que se mude isso. Você tem que entender, por exemplo, quando vai ler uma manchete sobre IDH. Se você não sabe o que é IDH, que leitura de mundo você faz? E o professor de matemática, às vezes, não sabe o que é IDH, acha que isso não é com ele, que isso é da sociologia. Não é! Você é um cidadão, entendeu? A gente tem tentado colocar essas preocupações nas nossas publicações. Agora, nós estamos também nessa nova vertente, da necessidade de talvez tentar influenciar um pouco a própria Sociedade Brasileira de Estatística, a ABE, de colar com a metodologia da pesquisa científica, trazer isso para a pesquisa científica escolar. Porque o pensamento estatístico não é você saber o Dotplot e saber a variabilidade. O pensamento estatístico é saber compreender esse fenômeno e dissecar em termos numéricos. Isso que é pensamento estatístico. Como é que eu sei que essa percepção de corrupção piorou? Eu preciso entender como é que foi feita a amostragem, quem foi entrevistado, que dados foram utilizados e como é que se faz a comparação. Um exemplo simbólico que eu sempre dou é o da Suíça. Ela é tida como um dos países menos corruptos. Um dos melhores. Só que eles têm bancos que guardam segredos desde os nazistas, que mataram as pessoas e arrancaram todo o ouro e joias e tudo mais. Isso está guardado lá a sete chaves, porque há o sigilo bancário. E nada disso pesa na consciência de ninguém. Será que um cidadão não teria que questionar isso? Então, a percepção de corrupção é também a ignorância que você tem sobre aquele fenômeno. Como é que você forma um cidadão que não seja capaz de reconhecer nem isso sequer? Por isso que eu falo que a estatística dá vida à matemática, em termos de cidadania. É por isso que ela é a leitura de mundo.

O que é ler o mundo? O Iddo Gal fala no modelo de ler perfeito. Ler o mundo é o conhecimento e o contexto de saber, por exemplo, o que é percepção de

corrupção. Eu tenho que saber o que é IDH e o que é o índice de democracia. Se eu não sei isso, eu vou ouvir essa informação e não vou entender nada.

A respeito das pesquisas em Educação Estatística no Brasil, a nossa grande mestra na época foi a Carmen Batanero. O trabalho dela foi muito interessante, porque foi uma das pesquisadoras que decidiu colocar na internet toda a produção científica que fez. Então, era muito fácil ter acesso aos seus artigos. Ela tinha um grupo muito grande de orientações de mestrado e doutorado. Junto do esposo dela, o Godino, eles montaram um grupo muito bom de Educação Estatística. Se você olhar, praticamente todo mundo referencia Batanero, porque era possível fazer o download dos trabalhos dela. Depois que a Batanero chegou aqui, houve um encontro em Florianópolis, em 1999. Foi o primeiro, a Conferência Internacional de Ensino de Estatística e nós éramos orientandas da Márcia Brito. Nós fomos em um grupo bem significativo e na época nós trabalhávamos com as atitudes em relação à estatística. Nós temos muita produção nessa área, adaptamos uma escala e fomos apresentar lá e em outros lugares. Foi o início da investigação. Depois, com o grupo da Eurivalda e com o grupo da Claudinha, a gente entrou na didática da estatística. A gente desenvolveu várias sequências de ensino, como o Avale¹⁹, que é um software que está lá no site, divulgando também essa sequência de ensino. Nosso grupo trilhou esse caminho, começou com as atitudes em relação a matemática e depois entrou para a didática da estatística. Agora, há outros grupos, o da Cileda, o da Maria Lucia Lorenzetti Wodewotzki, lá de São Carlos, cujo orientando é o Celso. Tem a Celi, que faz um trabalho com o ensino de probabilidade e estatística na infância. Ela tem alguns orientandos, um grupo muito interessante. Há o grupo de Pernambuco, que trabalha com combinatória, que também faz Educação Estatística. Tem a Mauren, que agora também está trabalhando nessa área, no Rio Grande do Sul. Na Unicamp tinha a Dione, mas acho que ela está se aposentando agora. A Márcia também saiu, se aposentou. Quem trabalhou um pouco ainda foi a professora Mirian Cardoso, da USP de São Carlos. O Marcos Magalhães tem um trabalho muito bom e o Ailton, que também está trabalhando agora, são pessoas que estão renovando o grupo. O grupo foi criado assim: a gente começou a formar um grupo de Educação Estatística com a professora Cileda, com a Clayde Regina Mendes, da PUC Campinas, que foi uma das primeiras coordenadoras do GT-12. Aí,

¹⁹ Ambiente Virtual de Apoio ao Letramento Estatístico para a Educação Básica.

eu terminei o meu doutorado e voltei para a Bahia e lá tentei fazer um grupo, mas não consegui, até que conheci a professora Eurivalda Santana. Ela queria que eu trabalhasse com ela para dar uma disciplina de metodologia de ensino da matemática no curso de pedagogia. Eu nunca havia ensinado isso, eu sempre fui professora de estatística. Mas, como eu já havia escrito muita coisa sobre sequências didáticas e tinha todas as oficinas e palestras que ia amadurecendo e registrando, a gente decidiu então escrever um livrinho. É um livrinho azul com o tratamento da informação para o Ensino Fundamental e Médio. Ela me convidou e eu falei: "olha, eu não sei muita coisa de metodologia de ensino de matemática. Agora, de tratamento da informação você deixa comigo que eu faço". E aí então ela falou: "eu consigo fazer a parte de números e operações, geometria e medidas". Então, eu fiquei responsável pelo tratamento da informação. Nós tínhamos 500 professores para formar em Camacan, uma região pobre. Eram professores de primário, professores de pedagogia que uma vez por semana se deslocavam para uma escola e a gente ia lá para ensinar. Pois bem, nós preparamos tudo e sabíamos que tínhamos que iniciar do básico, porque era para o curso de pedagogia com noções fundamentais de número e tal. Quando a gente foi dar a disciplina, nos demos conta de que precisávamos rever toda essa metodologia, porque os professores não entendiam. Eles sabiam somar, mas não entendiam o que era somar, empilhar e muito menos o conceito de chance, apresentando também uma resistência enorme à matemática. Nós desenvolvemos muitos jogos, textos e dinâmicas. A professora Ida também entrou conosco, para que os professores pudessem entender melhor o que é matemática e o que é estatística. Este trabalho nos marcou muito e, a partir dele, percebemos que precisava haver uma linguagem para você ensinar um conceito e, para que o professor pudesse se apropriar disso, era necessária uma linguagem que fizesse sentido pra ele. Não adianta eu ensinar a média como um algoritmo. Ele precisa entender que aquela média pode fazer a diferença na vida dele. Eu sei que, no final, a gente dividiu os professores em grupos e demos a eles vários temas para aplicarem nas escolas. Depois, deveriam nos trazer, para apresentarem em um seminário, o que tiveram de retorno das crianças e quantas delas tinham aprendido ou não aquele conteúdo que eles trabalharam. Uma das professoras participantes era extremamente crítica, pois acreditava na educação popular e falava que a matemática era um instrumento de exclusão. Ela fez um trabalho usando a cesta básica e pediu para as crianças pesquisarem quanto

custava cada produto, como arroz, feijão, óleo, etc., na padaria, na mercearia, no supermercado... Elas tinham que comparar e depois fazer um slogan para que as pessoas fossem comprar lá, como se fossem os donos de um desses estabelecimentos. O melhor slogan seria o vencedor e ganharia um prêmio. Então o que aconteceu? As crianças perceberam a variação dos preços, calcularam o valor do preço médio, a diferença entre o mais barato e o mais caro, e cada uma fez seu slogan. Essa professora fez um depoimento depois de concluir esse trabalho fantástico na escola, contando que uma das crianças falou assim: "mãe, você não pode comprar isso ali, você tem que comprar lá, que está mais barato". Quando a professora viu isso, ela percebeu o potencial da matemática como um instrumento para a cidadania, como um instrumento de libertação, de questionamento.

Com isso, eu acredito que a estatística é um instrumento essencial para ler o mundo. Ela tem muito mais potencial de contribuir na formação cidadã do que a própria matemática. Isso porque a matemática, pelo menos como é ensinada, não possibilita o discernimento de uma informação que está sendo veiculada pela mídia que tem interesse em sua decisão. E aí você não sabe questionar. Nós temos visto isso de uma forma muito gritante, principalmente aqui no Brasil. No período das eleições, a situação é mais agravante e a gente não se conforma com o modo indiscriminado que essas informações são postas. E sabemos que há interesse, que vai marcar a decisão das pessoas e elas não têm condições de questionar aquilo. Então, quando o Gal fala de letramento estatístico, o que é ser letrado estatisticamente? É você ter a capacidade de conhecer o ferramental estatístico e ter a capacidade de argumentar contra uma informação. Com esse trabalho, a professora Eurivalda decidiu fazer o doutorado e eu o pós-doutorado. Viemos para São Paulo, para a PUC, sob a coordenação da professora Sandra Magina, que também orientou a Eurivalda. Então, nós saímos da UESC, viemos para São Paulo e nossa ideia era montar nosso programa lá. Nós fizemos um trabalho para colocar todo mundo no doutorado e ter uma produção científica alta. No pós-doutorado, eu fiquei dois anos em São Paulo e nós articulamos um grupo muito bom com a Claudia Borim, a Verônica e a Miriam, que são autoras daquele livro que a gente trabalhou, do tratamento da informação ao letramento estatístico.

Nós publicamos com a Claudete Vendramini, junto com a psicologia da USP, um capítulo de um livro sobre como podemos e devemos escrever resultados estatísticos. Conseguimos produzir, fomos para o ICME do México, fomos para o

ICOTS, escrevemos vários artigos para o Bolema e consolidamos um grupo da Educação Estatística. Depois, o grupo da Cileda, com o professor Saddo e com a Celi, publicaram aquele livro do GT-12, que são as publicações da Educação Estatística, e aí eu assumi também a coordenação do GT-12.

Em 2011 eu fui convidada pela Secretaria da Educação, para assumir a coordenação e a direção do Instituto Anísio Teixeira, um centro de formação de professores, na Bahia. O governo do Estado abre, delineia a política educacional e o Instituto faz a formação dos professores. Quando eu saí, em 2011, a gente já havia dado entrada, na Capes, no projeto do nosso mestrado, no final do ano eles aprovaram. Então, a professora Eurivalda voltou pra UESC para implantar o mestrado e eu fiquei lá na secretaria. Nisso, a minha produção científica foi para zero, uma vez que eu assumi um cargo diretivo em que havia uma cobrança e exigências muito fortes. Você tem que estar no dia a dia, é uma articulação política, didática e pedagógica. Tem que representar, fazer várias viagens e isso é uma loucura em termos de não ter uma certa tranquilidade para você trabalhar as questões de pesquisa. Então, eu fiquei afastada da universidade por quatro anos, mas as meninas como a Veronica e a Claudinha continuaram fazendo investigação e me colocando em bancas. Apesar disso tudo, eu compreendi como funciona o sistema escolar nacional.

Falando sobre perspectivas futuras, eu estou muito empolgada em mostrar como a Estatística poderia ajudar na investigação científica na Educação Básica. Eu quero trabalhar com a estatística no ensino de professores de metodologia da pesquisa científica, das licenciaturas e dos mestrados e ver se a gente faz um roteiro para que esses professores, ao chegarem na escola, saibam trabalhar e orientar estudos de iniciação científica escolar com aquele ciclo investigativo. Porque, talvez, ali a gente consiga de fato fazer alguma contribuição. Eu quero muito, nesses próximos dois anos, me concentrar nisso, porque acho que o que a gente precisaria é chamar os estatísticos, chamar os outros para abraçarem a causa, porque de outra forma, a gente não tem como. São ilhas que estão tentando, mas não conseguem fazer um movimento maior. Talvez a gente consiga procurar a própria FEBRACE, que é a Feira Brasileira de Ciências e Engenharia, para ver como eles poderiam dar um *upgrade* na parte da metodologia científica nas escolas. Eu acho que seria uma boa contribuição.

4.4 AILTON PAULO DE OLIVEIRA JUNIOR

O professor Ailton é graduado em Ciências Estatísticas pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas, licenciado em Matemática pela Universidade Católica de Brasília, mestre em Pesquisa Operacional pelo Instituto Militar de Engenharia, doutor em Educação (Didática, Práticas Escolares e Técnicas de Ensino) pela Universidade de São Paulo (2003) e pós-doutor em Educação pela Universidade de São Paulo. Atualmente, é professor do curso de Licenciatura em Matemática, do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Geomática da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. É Integrante do GT-12 da SBEM.

A sua entrevista foi realizada em 23 de julho de 2015 às 14h22 min, em uma sala de aula da UNIRIO, local de realização do IASE.

.....

Meu nome é Ailton Paulo de Oliveira Junior. Eu sou bacharel em Estatística pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE) aqui no Rio, que é a primeira escola de estatística do Brasil. Os primeiros professores, os mais antigos, as referências iniciais da estatística no Brasil são dessa escola, que está apoiando esse evento. Logo que me formei, fiz a seleção para o Instituto Militar de Engenharia e fui aprovado no mestrado, na grande área de Sistemas de Computação, em que você tem pesquisa operacional, que pode ser considerada tanto como matemática aplicada como estatística aplicada. Depois que eu terminei o mestrado, em meados de 1993, fui para Brasília e comecei a trabalhar como assessor parlamentar de um deputado federal, numa área que não tinha nada a ver com a minha formação. Trabalhando na câmara dos deputados, começaram a surgir as oportunidades para eu dar aula. Havia um conhecido meu, que era professor, acho que estava fazendo o mestrado na época e me disse: “por que você não dá aula?” Então, me chamaram para fazer uma entrevista, eu passei e comecei a dar aula nas disciplinas de cálculo e complementos da matemática. Como eu tinha o bacharelado em estatística, possuía toda a formação básica da matemática. Assim, eu comecei a dar aula e, nesse meio tempo, passei num concurso para o Hospital Sarah Kubitschek, como estatístico. Foi aí que eu cheguei a dar aulas de estatística. Durante um ano, eu

trabalhei nessa instituição como estatístico. Foi um aprendizado bacana porque eu trabalhei realmente com estatística. Lá na instituição, eles tinham o princípio de que os profissionais que chegavam, os médicos, enfermeiros e fisioterapeutas, deveriam realizar uma formação em estatística, uma vez que o pessoal da área de saúde precisa ter um ferramental estatístico bem aprofundado. Então, esse meu lado da docência continuou, ajudando esses profissionais que chegavam. Um ano depois, em 1995, fui para a Católica de Brasília e dei aula em outras instituições. Em alguns momentos, eu dei aula em três instituições. Em 1999, eu comecei a pensar no doutorado. Antes disso, em 1998, eu tentei em um doutorado na área de estatística, que é considerada matemática aplicada. Uns a definem como área da matemática aplicada, embora seja uma ciência própria. Eu fiz o nivelamento no Instituto de Matemática e Estatística, o IME da USP. Esse nivelamento é uma disciplina de introdução à teoria da medida e integração. Fui aprovado na disciplina, mas não fui aprovado no programa. Um ano depois, em 1999 eu pensei: “o que eu posso fazer?”. Como eu continuei na docência, pensei “por que não fazer algo na área de educação?”.

Na elaboração do projeto de doutorado, eu percebi que eu poderia utilizar na educação, os mesmos elementos que eu estudei no meu mestrado. Toda aquela parte de validação, eu trouxe para a educação e montei um projeto para validar o processo seletivo no Ensino Superior, que é o vestibular, querendo investigar em que aspecto ele interfere na qualidade do aluno na universidade. A própria experiência de docência me levou a ir para a área da educação, ou seja, aí eu já comecei a ir para a área da Educação Estatística. Embora não fosse Educação Estatística e sim Educação Matemática. O ferramental era estatístico, mas ainda não era Educação Estatística. Eu fiz a seleção na USP e a minha orientadora foi a professora Myriam Krasilchik, que é do Ensino de Ciências. Ela me orientou e eu fechei o doutorado com bolsa da universidade. A Católica de Brasília me deu uma bolsa de estudos durante os quatro anos do doutorado. Após o doutorado, eu voltei para a instituição com trinta e oito horas-aula. Tudo o que eu havia feito no doutorado ficou guardado. Eu voltei a dar aula e não tinha nenhuma relação com a educação. Era cálculo 1, cálculo 2, álgebra linear, pesquisa operacional, estatística 1 e 2, todas as disciplinas da área dura. Fiz doutorado em Educação, mas a minha formação continuava a ser na área dura ou da Matemática Aplicada, Estatística Aplicada. Então, eu voltei para a sala de aula e me lembro de um fato que é bem

marcante, que foi quando eu comecei a pensar, em 2007, no pós-doutorado. Eu sempre gostei de dar aula, mas achava que estava faltando alguma coisa e eu não queria mais ficar em Brasília. E então eu comecei a pensar: eu não tenho produção, eu tenho o meu doutorado, mas eu não publiquei. Eu não tive tempo de fazer mais nada quando voltei para a sala de aula. Em 2007, o ENEM, Encontro Nacional de Educação Matemática, aconteceu em Belo Horizonte e eu falei: “eu tenho que mudar isso”. Fui apresentar alguns trabalhos de graduação que orientei e foi aí que eu entrei na Educação Estatística. Eu já havia pensado em alguma coisa e quis continuar na proposição de algo sobre validação. Na época, eu conversei com a Claudete Vedramini e, rapidamente, com a Cileda sobre a minha intenção de criar uma escala de atitudes para avaliar professores de estatística, o perfil do professor que ensina estatística no Brasil em termos de graduação, no Ensino Superior. O meu supervisor de projeto foi o professor Nilson José Machado, da Universidade de São Paulo. Como ele havia participado da minha banca de doutorado, eu já o conhecia. Eu entrei no programa com bolsa da Fapesp, por um ano e meio. A partir daí que eu comecei na Educação Estatística. Enquanto eu cursava o pós-doutorado, eu comecei a fazer concursos e fui aprovado em um deles, para a Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Fui o primeiro professor aprovado no curso de matemática, ou seja, eu fui aprovado para montar o curso lá. Eu fiquei dois semestres inteiros sem nenhum outro professor. Tinha uma disciplina, que era matemática no cotidiano, e eu era o professor. Era a única disciplina que havia, e enquanto eu a ministrava, realizei todas as contratações dos demais professores. Foi uma experiência ímpar. Somente depois dos dois primeiros semestres, foi contratado o primeiro professor e começamos a contratar os outros professores. As coisas começaram a acontecer, as primeiras orientações, como por exemplo, iniciação científica e projetos que eram todos pensados em Educação Estatística. Foi nessa época, a partir de 2009, quando eu fui para a Federal do Triângulo Mineiro, que começaram os meus contatos com o GT-12 da SBEM. Nós montamos cursos para formação continuada de professores no ensino de estatística e de probabilidade, fizemos a avaliação, validamos a minha escala em outro universo, porque o meu pós-doutorado foi no Ensino Superior e eu trouxe para o Ensino Fundamental e Médio, começando a ter todos esses projetos e sempre publicando os resultados.

Então, se você olhar a minha trajetória, o que eu tenho publicado está nessa linha. As coisas vão se transformando porque elas vão se agregando a partir desse núcleo inicial. E agora eu estou trabalhando em paralelo num projeto de estado da arte, de tudo o que tem sido publicado sobre ensino de estatística e Educação Estatística em eventos científicos, periódicos científicos e dissertações de mestrado. Então, você começa a ler e perceber que, olhando para os PCN, é preciso ensinar estatística desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Como eu já havia trabalhado com o Ensino Superior, anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, trabalhei com essa minha temática do pós-doutorado também nos anos iniciais.

Eu percebo que as pessoas ensinam estatística, fazem estatística, mas sem se preocuparem com os conceitos. O que é uma média? Para que você precisa de um gráfico? Para que você precisa de uma tabela? As pessoas às vezes associam a Estatística a fazer tabela e gráfico, e não é. É uma das ferramentas.

A Celi Lopes, em uma reunião da ANPEd, em 2013, falou o seguinte: “estatística é a ciência do tratamento de dados”, ou seja, pegar uma massa de dados e encontrar uma forma de apresentar essas informações. Uma das maneiras é por meio de uma tabela ou de um gráfico. É um tipo mais simples de você apresentar as informações. Gráficos e tabelas são representação de dados, de informações que foram coletadas. Existe um conceito matemático que vem por trás. E não é qualquer dado que você coleta que pode ser representado por meio de um histograma, de um gráfico de barras, de um gráfico de coluna, de um gráfico de setores ou gráfico de linhas. As pessoas usam indiscriminadamente sem pensar que existe um conceito matemático por trás.

A Cileda falou hoje, que quando você pergunta na sala de aula o que é média, grande parte dos alunos dizem o algoritmo. Eles não sabem o que significa média. Ela é um valor que representa uma infinidade de valores. Eu falo para os meus alunos: olha a responsabilidade que esse único valor tem, é um valor que representa o conjunto de dados. Então, se você não tiver conhecimento disso, como você vai avançar a sua ideia? É preciso ter uma formação mais completa, não é só ler um gráfico ou uma tabela.

Se você for olhar para os documentos oficiais do Brasil, o tratamento da informação ou a análise de dados aparece como um dos módulos do ensino de matemática na Educação Básica. Como se pensa nessa área como um segmento

da matemática, então muitas pessoas pensam que isso é simplesmente um pedaço da matemática. Se você analisar, por exemplo, alguns autores internacionais, como a Carmem Batanero, da Espanha, que é uma das grandes referências na área hoje, ela diz praticamente a mesma coisa que o Iddo Gal afirma, que haveria a necessidade de ter um curso de licenciatura em estatística. É por meio das palavras da Batanero que eu entendo o quanto a estatística é importante. Assim como a física, a química e a biologia, ela necessita de elementos matemáticos, mas ela é uma ciência própria. Além disso, ela deve ser ensinada por meio do cotidiano, em situações reais. Vamos partir do que vemos. Nós somos bombardeados diariamente pelas informações estatísticas. Quando você lê um jornal, por exemplo, você precisa fazer uma leitura de gráficos e tabelas e se você não tiver uma capacidade de leitura daquele processo, você fica à margem e perde a capacidade de ser um cidadão melhor. Nas eleições, se você for perceber, a cada ano que passa são agregadas mais informações. Na última eleição vieram elementos bem próximos da inferência estatística, pois eles falavam: “nível de confiança da pesquisa de 95%”. Até então eles trabalhavam com a ideia de percentual, havia a ideia intuitiva do intervalo de confiança, que tinha um erro. Mas agora, eles já começam a trazer novos elementos e em todo lugar que você olha há informações estatísticas, inclusive para você tomar decisões. A própria sociedade está começando a exigir da população conhecimentos mais profundos de estatística e você não pode mais levar a estatística como brincadeira, como simplesmente uma parte da matemática.

Eu trabalho com ensino de estatística, com formação de professores, validação de escalas e resoluções de problemas. Eu estava conversando com a Cláudia Borim hoje, dizendo que há muita coisa para se fazer ainda na Educação Estatística no Brasil. Como a Educação Matemática tem diversas áreas, a Educação Estatística já está ganhando um corpo próprio. Todas essas metodologias que você utiliza para a matemática podem ser utilizadas na Educação Estatística. Você pode usar história da estatística, por exemplo. Eu tenho um projeto que coordeno no PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), que trabalha com leitura e geração de gráficos e tabelas, porque a literatura diz que além de ler, você tem que construir. Outro trabalho já relaciona probabilidade, estatística e genética, trazendo interdisciplinaridade. Há outro projeto trabalhando com a história da estatística apoiando o ensino de estatística. Outro, já envolve tecnologia de informação, por exemplo, como você pode usar a calculadora para ensinar

estatística? Como você pode usar as planilhas eletrônicas para ensinar estatística? E tem a criação de jogos, tanto que eu apresentei aqui no evento uma possibilidade que foi feita embrionariamente no PIBID e uma aluna já fez o trabalho de conclusão de curso e agora talvez ela continue no mestrado e no doutorado. Aí você vê que eu sempre construo os meus projetos nunca pensando numa ideia micro e sim numa abordagem mais macro, para poder continuar trabalhando estatística. Tem muita coisa e a minha própria formação como estatístico facilita bastante. Eu já conheço os ferramentais e sempre penso em como contribuir para o ensino de estatística com a minha formação inicial de bacharel.

Outra aluna me procurou querendo trabalhar com tecnologia. A tecnologia, de alguma forma, tem que vir. A Cileda estava falando hoje sobre trabalho dela com o Geogebra, que é uma matemática dinâmica. Porém, não é a matemática que é dinâmica e sim o próprio software que mostra as figuras dinamicamente e os movimentos, não é? Existe um espaço para usar o Geogebra para ensinar estatística e probabilidade, e a minha intenção com essa aluna é explorar isso. Comparando os currículos antigos e os currículos que nós temos hoje, eu não vejo tanta mudança assim. Em contrapartida, vê-se a elaboração de programas como o PIBID, onde temos um projeto em que estamos construindo três livros paradidáticos, um de ensino de probabilidade, outro de ensino de estatística e um de análise combinatória, pois a minha pesquisa é nessa temática. Quero transformar o meu PIBID num grupo que só trabalha com tratamento da informação, então nós estamos construindo. São doze bolsistas, mais dois professores supervisores, em grupos menores, cada um trabalhando uma temática. Quando você vai construir um livro, você tem que pensar na temática. O que os alunos acham mais interessante de trabalhar com estatística? O que os alunos acham mais interessante de trabalhar com a probabilidade? E lá, é interessante que há alunos que já fizeram a disciplina de probabilidade e estatística comigo e há alunos que não fizeram ainda, então, o grupo é bastante heterogêneo. No primeiro momento, o que a gente fez foi conhecer vários livros paradidáticos que existem no mercado brasileiro. Eles olharam e escolhemos a temática. Consultamos os PCN, fomos ao CBC, que são os Conteúdos Básicos Curriculares do Estado de Minas Gerais e aí começamos a discutir toda essa quantidade de elementos que você tem para pensar em construir o livro. E eles começaram a construir as histórias, cada um, um livro com uma ideia diferente. Eu acabo sendo o mediador, que acho que é como ser orientador,

interferindo em alguns momentos quando eles me chamam. Eu deixo as histórias serem criadas, mas em alguns momentos eu interiro, uma vez que tem a questão do conteúdo e você tem que ter domínio dele. Como que eu vou apresentar a média? Como eu vou apresentar o que é um experimento aleatório? O que eu vou apresentar com análise combinatória de possibilidade? Como eu vou organizar as possibilidades? Então, você conjuga vários elementos ao mesmo tempo pensando que esse material será utilizado na sala de aula. Essa ideia do paradidático veio de uma professora supervisora do meu grupo do PIBID, que é minha orientanda do mestrado também, que falou: “Ailton, eu estava pensando, eu estava vendo lá na escola, há tantos livros paradidáticos na biblioteca, mas os professores não os utilizam. Você acha interessante eu usá-los?”.

Com isso, eu fui criando umas ideias, ou seja, apesar de eu não estar na sala de aula da Educação Básica, utilizo as experiências desses profissionais para trazer elementos que realmente possam ser efetivos e tento sair o tempo todo da zona de conforto, porque é muito fácil você fazer uma coisa que você já sabe. E eu trabalhei com o Ensino Superior, Ensino Médio, anos finais e iniciais do Ensino Fundamental. Por aí, já dá para concluir que eu saio da zona de conforto e eu vou trabalhar com jovens, com a resolução de problema, com modelagem matemática, com o ensino via projeto, com tecnologia, com história da estatística etc.

Então, a todo momento eu saio da minha zona de conforto. É um desafio. Logicamente, nem sempre você vai acertar, a gente está aprendendo, mas acho que se não sairmos da zona de conforto a gente não aprende e acabamos ficando só naquele mundinho ali e eu acho que isso não vale a pena, eu quero sempre ampliar.

Ao se trabalhar com índices de crescimento de inflação, por exemplo, você pode fazer o estudo estatístico, nós somos bombardeados por essas informações. A estatística ganha uma importância cada vez maior. Uma área do conhecimento cresce justamente por meio da sua utilidade na formação de um cidadão melhor, pois a partir do momento em que você, para ser um cidadão melhor, tem que ter o conhecimento daquela ciência, então ela tem que ganhar espaço. Porém, existe uma resistência de alguns educadores matemáticos em pensar que a Educação Estatística ganhe vida própria. Então, é o que eu falei inicialmente, os mesmos elementos que você utiliza na Educação Matemática como ampla, você pode usá-los na Educação Estatística e só de falar isso você já justifica que ela ganhe uma vida própria. Você pode trabalhar com resoluções de problemas, com modelagem

matemática, pode pensar como etnomatemática ou até mesmo etnoestatística. A própria história da probabilidade e a história da estatística contribuem para o ensino de estatística e probabilidade e análise combinatória, como surgiram essas ideias, como que se chegou à probabilidade de hoje e quando a teoria das probabilidades foi criada.

Por que existe a teoria clássica, a teoria frequentista, subjetivista e axiomática? Tudo isso surgiu. São teorias que embasam o conhecimento do aluno, porque se você tem um aspecto da aleatoriedade, do azar, ou do acaso, ao olhar para o tempo, por exemplo, vai chover ou não vai chover, a gente tem a informação, você olha, você abriu o celular: vai chover hoje? Não vai chover? Que modelo matemático está por trás? Você acha que não há aspectos estatísticos ali? Você tem uma incerteza, você tem um erro e ele é controlado pelos aspectos estatísticos. É aleatório e você não consegue controlar. Existe um modelo estatístico embutido ali, então isso é modelagem matemática, ou modelagem estatística, que seja. Você pode trabalhar com investigação matemática, com investigação estatística e trabalhar os conteúdos por meio de projetos. Você vai coletar os dados, provocar um tema e a partir daquele tema você vai instigar, investigar que instrumento você precisa montar e elaborar. Isso é um ciclo de investigação, porque você vai criar, coletar os dados, tabulá-los e você vai analisar aquilo para possibilitar a tomada de decisão.

Nos documentos que já há no Brasil, não se conta as licenciaturas, não está escrito lá que você tem que ensinar estatística, está dizendo que você pode ensinar estatística, não é obrigatório ensiná-la. Como que você vai ensinar probabilidade e estatística básica, estatística descritiva sem saber para quê isso serve? Você tem uma população, quer saber informação da população, vai coletar uma amostra para a partir dela, tirar conclusões sobre essa população. Se você não tiver ideia, se você não for para a inferência, não conseguirá entender para que serve a estatística descritiva e a probabilidade, então existe um processo e como as pessoas não tem conhecimento dele, a própria formação delas é falha e elas não conseguem avaliar o que é álgebra, o que é geometria, o que é estatística ou análise. Então, ela ganha vida própria. Inclusive alguns pesquisadores veem a necessidade da estatística ganhar um corpo maior por ela poder fazer todas essas atuações. Eu estou querendo trabalhar com tecnologia, com o Geogebra e a minha grande preocupação é de que forma a tecnologia pode ser realmente utilizada, porque a gente ouve

nossos alunos dizerem: “a tecnologia vai resolver todos os problemas” e não é bem assim. Você tem que ter os ferramentais para a partir deles buscar a melhor estratégia. A quantidade de metodologia que eu tenho, que eu posso utilizar é muito grande. Então, eu tenho que me apropriar de alguma forma dessas metodologias, para que eu possa utilizá-las ou não. Acho que eu justifiquei a necessidade da estatística ganhar um campo maior. Se você for olhar os trabalhos que estão sendo apresentados aqui e em outros eventos, você tem probabilidade e estatística, mas análise combinatória não. Em que medida análise combinatória está dentro do tratamento de informação é outra discussão que tem que ser feita. Talvez ela também venha ganhando uma vida própria.

O GT-12 é pequeno. Mas como não temos muito contato no nosso dia a dia, nós usamos os eventos para nos encontrarmos, como aconteceu em maio na Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM), no México, quando boa parte desse grupo que está aqui, estava lá. Se tiver outro evento, as pessoas estarão lá também. Então, nós utilizamos os eventos para nos encontrarmos e são neles que começamos a fazer as trocas de ideias, saber o que cada um está fazendo, o que a gente pode fazer em conjunto. O grupo tem publicações de livros, por exemplo, pela editora Mercado de Letras, dois meios compilados pela Celi e pela Cileda à frente da organização. Já temos dois livros publicados pelo GT-12 e inclusive edições especiais em periódicos científicos, a revista *Bolema* já teve dois volumes de um trabalho de Educação Estatística e agora parece que o pessoal da FURG, do Rio Grande do Sul, está querendo montar um livro também. Então, são iniciativas que retomam os trabalhos que os membros do grupo fazem. Eu estou lá em Minas Gerais, na Federal do Triângulo Mineiro. Tem o pessoal da Federal do Rio Grande do Sul, da FURG, tem o grupo na UNICSUL, e o pessoal da PUC São Paulo, que são grupos que fazem seus trabalhos, mas acabamos tendo esse contato por meio do GT-12. Então, começamos a conversar, a ouvir o trabalho do outro e a opinar, pensando em talvez fazer um trabalho conjunto. Existe uma unidade no grupo. A Irene Cazorla acabou sendo um núcleo agregador de pessoas lá no Nordeste, tem a Federal de Pernambuco que é muito forte, com a Gilda Guimarães que trabalha um pouco mais com os anos iniciais do Fundamental, mas ela trabalha também com a estatística. Eles têm uma revista forte que é a *Em Teia*²⁰,

²⁰ Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana:
<<http://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia>>

onde eu publiquei também um artigo com eles há aproximadamente um ano e meio. A gente sempre está conversando, acho que ninguém quer fazer mais que o outro, as pessoas querem a ideia de contribuir para o crescimento da Educação Estatística no Brasil.

Eu quero fazer outro pós-doutorado, a minha intenção é ir para a Espanha, na Universidade de Granada junto com o grupo da Carmem Batanero, trabalhar lá por algum tempo, porque eles estão muito mais avançados nos estudos de Educação Estatística do que nós. Inclusive, há outros professores do GT-12 que têm vontade de fazer isso. Em algum momento, eu quero fazer um grupo, até já entrei em contato com o professor Juan Godino, que é esposo da Carmem e já estive com ela pessoalmente em um evento em Portugal. Eu tenho certo contato com o pessoal da Universidade do Minho em Portugal também, então eu tento fazer a minha carreira se tornar internacional. E é até interessante, eu estava uma vez, visitando um professor que eu conheço lá, o professor Jose Antônio Fernandes, que é da universidade do Minho e o professor da sala do lado dele falou: “eu estou com um artigo teu aqui, você que é esse Ailton?” Então o que você produz hoje, roda o mundo e eu acho que você tem uma responsabilidade muito grande naquilo que você faz e eu quero fazer outro pós-doutorado lá com esse grupo, em princípio lá, não sei, pode ser que eu mude.

Eu estou no programa de mestrado de educação na universidade, nessa linha de pesquisa da Educação Estatística. Todas as vertentes. Várias metodologias. Então, a ideia é que isso se amplie, para que a gente consiga oferecer o doutorado e aí talvez os próprios alunos que a gente tem no mestrado entrem para o doutorado. Essa é a minha perspectiva, como mencionei, eu nunca penso nas coisas pequenas. Eu tenho trabalhos de alunos de graduação, do quarto período, que já foram publicados, em periódico científico B1, em periódicos do GT-12 de Educação Estatística. E fico sempre pensando muito mais do que simplesmente publicar. Penso em uma contribuição realmente para a Educação no Brasil.

4.5 MAUREN PORCIÚNCULA MOREIRA DA SILVA

A professora Mauren é técnica em Processamento de Dados pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS, licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG, mestre em Engenharia Oceânica pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG e doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. É professora de Estatística do Instituto de Matemática, Estatística e Física - IMEF da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Integrante do GT-12.

A entrevista foi realizada em 24 de julho de 2015, às 11h57 min, em uma sala de aula da UNIRIO, local de realização do IASE.

.....

Possivelmente, eu tenha trilhado um caminho muito semelhante ao teu e que vislumbro que irás trilhá-lo, chegando a atuar na Educação Estatística. Mas, eu iniciei muito jovem, quando começava um curso técnico que se chamava, na época, processamento de dados. Hoje, o curso possivelmente se chamasse informática. Tinha um foco na programação, com C e COBOL²¹ e essas linguagens depois foram evoluindo. Eu tinha os meus 14 anos e desenvolvia softwares para processamento de dados, para analisar informações. Nesse curso, nós tínhamos uma disciplina de estatística e eu trabalhei muito com análise de dados porque nós não tínhamos muitas ferramentas na época. Havia uma planilha chamada Lotus 1-2-3²², que era similar ao Microsoft Excel, mas como ela tinha muitas limitações, nós desenvolvíamos softwares que produziam os gráficos. Esse curso era integrado com o Ensino Médio. Ele ainda existe hoje, mas tem outros enfoques de programação para web e essas coisas relacionadas ao avanço da tecnologia. Mas, como antes nós não tínhamos grandes interfaces gráficas, o objetivo mesmo era processar informação e mostrá-la para as pessoas de uma forma mais facilitada, então comecei por aí.

Na verdade, a minha paixão pela matemática sempre foi muito grande desde a Educação Básica. Eu sempre fui muito apaixonada por ela, talvez porque tenha

²¹ COmmon Business Oriented Language – linguagem de programação orientada para o processamento de banco de dados comerciais.

²² Programa de planilha eletrônica, similar ao Microsoft Excel.

caído na mão de bons professores e tivesse tido o incentivo familiar para tal. Comecei muito cedo e fui para a Licenciatura em Matemática, mas com a convicção de que não seria professora. Minha mãe era professora e ela sempre me dizia: “morrerás de fome se fores ser professora”, então fui para a Licenciatura em matemática porque gostava muito de matemática. Mas, fui convicta de que seria matemática e iria para a área da pesquisa. Esses eram os meus planos. Eu fiz a minha licenciatura na Federal do Rio Grande, onde eu atuo hoje e fiz o curso técnico de processamento de dados também na federal do Rio Grande. Quando eu estava no primeiro ano da graduação, na Licenciatura em Matemática, eu assisti a uma palestra com a professora Leila Fagundes, que é professora da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) até hoje, está aposentada, mas atua lá ainda. Ela foi a professora que depois me orientou no doutorado. Ela apresentava um outro modelo de professor, um professor que deve ser orientador, que não é aquele professor autoritário dentro da sala de aula que sabe tudo e o estudante passivamente recebe. Então, eu comecei a pensar que ser um professor assim eu até poderia ser, porque eu sempre tive uma imagem de professor autoritário e eu não queria ser essa figura de professor. Eu me envolvi muito, desde o primeiro ano de graduação, em monitorias de olimpíadas de Matemática e fui ganhando gosto pela sala de aula, mas até então a estatística para mim era uma parte da matemática assim como é a álgebra, o cálculo, a geometria. Eu terminei a minha graduação e logo na semana que eu me formei, houve uma seleção para professor nesse instituto, era um colégio da universidade e hoje é o Instituto Federal. Eu fui selecionada e então saí da universidade para dentro do instituto e tinha que trabalhar com três disciplinas: Matemática Financeira, Estatística e Programação.

Então, eu fui logo trabalhar com estatística, mas dentre outras alternativas, é, claro, como eu já tinha a vontade da estatística e eu queria fazer o mestrado, nesse mesmo período que eu fiquei como substituta ali, eu fiz o meu mestrado. Como eu tinha filha pequena, não quis sair da minha cidade e como o único programa de pós-graduação era o programa de pós-graduação em engenharia oceânica, em função da gente ter a característica da cidade costeira, os professores que orientavam no programa eram ótimos e eu fui fazer as disciplinas com eles e trabalhar com séries temporais. E aí, as aproximações vão acontecendo. A primeira foi lá no curso técnico, depois ela entra na graduação como qualquer outra disciplina e em seguida, essa aproximação mais estreita no mestrado.

Quando eu terminei o meu mestrado, estava sendo implantada no Rio Grande do Sul a universidade Estadual que hoje completa treze anos. Foi selecionado, então, o primeiro grupo de professores que foi para essa universidade estadual e eu fui para esse grupo trabalhar novamente com estatística, matemática financeira e informática. Exatamente as três disciplinas que eu já havia trabalhado, eram as disciplinas que estavam precisando de professor no começo da universidade. Isso foi antes do meu doutorado e eu também trabalhava, além da universidade estadual, em outras universidades comunitárias. Fui dar aula de cálculo, estatística, álgebra, programação, tudo aquilo que a gente dá conta dentro do universo da matemática e vão nos pedindo: “assume isso?” E, claro, a gente vai tendo as nossas preferências, mas foi muito também em função da demanda de mercado, há muita demanda por professor de estatística. O cálculo está na matemática, na engenharia. A estatística está na matemática, na engenharia, na enfermagem, na psicologia e em vários cursos. Então, há uma demanda maior por professor. Não consigo te precisar se foi o mercado, ou a vontade ou a aptidão. Mas, foi assim, fui começando a atuar mais intensivamente além da universidade estadual em outras universidades comunitárias e a aproximação com a Educação Estatística foi acontecendo. Fiz o meu doutorado na informática e não trabalhei com estatística nele porque eu disse: bom, eu já estudei bastante matemática na graduação, já estudei bastante de estatística no mestrado, agora eu preciso entender como é que os estudantes aprendem, como nós aprendemos, como eu aprendo”. Porque não adianta a gente saber tudo de matemática e não conseguir promover a aprendizagem.

Na universidade Federal do Rio Grande do Sul, na UFRGS, em Porto Alegre, entrei no doutorado multidisciplinar de informática na educação, um programa da psicologia da educação e da informática em que desenvolvi uma pesquisa de inclusão digital, um trabalho com tecnologias. Na época, os meus sujeitos foram produtores rurais porque a universidade estadual atendia um campus localizado na região rural do Rio Grande do Sul e então eu fui trabalhar com a questão da tecnologia e muitas outras questões de aprendizado, da psicologia, da educação, subjacentes as questões educacionais de compreender como o estudante aprende. Eu sempre tive firme a ideia de que queria trabalhar só com a estatística em função do contato com o mestrado, pois a gente vai gostando e a estatística é muito apaixonante. Sempre trabalhava com projeto de extensão na área

da estatística e fazendo estatística para a comunidade. O meu foco foi voltar para a minha cidade natal, que é Rio Grande, e fazer o concurso na Federal que foi a universidade que me constituiu, onde eu fiz o curso técnico, a graduação e o mestrado. Em 2009, eu defendi o doutorado e logo em seguida passei num concurso na federal, legitimando o início do trabalho com a estatística, pois a vaga era para docente de estatística. Eu leciono especificamente para três cursos da licenciatura, que são matemática aplicada, licenciatura em matemática e psicologia. Na pós-graduação, atuo no programa de pós-graduação em Educação em ciências. No multidisciplinar.

A partir de 2009, comecei a me dedicar só à estatística e claro que, como o meu doutorado tinha sido dentro da área da educação, da psicologia, sem dúvida com essa preocupação de como a educação se dá, começamos a fazer as primeiras descobertas, a criar o laboratório para constituir um grupo de pesquisa e a participar de eventos da área. A nossa atuação com foco na Educação Estatística é um pouco mais recente, é a partir de 2010, 2011. O nosso foco, o que deu origem ao começo das pesquisas na área da Educação Estatística, foi a inquietação com a nossa prática docente. Então, os nossos trabalhos são voltados para Educação Superior e os trabalhos de orientandos nossos são voltados para a Educação Básica, mas eles geralmente são professores de matemática que atuam a partir do sexto ano. Então, nós temos como foco a pesquisa na Educação Básica nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, não temos esse trabalho nas séries iniciais. O que nós temos é um trabalho muito relevante que independe do nível de escolaridade, que é um projeto de extensão, o LEME²³, que há quatro anos vem sendo financiado pelo Governo Federal, é um programa que a cada ano atende jovens em vulnerabilidade social e esses jovens são letrados estatisticamente.

Eu não uso a palavra alfabetização, pois penso que o letramento vai além da alfabetização. O que eu considero uma pessoa alfabetizada? É aquela pessoa que sabe ler e escrever. O que eu considero uma pessoa letrada? Aquela que sabe ler, escrever e interpretar aquilo que ela leu, que ela escreveu. Então, por isso utilizamos o termo letramento, que vem de uma tradução de *literacy*, de outras referências que estão aqui, do Iddo Gal. Nesse trabalho, de um projeto que temos, nós atendemos jovens de 12 a 17 anos de idade que estão nos mais diversos níveis de

²³ Letramento Multimídia Estatístico: <<http://www.leme.furg.br/>>

escolaridade, tem jovens que estão nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que seria o público atendido pela professora Gilda Guimarães e alguns que estão no Ensino Médio, em função da situação de vulnerabilidade que eles vivem. É um programa nosso e quem atua é um grupo do PET do qual eu tenho a tutoria, são 12 estudantes que trabalham como professores nesse programa, junto a esses jovens. Então, a gente leva a estatística junto com a tecnologia, com lousa digital, tablets e todos os aparatos possíveis e faz uma estatística diferente e agradável. Por meio de dinâmica, esses estudantes coletam e analisam dados, produzem um jornal chamado Lemecional, uma analogia ao Jornal Nacional, para eles comunicarem as informações coletadas. Esse projeto, chamado LEME, é uma forma de chegarmos a qualquer cidadão que deve estar apto a ler, compreender e interpretar toda essa quantidade de informações que nós temos, que rodeiam o nosso mundo. Então, as pessoas não podem ficar reféns de um repórter que lê um gráfico e dá uma notícia, às vezes do jeito que ele bem pretende dá-la.

Lá na FURG, temos também a SalAEst²⁴, que é uma sala toda integrada, com capacidade para 60 alunos, com lousa digital e *tablets* para que eles tenham uma dinâmica toda diferenciada, interativa e cooperativa para desenvolver os seus trabalhos. Então, é uma rede de ensino, pesquisa e extensão constituída dentro da universidade na área de Educação Estatística.

No Brasil, nós temos duas correntes. A Educação Estatística que pode ser vista como uma área da matemática, que é quando nós olharmos as preocupações ligadas à Sociedade Brasileira de Educação Matemática e nós temos a Educação Estatística do ponto de vista dos estatísticos, formados em Estatística, muitas vezes ligados à Associação Brasileira de Estatística - ABE, que estão preocupados com questões da estatística. Hoje, nós estamos num evento, por exemplo, que é constituído tipicamente, em maior quantidade, por estatísticos que estão preocupados com a educação. Então, quem é que está preocupado com Educação Estatística nesse momento? São professores de estatística que querem melhorar a sua sala de aula e são professores de matemática que também ensinam estatística e querem melhorar a sua prática docente, mas que também formam professores de matemática. Para mim, a Educação Estatística é promover a aprendizagem da Estatística preocupando-se com as questões educacionais, seja em estatística ou

²⁴ Sala de aprendizagem de Estatística.

em matemática. Uma das questões que enfrentamos quando começamos pesquisar na área da Educação Estatística é a seguinte: “eu sou estatístico? Eu sou matemático? O que eu sou? O que eu pesquiso? Eu sou educador matemático ou eu sou educador estatístico?” E tu verás diferentes ideias sobre isso. Alguns dizem que estatística é uma ciência e que só pode ser trabalhada pelos estatísticos. Mas, ao mesmo tempo, onde a estatística está inserida oficialmente no Brasil? Na nossa legislação Brasileira, nos nossos Parâmetros Curriculares Nacionais, ela está dentro da área de conhecimento matemática e suas tecnologias. Então, oficialmente no Brasil, a estatística está sendo trabalhada em toda a Educação Básica, dentro da Educação Matemática. Então, queiramos ou não, ela é parte da matemática, ela é uma área da matemática. É uma discussão que se pegarmos duas pessoas que pensam diferente, uma vai defender e vai provar que é estatística e a outra vai defender e vai provar que é matemática. Por questões de conveniência e coerência, eu entendo a estatística como sendo parte da matemática porque senão eu estaria excluída, uma vez que eu trabalho com estatística e sou formada em matemática. Se eu posso trabalhar álgebra, cálculo, ou geometria, por que eu não posso trabalhar estatística? Faz parte da formação do professor de matemática, aprendemos e temos que abordá-la na Educação Básica como qualquer outra área. Respeito quem entende a estatística como uma ciência, e ela de fato é. Não tem nenhum problema com relação a isso. Vale ressaltar que a atual presidente da Associação Brasileira de Estatística, Vera Tomazella, é uma matemática, e a professora Lisbeth Cordani, também licenciada em Matemática, é muito atuante na Educação Estatística. O professor Marcos Magalhães, da USP, é matemático e tem o livro mais vendido no país sobre Educação Estatística. Então, podemos trilhar o caminho que quisermos, não temos limites para isso. Mas, eu prefiro colocar no meu discurso a estatística como parte da matemática, até porque eu trabalho com a formação de professores de matemática e na formação desses professores em estatística. Eu seria incoerente se eu não entendesse dessa forma.

Antes dos PCN, nós tínhamos a estatística muito presente, predominantemente, no Ensino Superior. Tínhamos alguns casos isolados. Por exemplo, eu fiz o Ensino Médio, que eu te contava há pouco, antes dos PCN, e havia uma disciplina de estatística, num curso técnico em específico. Alguns colégios técnicos, particulares, estaduais e municipais, em específico, pontuavam nos seus tópicos a serem trabalhados, mas não era uma referência nacional. Com a

chegada dos PCN, eu penso que o crescimento da estatística se dá na medida em que os professores usam o livro didático, especialmente depois do momento em que ele passou a ser distribuído. E com a elaboração dos PCN, os livros didáticos tiveram que passar a ser produzidos de acordo com eles. A dissertação e a tese da professora Celi Lopes falam muito bem disso, situa bem os PCN. Então, com a inserção dos conteúdos de estatística ou tratamento da informação, como é abordado nos PCN, e, como consequência, no livro didático, os professores passaram a ter isso disponível, uma vez que os professores de matemática que se formaram na antiga legislação, não aprenderam estatística mas precisavam ensiná-la. O livro didático ajuda, mas a gente percebe ainda que a estatística, assim como a geometria, muitas vezes é pulada. Então há histórias tristes, mas há histórias positivas de que tem gente que começa a trabalhar com estatística porque percebe que dá para trabalhar com projeto e que isso cativa o estudante para a matemática. Não é a maioria, mas tem algumas boas histórias.

A inserção do ENEM passou a apresentar de forma mais intensiva, pois nos vestibulares, cada um fazia como queria, mas as questões do ENEM têm que seguir as habilidades e competências e das sete competências que nós temos ali, na matemática, duas especificamente estão relacionadas à Educação Estatística. Então, o professor e a escola devem cuidar, ou pelo menos deveriam, de trabalhar para que o seu estudante tenha acesso a esses conceitos. Então, são dois momentos que vieram após a legislação, o livro didático e a prova do ENEM, que fazem com que a estatística esteja mais presente.

A minha entrada no GT-12 se deu há aproximadamente quatro anos, no último SIPEM que aconteceu no Rio de Janeiro, em Petrópolis, quando nós participamos e apresentamos um trabalho. Esse é um evento organizado pela SBEM e tem uma dinâmica muito diferenciada. A SBEM é organizada em grupos de trabalho e um desses grupos é o GT-12. Nós fomos participar do evento e sabíamos que havia um grupo da Educação Estatística lá, e passamos a integrar o GT-12. Então, é muito recente, quem te conta muito bem a História do GT-12 é a professora Irene e a professora Cileda, que estão desde a criação do grupo. Nós participamos mais recentemente. Mas, é um grupo de colaboração muito bom, se não fosse o GT-12 no Brasil muitas ações de Educação Estatística estariam perdidas e não sabidas uns pelos outros, nós temos uma página do *facebook* e um grupo de e-mails onde trocamos ideias e é um grupo muito rico. A professora Irene já coordenou

publicações para sintetizar e agora eu e a professora Suzi, que é a minha colega na FURG, estamos organizando um livro que traz um levantamento de todos os trabalhos que os membros do grupo publicaram em eventos nacionais e internacionais. Vamos publicar pela editora CRV para sair até o fim do ano, com essas últimas publicações na área de Educação Estatística. As professoras Irene e Cileda estão fazendo o primeiro capítulo, o Iddo Gal, que é o presidente da Associação Internacional de Educação Estatística, prefaciará o livro para nós e é uma forma de reunir o GT-12. As pessoas do grupo sempre buscam trabalhar de forma cooperativa, sintetizando e trocando ideias. Eu penso que a gente vive um momento muito bom. Eu gosto muito de integrar. A gente é um corpo só, que está pensando na Educação Estatística e eu sou muito integrativa, enquanto eu tiver energia para atuar no meio eu sempre buscarei integrar as pessoas e eu acho que é assim que a gente cresce. Então, essa cooperação por meio do GT-12 deve prevalecer e eu enxergo essa área trabalhando numa forma cooperativa, mas infelizmente alguns pesquisadores que trabalham nessa área às vezes são de universidades particulares e que dizem: “olha, eu estava trabalhando com Educação Estatística, mas se eu não fosse trabalhar com cálculo ou com álgebra eu seria demitido” e a gente acaba perdendo alguns assim. Então, a gente vê esse movimento e a gente, por ser da federal, consegue solidificar um pouco mais.

O que eu vejo é que a gente precisa crescer bastante, a área precisa crescer muito na fundamentação teórica, que é o que a gente toma muito cuidado nos nossos trabalhos. Existem muitos bons trabalhos, mas alguns são frágeis ainda. Não adianta ter boas ideias, se a gente não embasar essa prática e analisar o que outras pessoas já fizeram em todo o mundo e que podem amparar as ideias, não é? E que eu possa buscar isso. Se eu vou coletar dado, qual a metodologia que eu vou utilizar para analisar esse dado? Essa é uma área nova e esses são os pontos que eu penso que a área tem que avançar mais, no referencial teórico, na revisão de literatura. Então, eu penso que a área pode crescer nesses aspectos. Pesquisamos estatística, podemos e devemos seguir centros de excelência no mundo, como Minnesota, como os pesquisadores de lá e alguns outros grupos, temos que avançar na pesquisa qualitativa e temos que partir para a quantitativa para poder mostrar mais coisa e realmente inferir algumas pequenas descobertas que fazemos como estudo de caso, mas que precisam ser ampliadas. Temos também que entender

muito mais de cognição, de neurociência e de como se aprende porque não adianta saber tudo de conteúdo e não saber como se dá a aprendizagem.

4.6 LISBETH KAISERLIAN CORDANI

A professora Lisbeth é bacharel e licenciada em Matemática pela Universidade de São Paulo, mestre em Estatística pela Universidade de São Paulo e doutora em Educação pela mesma instituição. É professora aposentada do Instituto de Matemática e Estatística da USP, desde 1996. Integrante do GT-12.

Sua entrevista foi realizada em 24 de julho de 2015, às 14h10 min, em um espaço próximo ao local de credenciamento do IASE, realizado na UNIRIO.

.....

A Educação Estatística é uma paixão que eu tenho, mas eu não comecei minha formação pela estatística. Eu tenho mais de 70 anos, de modo que quando eu fui fazer meu curso universitário, na década de 60, não existia estatística como área de bacharelado em SP. Escolhi matemática na USP, o bacharelado em matemática na USP, na então Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL - USP). Fiz também a licenciatura, que nada mais era do que o bacharelado acrescido das matérias pedagógicas, não havia um olhar especial para a licenciatura. Quando eu estava terminando o último ano do bacharelado, faltava uma disciplina optativa, mas eu já havia feito, em anos anteriores, aquelas que estavam sendo oferecidas. Então eu ouvi falar que tinha uma área chamada estatística, que era bem quantitativa e que era dada junto com ciências sociais ou psicologia. Eu e uma colega fomos procurar essa disciplina, apesar de sermos olhadas com desdém pelos nossos colegas da matemática, que acharam ser uma violência um matemático trabalhar em áreas aplicadas. Fomos fazer a disciplina nas ciências sociais. Era interessante porque ficávamos rodeadas pelos alunos das ciências sociais que não sabiam fazer as contas, não conseguiam fazer os quadrados, as raízes e coisas assim. E a gente estava lá e queria entender que área era aquela que poderia ser quantitativa e estava fora da Matemática. No meu caso, gostei da área.

Em paralelo, eu estava dando aula, onde fiquei por dois anos. Depois, eu quis fazer pós-graduação na própria USP e como eu estava casada e com filha pequena, tive que optar entre trabalhar ou fazer a pós-graduação. Inscrevi-me na pós-graduação em estatística na FFCL – USP, em 1967. Nessa época, o curso era chamado de pós-graduação em estatística e não de mestrado, sendo composto

somente por créditos em disciplinas teóricas. Depois da reforma da universidade em 1970, eu fui convidada para trabalhar no departamento de estatística. Eram poucas as pessoas da área de matemática que estavam militando na área de estatística. Aí, então, fui contratada em 1971 no Instituto de Matemática e Estatística para dar aula de estatística. Para entrar na carreira, foi preciso fazer o mestrado, nos novos moldes.

E assim, trabalhei no departamento de Estatística por 25 anos. Eu sempre gostei da área de ensino, mas na época não havia, explicitamente, apoio ao que seria uma área de Educação Estatística. Quase toda a minha carreira não foi exercida em tempo integral na universidade, pois eu já tinha família, o que era, na época, difícil de conciliar com tempo integral. Quando fui contratada, os docentes saíam para fazer doutorado no exterior, mas como para mim era difícil me ausentar, fiz concurso de ingresso na USP como mestre e desenvolvi minhas atividades de ensino, pesquisa e extensão, mesmo em tempo completo, somente a partir de 1988 passei a tempo integral. Como já estava engajada em várias atividades, aulas, grupo de pesquisa, participação do Centro de Estatística Aplicada do Instituto de Matemática e Estatística da USP (IME – USP), não tive motivação para parar tudo e fazer doutorado no próprio IME, o que só resolvi fazer mais tarde, na área de educação, quando eu me aposentei. Na época, na minha instituição, Educação Estatística não era uma área de atuação específica do departamento, o que dificultaria meu envolvimento com ela para fins de progressão na carreira. Assim, após minha aposentadoria, fui fazer o doutorado no Departamento de Educação com o professor Nílson José Machado, que aceitou me orientar em um tema ligado à área de Educação Estatística. Só então pude de fato me dedicar a essa área, com formação de professores, ministrando oficinas e escrevendo textos de apoio, como por exemplo um Caderno de Atividades lançado pelo Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática (CAEM – IME USP).

Gosto muito de trabalhar com formação de professores. Agora, felizmente, o instituto de Matemática e Estatística da USP criou um mestrado profissionalizante para professor de matemática. Com o mesmo espírito do PROFMAT, programa que tem pelo Brasil todo, só que no IME é totalmente presencial. Apesar de aposentada, eu tenho contribuído com esse programa. Alguns alunos desse programa são meus orientandos, tendo escolhido a área de estatística como tema de trabalho. Para mim, é um prazer trabalhar com a Educação Estatística e ela não apareceu naturalmente

do ponto de vista formal, mas interiormente eu sempre me senti uma educadora estatística, mesmo sem essa formalidade. A matemática tem vários campos de atuação, como geometria, números etc. E a Estatística tem sido considerada, no currículo escolar, um dos ramos colocado junto com a matemática.

Na minha opinião, a estatística não é um ramo da matemática, mas ela usa matemática. A estatística que a gente deveria ensinar na escola, deveria partir de um problema investigativo que tem vários componentes, inclusive a matemática. Mas, tem outros componentes também que estariam ligados a outras áreas do conhecimento. No entanto, acho natural que ela esteja contemplada na disciplina de matemática, embora pudesse estar em várias outras disciplinas da área de ciências. O ideal seria desenvolver trabalhos em conjunto com várias disciplinas, para desenvolver projetos na escola onde a estatística teria lugar natural e seria trabalhada de maneira interdisciplinar. No entanto, a escola tem dificuldade com a prática de trabalho conjunto. Para mim, Educação Estatística é um exercício de cidadania. Serve para ter um espírito crítico, para saber que tomadas de decisão são sempre associadas a risco e que esse risco é quantificado pela probabilidade. Para você ser um cidadão pleno, que não fica refém das informações que recebe, você precisa ter esse conhecimento anterior. Não é que um aluno precise aprender estatística para ir para universidade, pois ele pode ter outro projeto de vida, mas se ele conhecer estatística não ficará refém das notícias, ou então saberá otimizar os resultados do seu negócio etc. Já que uma expressão do momento é o direito das pessoas de aprenderem os elementos necessários para terem uma vida mais consciente e mais crítica, posso dizer, sem medo de errar, que a Estatística certamente favorecerá este tipo de aprendizagem.

Alfabetização estatística é aquele início onde as pessoas vão saber que, para responderem a uma pergunta, elas podem coletar dados, resumir os dados, colocar os dados num gráfico para ter um visual imediato, que elas podem caracterizar medidas, resumir a coleta que fizeram e saber quais são as medidas apropriadas, como podem comparar conjuntos de dados, como podem ler criticamente notícias sobre a inflação num jornal. Enfim, é ter uma formação interior para que sejamos capazes de tomarmos decisões frente à variabilidade e à incerteza. Desde a mais tenra idade, podemos introduzir elementos da área, pois quando você está jogando um dado com crianças de 5 ou 6 anos para ver se aquele peão chinês vai avançar uma, duas ou três casas, você já está desenvolvendo

alguma ideia de probabilidade. Porque há um tempo de espera, pois ele só começa o jogo quando cai a face seis no dado. Nesses momentos, é possível a criança dizer: “puxa, eu tenho azar”: “ah, o Fulano tem sorte, porque assim que ele joga o dado dá seis”. Esses são componentes da vida diária que envolvem probabilidade e estatística. Quantas vezes dá o número seis? Quantas vezes dá o número cinco? Dá para trabalhar essas coisas na escola. Isso, automaticamente, dá ao aluno, ao futuro cidadão, esse raciocínio da incerteza e da variabilidade que ajudam a tomar decisões. Já há pesquisadores trabalhando nessa direção, mas até isso estar disseminado em todas as escolas leva algum tempo... É importante dizer que os indivíduos podem tomar a decisão que quiserem, mesmo arriscada. Mas, é importante que se saiba que é arriscada e que se tenha ideia do quão arriscada pode ser. Essas ideias é que devem permear as decisões dos futuros cidadãos que estão na Escola Básica nesse momento.

Depois que os PCN foram lançados, é que eu fui fazer meu trabalho de doutorado. Comecei, então, a ter contato com esses documentos, achando muito estranho chamar tratamento da informação e não estatística e probabilidade. Parece que agora isso está mudando, mas precisou levar 15 ou 20 anos. O tratamento da informação, de acordo com os PCN, na minha visão, contempla todas as características que eles esperam de um aluno do Ensino Médio ou do aluno do Ensino Básico de um modo geral, que é saber ler, interpretar e analisar dados, tirando conclusões. Isso, então, é uma prática que está ligada à estatística. E é uma coisa natural de se pedir, principalmente hoje em dia, quando você tem uma massa de dados para ser analisada a todo momento. Alunos, professores, profissionais, cidadãos em geral são confrontados com conclusões tiradas a partir de dados. Oferecer esta possibilidade de análise aos nossos alunos é ajudar a desenvolver o espírito crítico deles. Foi muito bom que isto tenha aparecido nos PCN, mas certamente isso aconteceu tardiamente. A estatística devia ter aparecido nas preocupações curriculares bem antes disso. Os PCN tiveram um problema porque eles foram muito superficiais. Com relação a conteúdos, eles passaram tangenciando. Só recentemente a estatística está começando a ter mais espaço no currículo, embora a maioria dos livros didáticos utilize uma estatística de forma instrumental: faz a conta, muda de tema, faz outra conta, muda de tema...é necessário que se tenha uma reflexão, uma investigação, no sentido de entender qual a pergunta a ser respondida, que tipo de dados poderiam servir para responder

a esta pergunta, como analisar estes dados e como responder à pergunta posta. Em alguns casos, poderíamos até mesmo fazer comparações entre grupos, entre classes, entre escolas. Isso é que seria dinâmico no ambiente escolar. Mas, essa situação não é só um problema do hemisfério sul, o hemisfério norte também sofreu com essa falta de estatística na Escola Básica. Pode ser que os PCN introduziram o tratamento da informação como um reflexo do que foi verificado no hemisfério norte, pois várias sociedades começaram a colocar um olhar sobre a estatística e dizer como seria importante que a estatística fosse ensinada nos primeiros anos escolares. Isso, para evitar que o aluno chegue à universidade com raciocínio determinístico, como ocorre agora, já que os termos incerteza e variabilidade não fazem parte do jargão escolar.

O aluno tem aula de geografia, biologia, física e química e pensa que o conhecimento está inteiramente pronto. O próprio professor dessas ciências não menciona que aquilo lá é o estado da arte daquele dia, que aquilo pode mudar e muda com as novas pesquisas que se fazem. É por isso que os alunos pensam: “bom, a ciência está pronta, só eu é que não sei e quando eu entrar na universidade eu vou aprender tudo”. E aí, quando ele entra na universidade, se depara com a disciplina de probabilidade e estatística, que trata desses temas e da aleatoriedade e fica confuso. E como é uma disciplina que, infelizmente, começou muito matematizada, sem ligação com a área escolhida pelo aluno, fica como um apêndice na carga didática e é responsável por uma grande evasão na universidade. Isso foi um desacerto de início, pois, historicamente, professores de matemática de 1950, 1960, foram obrigados a dar aula de estatística apesar de manifestarem desprezo pela área. Daí a ênfase em começar toda a abordagem da disciplina por análise combinatória, pois era onde o professor se sentia mais seguro. Eu acho que essa matematização perdura até agora. Porque é muito difícil você mudar uma tendência. Nessa tendência da matematização, os professores escolhidos para dar estatística eram os de matemática. Devido a essa matematização, em algumas universidades eles tiraram o nome estatística da disciplina. Puseram outros nomes e assim professores da própria área se encarregam de dar as primeiras noções.

A evasão também é muito grande nos cursos de bacharelado em estatística. Primeiro, porque o aluno que não teve essa disciplina na Escola Básica não sabe do que se trata e, segundo, porque às vezes o aluno pensa que estatística não vai ter muita matemática e as disciplinas de cálculo, física, álgebra afugentam. Mas é

importante dizer que essas disciplinas são importantes para a formação de um bom estatístico, mas tem que ser feita a adaptação quando a disciplina é oferecida nos chamados cursos de serviço. Agora, quando se trata da Escola Básica, você não precisa ter essa matematização, que só existe porque sua inclusão começou da pós-graduação para baixo. É lá na pós-graduação que começaram os primeiros cursos e aí viram a importância de ter a estatística na graduação e ela veio, mas sempre com aquela mesma estrutura, extremamente matematizada. Com isso, os alunos não se apropriam de conhecimentos como variabilidade e incerteza, que regem nossas ações a todo momento. Ao sair de casa, o aluno vai olhar o ambiente externo à sua casa para decidir se leva guarda-chuva ou não. Em sua decisão, ele sabe que está envolvida uma incerteza, pois ele pode levar inutilmente - não chove - ou deixar de levar quando necessário - chove. Afinal, vai chover ou não vai chover? Há mais chance de chover ou de não chover? Tudo isso é um raciocínio probabilístico que a criança usa sem se dar conta. Então, a pessoa precisa ver a diferença entre o sempre, o nunca e o talvez, condições em que a todo o momento se usa probabilidade nos raciocínios de escolha de procedimento. Isso, em geral, não é externado em textos didáticos. Mas, pouco a pouco vão aparecendo algumas iniciativas nesse sentido. Muitos educadores matemáticos estão trabalhando nessa direção - não vou citar nominalmente para não ser correr o risco de esquecer algum nome - e são conhecidos da comunidade. É pouco a pouco. Nós somos um país de dimensão continental e tudo o que a gente faz, demora para atingir o país como um todo.

Dada a grande evasão, a Royal Statistical Society, que é uma sociedade científica inglesa, uma das mais antigas do mundo, elaborou um programa para a sala de aula básica, o CensusAtSchool²⁵, com a finalidade de introduzir o letramento quantitativo na Escola Básica, por meio da coleta de dados na sala de aula. Os alunos coletam entre si e depois comparam com as classes, escolas, bairros, cidades e países vizinhos. É um programa prioritariamente de alunos de língua inglesa, mas já tem uma tradução para a língua francesa, usado no Canadá. Este problema da língua dificulta o seu uso aqui, pois todos os dados estão disponíveis em inglês, mas é possível usar a metodologia de coleta interna de dados na escola para a mesma finalidade. Eu mesma coordenei um projeto FAPESP entre duas

²⁵ <http://ww2.amstat.org/censusatschool/>

escolas, com esta finalidade, ou seja, desenvolver a habilidade com os conceitos de probabilidade e estatística por meio da coleta dos próprios dados da turma. Falando desse projeto, numa escola, o grupo de professores era multidisciplinar. Eram quatro professores, um de biologia, um de artes, outro de matemática e outro de filosofia. Os quatro se integraram ao projeto, oferecendo espaço para a discussão de estatística em suas aulas. Na outra escola, que era uma Escola de Aplicação, o grupo era constituído por quatro professores de matemática. Usamos a coleta de dados dos alunos da escola – os alunos do Ensino Médio iam coletar dados das crianças do Ensino Fundamental, inclusive fazendo medições, e as crianças do Fundamental ficaram envolvidíssimas porque se sentiram prestigiadas quando os meninos no Médio vinham à sua classe. Nesses momentos, a professora dizia “eles respeitam mais os meninos do Médio do que a mim que sou professora, e trabalharam muito bem”. As atividades do projeto incluíam análises feitas pelos alunos do Ensino Médio sobre os dados coletados do Ensino Fundamental. Então, todo esse movimento na escola deu uma visibilidade para a quantificação. Uma das escolas fez uma passeata e eles foram com um banner “Estatística para todos”. Foi muito interessante e se apropriaram bem disso. Esse projeto era piloto e teve a duração de dois anos, mas não houve continuidade. O ideal é que fosse ampliado, seria preciso envolvimento de sociedades científicas ou mesmo de instituições de ensino, mas não consegui esse apoio na época. Então, a partir disso, eu concentrei minhas atividades em oferecer oficinas para professores da Escola Básica, de instituições públicas, o que fiz em vários Estados do país, de Norte a Sul, muitas delas em reuniões da SBPC. A orientação de mestrados no Programa do Mestrado Profissionalizante da USP também é uma de minhas atividades atuais.

Eu não fiz parte da criação do GT-12. Eu entrei depois, a convite da Cileda. Na verdade, me considero mais uma observadora do GT-12 do que uma atuante de fato. E talvez eu devesse até ser mais atuante do que eu sou de fato, mas falta fôlego para ser atuante em várias frentes. E eu sei que existem muitas reuniões da Educação Matemática que eu gostaria, mas não tenho conseguido acompanhar. Há dez anos eu tenho participado das atividades da SBPC, que é a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, onde fui membro da diretoria e do conselho. Todas essas reuniões da SBPC se realizam em escolas públicas uma vez por ano e além de conferências, mesas redondas e exposições há espaço para minicursos e oficinas. Já ofereci inúmeras dessas oficinas para professores de Escola Básica e

alunos da universidade. A Associação Brasileira de Estatística também tem aberto espaço para essas oficinas há mais de 15 anos, apresentadas por mim ou por outras colegas.

Mesmo estando na terceira idade, quero sempre fazer planos... mas os faço a curto prazo. No campo pessoal, além de curtir a família e principalmente meus netos, que são quatro, pretendo continuar como aprendiz de flauta, de voleibol e de tudo o que aparecer...e eu conseguir fazer! Profissionalmente, pretendo continuar trabalhando em Educação Estatística, oferecendo oficinas para professores, escrevendo livros e artigos na área, orientando alunos que tenham interesse na Educação Estatística, estudando novas abordagens, aprendendo com os alunos etc. Quanto à Educação Estatística, acho que é uma área em desenvolvimento, com muitos pesquisadores ativos, não só estrangeiros como brasileiros. Esse desenvolvimento se dá por publicações, cursos, orientações etc., mas penso que seria mais eficiente se houvesse maior interação entre os educadores da matemática e os estatísticos, para que cada uma das partes se enriqueça com o conhecimento da outra.

5 A ANÁLISE NARRATIVA

Após realizar as textualizações, me deparei com a seguinte questão: “como realizar a análise dessas narrativas sem interferir no registro das memórias dos colaboradores?” Aqui, o uso da palavra *interferir* possui o sentido de fazer juízo, de avaliar, o que não seria nosso foco porque queríamos preservar e apresentar as concepções das pessoas assim como elas disseram, deixando as interpretações a cargo dos leitores, na busca de compreenderem, por si, concepções de Educação Estatística evidenciadas nas narrativas textualizadas. Porém, quando da qualificação da dissertação, a banca sugeriu apresentar uma análise (narrativa) das narrativas. Assim, buscamos elencar casos particulares que conduzem a uma narrativa que os torna significativos, destacando o que é singular e que, em síntese, não conduz a uma generalização, no sentido proposto por Cury (2007).

É importante afirmar, aqui, que no cerne dessa nossa discussão está a busca de uma compreensão a partir daquilo que chamamos de “uma análise possível a partir de narrativas”. E tal análise não será tomada como um julgamento de valor do outro a partir do que foi relatado, mas como um arrazoado das compreensões em uma trama de escuta atenta ao que foi dito sem fixar um cenário definitivo. (CURY, 2007, p. 21)

Desta forma, a análise narrativa possibilita a busca de elementos unificadores e atribuições de significados que coexistirão numa nova narrativa e que, no caso deste trabalho, apresentará algumas concepções de Educação Estatística e marcos históricos das pesquisas nesse tema. Esta nova (ou minha) narrativa apresenta o meu olhar para cada narrativa e a minha compreensão de como os estudos em Educação Estatística aconteceram, uma vez que:

O papel do investigador, neste tipo de análise, é configurar os elementos dos dados em uma história que os unifica e dá significado a eles com a intenção de mostrar o modo autêntico da vida individual sem manipular a voz de cada narrador (ou depoente). A trama pode estar construída de forma temporal ou temática, mas o importante é que possibilite a compreensão do porquê algo aconteceu. (CURY, 2007, p. 23)

Neste trabalho, entende-se que a análise consiste em um processo de produção de significados que tem como base um movimento que se inicia quando o leitor se apodera desse texto e, de alguma forma, constrói significados particulares

numa narrativa própria que será lida por uma terceira pessoa que retorna ao ponto inicial do processo. Sobre o processo geral de análise em História Oral, podemos afirmar que ela:

É um exercício de contraponto entre os “fatos”, percepções, sistematizações prévias, etc. que coabitam o espaço desses pressupostos que tenho como certos – ou operacionais – e a partir dos quais me sinto seguro e sou impelido a agir. Analisar é exercitar contrapontos, e o limite desse exercício é o indivisível, incorporado como pressuposto existencial por percepções que, embora não comunicáveis, participam desse projeto fugidivo, amorfo, incontrolável da atribuição de significados. (GARNICA, 2008, p 88)

Neste trabalho, a análise narrativa é utilizada de acordo com as ideias de Bolívar (2002) citado em Garnica (2008):

Segundo Bolívar, há a possibilidade de uma análise narrativa das narrativas coletadas, e essa análise geraria um texto (uma outra narrativa), diferenciada, do ponto de vista da forma, daquela narrativa primeira, uma outra narrativa em que estariam patentes a subjetividade do intérprete e as malhas das compreensões que ele retira de quaisquer fontes por ele julgadas potenciais contribuições para a compreensão de uma dada situação ou modo de narrar. (GARNICA, 2007, p.45)

Mediante essas afirmações, entende-se que o pesquisador é o responsável pelo trabalho de significar a narrativa do depoente, por meio da leitura atenta das narrativas.

Segundo Bruner (1988) citado em Bolívar (2002) “a narrativa não é só uma metodologia, [...] é uma forma de construir realidade”. Nesse sentido, a realidade construída por meio das narrativas pretende contemplar as concepções dos professores entrevistados sobre a Educação Estatística e momentos históricos do surgimento das pesquisas em Educação Estatística, bem como a consolidação do GT-12.

Assim, apresentamos na sequência uma narrativa elaborada a partir do que se pode elencar como importante, o que, no caso, são as concepções de Educação Estatística e marcos históricos das pesquisas na área. Sendo esse, segundo Garnica (2008, p. 89), “um exercício caótico” em que se dá possibilidades para outras possibilidades de novas intervenções e interpretações.

Eu tenho de escrever o que eu quero escrever – fazer a interpretação à minha maneira, [...] meu compromisso é com a verdade passando um pouco para o terreno do verossímil, da verossimilhança.

[...] Acho que o memorialista é um narrador de fatos, um contador de coisas passadas; mas, pela interpretação que pode fazer do tempo, ele entra um pouco na ficção, não na de invenção, mas na de contar o verossímil, o possível.

Pedro Nava

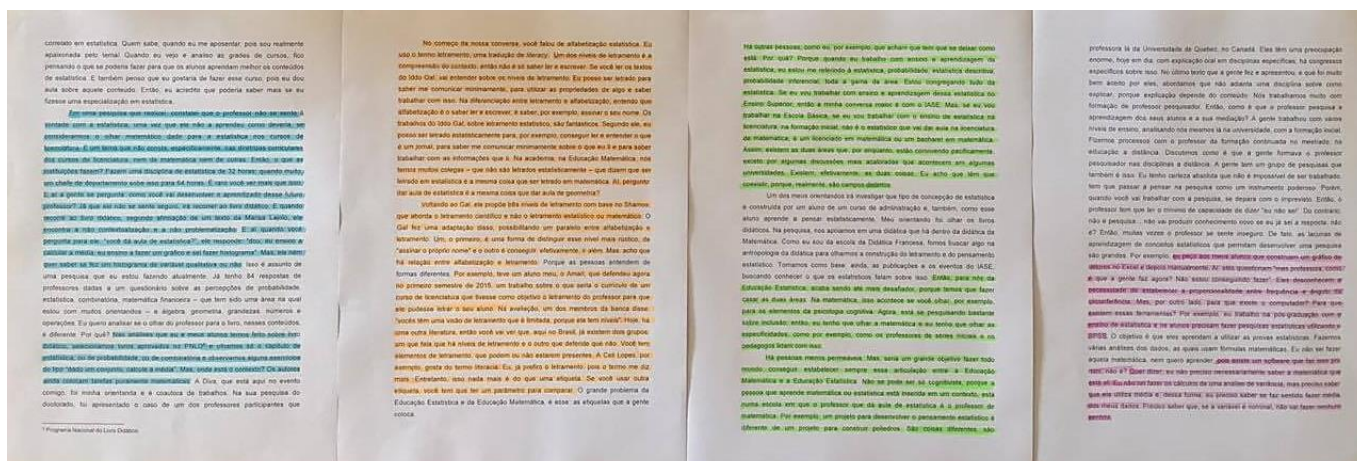
6 UMA NARRATIVA SOBRE CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

A narrativa sobre concepções de Educação Estatística apresentada a seguir foi tecida com base na análise das narrativas apresentadas. Para isso, foi preciso realizar leituras exaustivas de cada uma, utilizando cores distintas para destacar cada assunto em comum, uma vez que a banca de defesa sugeriu que os temas “Educação Matemática e Educação Estatística”, “Matemática e Estatística”, “Alfabetização e Letramento Estatístico” e “Softwares e Educação Estatística”, fossem destacados com maior precisão por aparecerem ao longo dos diálogos. Esses temas surgiram ao longo dos depoimentos como consequência das perguntas realizadas durante as entrevistas.

Desse modo, em cada narrativa foram destacados esses quatro temas para compor uma nova narrativa. Para isso, foram realizados recortes nas falas dos entrevistados, separando-as de acordo com as relações evidenciadas. Assim, foi possível elaborar uma narrativa das narrativas, como se os entrevistados “conversassem” sobre um mesmo assunto.

Aqui, não se trata de fazer um resumo e muito menos uma síntese, mas apresentar uma possível verossimilhança entre o que foi narrado. A FIGURA 4: TEMAS EM COMUM NAS NARRATIVAS., apresenta o recorte realizado após as leituras realizadas das narrativas.

FIGURA 4: TEMAS EM COMUM NAS NARRATIVAS.



- Legenda:

Matemática e Estatística

Alfabetização e Letramento Estatístico

Educação Matemática e Educação Estatística

Softwares e Educação Estatística

Fonte: O autor (2017).

A seguir, é apresentada uma possível narrativa para cada tema destacado tecida a partir dos depoimentos apresentados.

6.1 MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

Do ponto de vista curricular, a estatística ou tratamento da informação, como os PCN mencionam, está inserida e é ensinada dentro da disciplina de Matemática. A narrativa da professora Gilda Lisbôa Guimarães evidencia o fato de que “o ensino de estatística começou pela parte relacionada à matemática, pelos cálculos de medida de tendência central, e não pela função da estatística e nem pelo poder que ela pode ter de possibilitar a compreensão de mundo. Por isso que eu não gosto do nome tratamento da Informação, pois para mim, ele é extremamente reducionista. Ninguém no mundo chamou dessa maneira, só aqui no Brasil que se definiu tratamento da informação. É um nome que foi dado pelos PCN e que se perpetuou, porque eles ainda são um referencial. No caderno sete do PNAIC, pelo qual eu fui responsável, nós não chamamos de tratamento da informação e sim de estatística. A estatística é muito mais ampla, a função da estatística é muito mais inferencial do que descritiva. Mais que compreender conceitos, técnicas e representações isolados, a aprendizagem da estatística requer a apropriação do processo de investigação estatística. A pesquisa é um processo sistemático que busca gerar conhecimentos novos ou discutir conhecimentos antigos de forma a corroborá-los ou refutá-los. Acredito que é fundamental ter uma atitude investigativa que busque observar, formular questões, elaborar hipóteses, escolher instrumentos adequados para a resolução de problemas e tomadas de decisões, em todos os níveis de ensino. Mas você pode pensar ‘mas que estatística que ela está pensando, já que trabalha apenas com os anos iniciais?’. Eu não estou pensando na parte matemática da estatística, eu estou pensando na ferramenta estatística mesmo. Venho insistindo muito que a gente precisa trabalhar com pesquisa, com o ciclo investigativo. E isso, as crianças precisam saber fazer, saber pensar numa questão e discutir coisas do tipo: ‘o uso do telefone celular é o mesmo nos alunos do primeiro, do quinto ano do Ensino Fundamental e do terceiro ano do Ensino Médio? Eles usam para as mesmas coisas? Homens e mulheres usam para as mesmas coisas?’. Essas são pesquisas que as crianças são capazes de ir atrás, coletarem os dados, tentarem sistematizar ou organizar, criando critérios de classificação que raramente são feitos”.

Ainda com relação à questão curricular, o professor Ailton Paulo de Oliveira Junior afirma que “se você for olhar para os documentos oficiais do Brasil, o tratamento da informação ou a análise de dados aparece como um dos módulos do ensino de matemática na Educação Básica. Como se pensa nessa área como um segmento da matemática, então muitas pessoas pensam que isso é, simplesmente, um pedaço da matemática. Assim como a física, a química e a biologia, ela necessita de elementos matemáticos, mas ela é uma ciência própria. Além disso, ela deve ser ensinada por meio do cotidiano, em situações reais. Vamos partir do que vemos. Nós somos bombardeados diariamente pelas informações estatísticas. Quando você lê um jornal, por exemplo, você precisa fazer uma leitura de gráficos e tabelas e se você não tiver uma capacidade de leitura daquele processo, você fica à margem e perde a capacidade de ser um cidadão melhor. Nas eleições, se você for perceber, a cada ano que passa são agregadas mais informações e você não pode mais levar a estatística como brincadeira, como simplesmente uma parte da matemática.”

A professora Lisbeth Kaiserlian Cordani, ao falar também sobre o aspecto curricular da estatística na educação básica, defende que “a matemática tem vários campos de atuação, como geometria, números etc. E a Estatística tem sido considerada, no currículo escolar, como um dos ramos colocado junto com a matemática. Na minha opinião, a estatística não é um ramo da matemática, mas ela usa matemática. A estatística que a gente deveria ensinar na escola, deveria partir de um problema investigativo que tem vários componentes, inclusive a matemática. Mas, tem outros componentes também que estariam ligados a outras áreas do conhecimento. No entanto, acho natural que ela esteja contemplada na disciplina de matemática, embora pudesse estar em várias outras disciplinas da área de ciências. O ideal seria desenvolver trabalhos em conjunto com várias disciplinas, para desenvolver projetos na escola onde a estatística teria lugar natural e seria trabalhada de maneira interdisciplinar. No entanto, a escola tem dificuldade com a prática de trabalho conjunto. A estatística devia ter aparecido nas preocupações curriculares bem antes disso. Os PCN tiveram um problema porque eles foram muito superficiais. Com relação a conteúdos, eles passaram tangenciando. Só recentemente a estatística está começando a ter mais espaço no currículo, embora a maioria dos livros didáticos utilizem uma estatística de forma instrumental: faz a conta, muda de tema, faz outra conta, muda de tema...é necessário que se tenha

uma reflexão, uma investigação, no sentido de entender qual a pergunta a ser respondida, que tipo de dados poderiam servir para responder a esta pergunta, como analisar estes dados e como responder à pergunta posta. Em alguns casos, poderíamos até mesmo fazer comparações entre grupos, entre classes, entre escolas. É uma disciplina que, infelizmente, começou muito matematizada, sem ligação com a área escolhida pelo aluno, fica como um apêndice na carga didática e é responsável por uma grande evasão na universidade. Isso foi um desacerto de início, pois, historicamente, professores de matemática de 1950, 1960, foram obrigados a dar aula de estatística apesar de manifestarem desprezo pela área. Daí a ênfase em começar toda a abordagem da disciplina por análise combinatória, pois era onde o professor se sentia mais seguro. Eu acho que essa matematização perdura até agora. Porque é muito difícil você mudar uma tendência. Nessa tendência da matematização, os professores escolhidos para dar estatística eram os de matemática. Devido a essa matematização, em algumas universidades eles tiraram o nome estatística da disciplina. Puseram outros nomes e assim professores da própria área se encarregam de dar as primeiras noções. Às vezes o aluno pensa que estatística não vai ter muita matemática e as disciplinas de cálculo, física, álgebra afugentam. Mas é importante dizer que essas disciplinas são importantes para a formação de um bom estatístico, mas tem que ser feita a adaptação quando a disciplina é oferecida nos chamados cursos de serviço. Agora, quando se trata da Escola Básica, você não precisa ter essa matematização, que só existe porque sua inclusão começou da pós-graduação para baixo. É lá na pós-graduação que começaram os primeiros cursos e aí viram a importância de ter a estatística na graduação e ela veio, mas sempre com aquela mesma estrutura, extremamente matematizada. Com isso, os alunos não se apropriam de conhecimentos como variabilidade e incerteza, que regem nossas ações a todo momento”.

Já a professora Mauren Porciúncula Moreira da Silva, aponta que “uma das questões que enfrentamos quando começamos pesquisar na área da Educação Estatística é a seguinte: ‘eu sou estatístico? Eu sou matemático? O que eu sou? O que eu pesquiso? Eu sou educador matemático ou eu sou educador estatístico?’ E tu verás diferentes ideias sobre isso. Alguns dizem que estatística é uma ciência e que só pode ser trabalhada pelos estatísticos. Mas, ao mesmo tempo, onde a estatística está inserida oficialmente no Brasil? Na nossa legislação brasileira, nos nossos Parâmetros Curriculares Nacionais, ela está dentro da área de conhecimento

matemática e suas tecnologias. Então, oficialmente no Brasil, a estatística está sendo trabalhada em toda a Educação Básica, dentro da Educação Matemática. Então, queiramos ou não, ela é parte da matemática, ela é uma área da matemática. É uma discussão que se pegarmos duas pessoas que pensam diferente, uma vai defender e vai provar que é estatística e a outra vai defender e vai provar que é matemática. Por questões de conveniência e coerência, eu entendo a estatística como sendo parte da matemática porque senão eu estaria excluída, uma vez que eu trabalho com estatística e sou formada em matemática. Se eu posso trabalhar álgebra, cálculo, ou geometria, por que eu não posso trabalhar estatística? Faz parte da formação do professor de matemática, a aprendemos e temos que abordá-la na Educação Básica como qualquer outra área. Respeito quem entende a estatística como uma ciência, e ela de fato é. Não tem nenhum problema com relação a isso. Vale ressaltar que a atual presidente da Associação Brasileira de Estatística, Vera Tomazella, é uma matemática, e a professora Lisbeth Cordani, também licenciada em Matemática, é muito atuante na Educação Estatística. O professor Marcos Magalhães, da USP, é matemático e tem o livro mais vendido no país sobre Educação Estatística. Então, podemos trilhar o caminho que quisermos, não temos limites para isso. Mas eu prefiro colocar no meu discurso a estatística como parte da matemática, até porque eu trabalho com a formação de professores de matemática e na formação desses professores em estatística. Eu seria incoerente se eu não entendesse dessa forma”.

Um destaque à formação de professores que ensinam estatística é dado na fala da professora Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, pois ela afirma que “em uma pesquisa que realizei, constatei que o professor não se sente à vontade com a estatística, uma vez que ele não a aprendeu como deveria, se considerarmos o olhar matemático dado para a estatística nos cursos de licenciatura. É um tema que não consta, especificamente, nas diretrizes curriculares dos cursos de licenciatura, nem de matemática nem de outras. Então, o que as instituições fazem? Fazem uma disciplina de estatística de 32 horas; quando muito, um chefe de departamento sobe isso para 64 horas. É raro você ver mais que isso. E aí a gente se pergunta: como você vai desenvolver o aprendizado desse futuro professor? Já que ele não se sente seguro, irá recorrer ao livro didático. E quando recorre ao livro didático, segundo afirmação de um texto da Marisa Lajolo, ele encontra a não contextualização e a não problematização. E aí quando você pergunta para ele: 'você dá aula de estatística?',

ele responde: 'dou, eu ensino a calcular a média, eu ensino a fazer um gráfico e sei fazer histograma'. Mas, ele nem quer saber se fez um histograma de variável qualitativa ou não. A Diva, que está aqui no evento comigo, foi minha orientanda e é coautora de trabalhos. Na sua pesquisa do doutorado, foi apresentado o caso de um dos professores participantes que apresentou dificuldades de compreensão de estatística, ao confundir variável com frequência ao afirmar que “cor dos olhos” é um exemplo de variável quantitativa discreta porque se pode contar a quantidade de pessoas que têm determinada cor de olhos. Olhando para as formações continuadas de professor, quais mesmo que têm módulos de estatística e probabilidade? Poucas. Raras. E quanto têm, quem dá esses módulos geralmente é um professor de matemática que também não tem o olhar para a estatística. Eu mesma, ainda encontro vários colegas que olham para mim e falam assim: ‘por que vocês insistem em falar de Educação Estatística? Vocês já estão dentro da matemática. Não é o professor de matemática que dá aula disso? O que tem de diferente no que vocês fazem?’. Olha, são doutores que orientam trabalhos de mestrado e doutorado! Então, você vê que existe um conflito grande nisso, é um campo extenso que a gente precisa trabalhar.”

Ainda sobre formação de professores que ensinam estatística, a professora Irene Mauricio Cazorla afirma que “o Brasil tem um problema muito sério. Que professor é formado nas licenciaturas? Elas não formam professores para a Educação Básica. Elas formam professores para o Ensino Superior. O caso mais emblemático é o da matemática. Então, quando você olha a estrutura curricular da Licenciatura em Matemática, por mais que você coloque estágio supervisionado, prática, didática e tudo mais, o grosso é a matemática superior. E onde está a estatística? Em qualquer currículo de qualquer universidade, se tiver uma disciplina de estatística será assim: medidas de tendência central, medidas de dispersão, função geratriz de momentos. Se tiver uma disciplina de probabilidade, entrará em combinação, permutação, probabilidade frequentista, probabilidade axiomática, definição axiomática, teorema de Bayes, independência de eventos, variáveis aleatórias, Bernoulli, binomial, normal... Fica um tanto de coisas e o aluno não sabe exatamente nem o que é desvio padrão. Então, o futuro professor de matemática, não é instrumentalizado para olhar o mundo. A matemática e a estatística não são nada mais do que olhar o mundo e modelá-lo. Modelar em termos matemáticos, em termos numéricos. E o professor de matemática não sabe fazer isso. Então, como

um estudante do Ensino Médio conseguirá entender o mundo e se posicionar enquanto cidadão, se o próprio professor não tem a noção de como se lê o mundo? O matemático sabe todas as fórmulas, mas ele não sabe ler o mundo. A matemática trabalha com variáveis de grandezas e medidas, superfície, tempo e sistema monetário. A estatística trabalha com o quê? Satisfação do eleitor com relação ao seu governante e percepção de corrupção, isto é, com conhecimento. Eu sempre tenho dito que a estatística humaniza a matemática, porque ela vai trabalhar não apenas com as variáveis observáveis do mundo, da natureza, mas com as variáveis não observáveis ligadas ao homem, à humanidade. Quem discute a poluição do rio? A licenciatura em biologia, a licenciatura em química. E o que acontece na escola? Uma extrema fragmentação em que cada professor trabalha o Ph e a condutividade elétrica, mas ninguém trabalha para você entender o fenômeno da poluição. Então, como é que você quer formar um cidadão que seja crítico e capaz de intervir nas práticas daquela comunidade para que se preservem as nascentes do rio, por exemplo, se ele tem que estudar química, física, matemática, mas ninguém faz um trabalho integrado? E aí a estatística e a matemática têm um papel crucial. O professor de matemática não ensina isso, por quê? Porque quando ele ensina funções no plano cartesiano, ele começa da origem e mais um, mais dois, mais três. Mais um, mais dois, mais três. Menos um, menos dois, menos três e pronto, acabou. A estatística não. A gente trabalha com a produtividade do milho, com hectares plantados, trabalha com Kw consumidos, com metros cúbicos de água... Do jeito que a gente forma o professor, se não mudarmos de um lado, a formação e do outro, a organização da escola, a gente não irá longe, a taxa de evasão, nas escolas públicas de Ensino Médio, será mais assustadora e terrível a cada dia”.

E o professor Ailton Paulo de Oliveira Junior disse ainda: “eu percebo que as pessoas ensinam estatística, fazem estatística, mas sem se preocupar com os conceitos. O que é uma média? Para que você precisa de um gráfico? Para que você precisa de uma tabela? As pessoas às vezes associam a Estatística a fazer tabela e gráfico, e não é. É uma das ferramentas. A Celi Lopes, em uma reunião da ANPEd, em 2013, falou o seguinte: ‘estatística é a ciência do tratamento de dados’. Gráficos e tabelas são representação de dados, de informações que foram coletadas. Existe um conceito matemático que vem por trás. E não é qualquer dado que você coleta que pode ser representado por meio de um histograma, de um gráfico de barras, de um gráfico de coluna, de um gráfico de setores ou gráfico de

linhas. As pessoas usam indiscriminadamente sem pensar que existe um conceito matemático por trás. A Cileda falou hoje, que quando você pergunta na sala de aula o que é média, grande parte dos alunos dizem o algoritmo. Eles não sabem o que significa média. Ela é um valor que representa uma infinidade de valores. Eu falo para os meus alunos: olha a responsabilidade que esse único valor tem, é um valor que representa o conjunto de dados. Então, se você não tiver conhecimento disso, como você vai avançar a sua ideia? É preciso ter uma formação mais completa, não é só ler um gráfico ou uma tabela”.

A fala da professora Gilda Lisbôa Guimarães destaca que a estatística deve ser ensinada de uma maneira mais contextualizada. Ela afirma que “eu estou gostando muito da gente poder pensar mais na estatística e menos em qual é a fórmula da média, da moda, da mediana e de medidas de distribuição. Pensar mais em como é que eu coeto os dados, como que é a amostra que cabe ou não, pensar na autonomia. Como a estatística está sendo inserida agora na Escola Básica, ela já devia entrar contextualizada e sem decorebas”. Uma vez que, de acordo com a professora Irene Maurício Cazorla, “não adianta eu ensinar a média como um algoritmo. O aluno precisa entender que aquela média pode fazer a diferença na vida dele. Eu acredito que a estatística é um instrumento essencial para ler o mundo. Ela tem muito mais potencial de contribuir na formação cidadã do que a própria matemática. Isso porque a matemática, pelo menos como é ensinada, não possibilita o discernimento de uma informação que está sendo veiculada pela mídia que tem interesse em sua decisão. E aí você não sabe questionar. A estatística, diferentemente da matemática, possibilita que você use a média e diga uma coisa e que eu use a mediana e diga outra coisa sobre o mesmo fenômeno. É aí que está a capacidade crítica, a grande contribuição da estatística para a matemática e a cidadania como um todo”.

Nesse sentido, a professora Cileda de Queiroz e Silva Coutinho fala que “nas análises que eu e meus alunos temos feito sobre livro didático, selecionamos livros aprovados no PNLD e olhamos só o capítulo de estatística, ou de probabilidade, ou de combinatória e observamos alguns exercícios do tipo 'dado um conjunto, calcule a média'. Mas, onde está o contexto? Os autores ainda colocam tarefas puramente matemáticas. Há uma questão interessante que começa com a seguinte pergunta: se eu pensar em um problema de geometria articulado com álgebra, grandezas e medidas, há algo relacionado ao pensamento estatístico que

eu também possa articular nesse problema? Veja, por exemplo, se nosso problema fosse estudar o tamanho do palmo, de homens e mulheres, como mostrado em um pôster apresentado aqui no evento. O que há de geometria e de grandezas? A escala. Mas, isso é pensar geometricamente? Não! É pensar algebricamente? Também não. Se você pensar algebricamente, você não vai resolver o problema, você precisa usar a estatística e fazer a comparação entre o masculino e o feminino. Se você pensar só matematicamente, o problema não tem sentido. Mas, é claro que eu preciso saber matemática na Educação Estatística! Há pesquisadores, como Manfred Borovcnik que defendem que não é preciso diminuir a quantidade de horas de matemática do curso. É preciso contextualizar. Já está sendo feito um estudo sobre currículos, de proposta curricular para o Ensino Médio e para o Ensino Fundamental. Outro dia, chegou à minha mão uma mensagem da SBM, Sociedade Brasileira de Matemática, pedindo uma opinião sobre esta proposta, que precisa ser dialogada entre os pares. Eu vi que havia estatísticos tentando dar sugestões para o currículo de estatística da Escola Básica... Chegar em inferência, no Ensino Médio, é um pouco complicado, a não ser que se adote uma abordagem informal, como a Lisbeth e o Marcos trabalham, na USP ao sugerirem aos alunos de mestrado que trabalhem situações didáticas de inferência informal na Escola Básica. Neste caso, poderia ser. Mas, não era aquilo que estava na proposta. Enquanto você não permitir que um pesquisador em Educação Estatística discuta as questões curriculares, não vai adiantar. Vai continuar existindo a visão do estatístico puro ou então de um matemático que trabalha com Educação Matemática e estatística. E para esse profissional, a estatística é matemática e não há porque pensar diferente. É uma batalha e tanto. Há um caminho e tanto pela frente”.

6.2 ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO ESTATÍSTICO

No tema alfabetização e letramento em estatística, uma das grandes referências mencionadas foi o professor Iddo Gal, da *University of Haifa*, Israel. A professora Irene Maurício Cazorla destaca essa referência ao dizer que: “O Iddo Gal fala sobre o letramento com base em dois grandes componentes: o cognitivo e o atitudinal. Dentro do cognitivo, são cinco vertentes: habilidades de alfabetização, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento de contexto e questão crítica. O conhecimento matemático é necessário, uma vez que você tem

que conhecer as operações básicas da matemática, quando tem que usar uma porcentagem, um valor absoluto e o que é uma taxa de variação. O que é importante no conhecimento estatístico, é saber o que é uma mediana, uma média, uma amostra e quando usá-las. É o conhecimento de contexto. Por exemplo: ‘eu sou um homem situado nesta comunidade’. No Brasil, estamos em crise econômica agora, em crise institucional. Eu estou situado nesse contexto e eu tenho que entendê-lo”.

Com relação às diferenças entre alfabetização e letramento, ela diz que: “aqui no Brasil, há uma diferença entre alfabetização e letramento. Para mim, isso é bobagem. A alfabetização é entendida apenas como decodificação, enquanto que letramento, como uma capacidade de você fazer uso daquele código em um contexto de cidadania, em que você tem que se posicionar, tomar uma decisão. Isso é ser letrado e o Iddo Gal vai falar disso. Na minha opinião, a definição do Gal é muito mais completa. Ele vai colocar a necessidade da parte estatística e matemática, mais a necessidade do contexto, da capacidade de fazer questionamentos críticos. Não adianta você saber o conteúdo e não conseguir entender o contexto. A parte atitudinal da qual Iddo Gal fala, são as crenças e as atitudes. Nós somos seres políticos, temos nossas crenças. Não adianta você saber fazer tudo, saber fazer questões e não ultrapassar os limites de suas crenças. Essa é a minha concepção de letramento, a capacidade de você se situar no mundo em que você está, fazer uso da sua ferramenta por meio do conhecimento escolar e ser capaz de interferir na sua realidade. Para mim, isso é letramento. Então, quando o Gal fala de letramento estatístico, o que é ser letrado estatisticamente? É você ter a capacidade de conhecer o ferramental estatístico e ter a capacidade de argumentar contra uma informação.”

A professora Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, também destaca a compreensão do contexto, mencionando também Iddo Gal. Ela disse que: “eu uso o termo letramento, uma tradução de literacy. Um dos níveis de letramento é a compreensão do contexto, então não é só saber ler e escrever. Se você ler os textos do Iddo Gal, vai entender sobre os níveis de letramento. Eu posso ser letrado para saber me comunicar minimamente, para utilizar as propriedades de algo e saber trabalhar com isso. Na diferenciação entre letramento e alfabetização, entendo que alfabetização é o saber ler e escrever; é saber, por exemplo, assinar o seu nome. Os trabalhos do Iddo Gal, sobre letramento estatístico, são fantásticos. Segundo ele, eu posso ser letrado estatisticamente para, por exemplo, conseguir ler e entender o que

é um jornal, para saber me comunicar minimamente sobre o que eu li e para saber trabalhar com as informações que li. Na academia, na Educação Matemática, nós temos muitos colegas – que não são letrados estatisticamente – que dizem que ser letrado em estatística é a mesma coisa que ser letrado em matemática. Aí, pergunto: dar aula de estatística é a mesma coisa que dar aula de geometria?”

Com relação às diferenças entre alfabetização e letramento ela defende que “há relação entre alfabetização e letramento. Porque as pessoas entendem de formas diferentes. Por exemplo, teve um aluno meu, o Amari, que defendeu agora no primeiro semestre de 2015, um trabalho sobre o que seria o currículo de um curso de licenciatura que tivesse como objetivo o letramento do professor para que ele pudesse letrar o seu aluno. Na avaliação, um dos membros da banca disse: ‘vocês têm uma visão de letramento que é limitada, porque ela tem níveis’. Hoje, há uma outra literatura, então você vai ver que, aqui no Brasil, já existem dois grupos: um que fala que há níveis de letramento e o outro que defende que não. Você tem elementos de letramento, que podem ou não estarem presentes. A Celi Lopes, por exemplo, gosta do termo literacia. Eu, já prefiro o letramento, pois o termo me diz mais. Entretanto, isso nada mais é do que uma etiqueta. Se você usar outra etiqueta, você tem que ter um parâmetro para comparar”.

A professora Gilda Lisbôa Guimarães, defende suas ideias sobre alfabetização estatística com base em suas experiências, ao dizer: “como meu objeto de estudo é a aprendizagem de estatística na Educação Infantil e nos anos iniciais e meu trabalho é com formação de professores desses níveis de ensino, em geral estou falando da alfabetização estatística. O que está posto no caderno 7 do PNAIC é, principalmente, resultado de pesquisas e discussões de muitas pessoas que fazem ou que fizeram parte do GREF. Essas discussões são oriundas de leituras e conversas com pesquisadores da área e professores dos anos iniciais. O que a gente está propondo lá sobre alfabetização estatística é a pesquisa como eixo estruturador do ensino de estatística envolvendo todo o ciclo investigativo: formular questões, elaborar hipóteses, escolher amostra e instrumentos adequados para a resolução de problemas, a coleta dos dados, a classificação, a representação dos dados e a análise e conclusões para uma tomada de decisão. Então, o que seria para mim a alfabetização estatística? Seria a possibilidade de eu compreender o mundo, seja físico ou social, a partir de dados organizados, estudados de forma sistemática. Vou discutir a diferença entre o achismo e o provado a partir de

determinadas informações coletadas. Então, para mim, isso é alfabetização estatística. É entender como esses dados são fabricados, como é que eu posso criá-los e organizá-los e como é que os mesmos dados podem ser interpretados de formas diferentes”.

Considerando o relato da professora Mauren Porciúncula Moreira da Silva, ela destaca que: “eu não uso a palavra alfabetização, pois penso que o letramento vai além da alfabetização. O que eu considero uma pessoa alfabetizada? É aquela pessoa que sabe ler e escrever. O que eu considero uma pessoa letrada? Aquela que sabe ler, escrever e interpretar aquilo que ela leu, que ela escreveu. Então, por isso utilizamos o termo letramento, que vem de uma tradução de literacy, de outras referências que estão aqui, do Iddo Gal”.

Nas palavras da professora Lisbeth Kaiserlian Cordani, a “alfabetização estatística é aquele início onde as pessoas vão saber que, para responderem a uma pergunta, elas podem coletar dados, resumir os dados, colocar os dados num gráfico para ter um visual imediato, que elas podem caracterizar medidas, resumir a coleta que fizeram e saber quais são as medidas apropriadas, como podem comparar conjuntos de dados, como podem ler criticamente notícias sobre a inflação num jornal. Enfim, é ter uma formação interior para que sejamos capazes de tomarmos decisões frente à variabilidade e à incerteza”.

6.3 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

Para a professora Gilda Lisbôa Guimarães, “Educação Estatística, é a gente conseguir levar as pessoas a serem capazes de entender e de fazer pesquisas, envolvendo todos os conceitos que fazem parte de um ciclo investigativo. É uma ferramenta importantíssima de compreender o mundo, criando ou analisando informações que alguém sistematizou. Eu quero que todos tenham a capacidade, seja criança ou adulto, de saber como produzir ou buscar informações necessárias a sua vida ou a sua curiosidade. Todos precisam ser produtores de conhecimento e não apenas consumidores. Assim, quando falo de Educação Estatística, estou pensando no ensino de estatística”.

A professora Irene Maurício Cazorla destaca que “o trabalho da Educação Estatística, na minha opinião, consiste em como desenvolver esse pensamento estatístico de tal forma que o cidadão consiga ler e processar, interpretar dados. Se

ele recolheu dados, como ele pode tratá-los e veiculá-los? Isso vai implicar, necessariamente, na compreensão de aleatoriedade, do método científico, porque você vai pegar uma evidência e transformá-la em alguma coisa. A estatística e a modelagem matemática têm um papel fundamental no desenvolvimento desse pensamento. Eu acredito que nós temos um papel e tenho chamado a atenção sobre isso, tenho conversado muito com o pessoal da estatística”.

Para a professora Lisbeth Kaiserlian Cordani, “Educação Estatística é um exercício de cidadania. Serve para ter um espírito crítico, para saber que tomadas de decisão são sempre associadas a risco e que esse risco é quantificado pela probabilidade. Para você ser um cidadão pleno, que não fica refém das informações que recebe, você precisa ter esse conhecimento anterior. Não é que um aluno precise aprender estatística para ir para universidade, pois ele pode ter outro projeto de vida, mas se ele conhecer estatística não ficará refém das notícias, ou então saberá otimizar os resultados do seu negócio etc. Já que uma expressão do momento é o direito das pessoas de aprenderem os elementos necessários para terem uma vida mais consciente e mais crítica, posso dizer, sem medo de errar, que a Estatística certamente favorecerá este tipo de aprendizagem”.

Do ponto de vista da professora Mauren Porciúncula Moreira da Silva, “no Brasil, nós temos duas correntes. A Educação Estatística que pode ser vista como uma área da matemática, que é quando nós olharmos as preocupações ligadas à Sociedade Brasileira de Educação Matemática e nós temos a Educação Estatística do ponto de vista dos estatísticos, formados em Estatística, muitas vezes ligados à Associação Brasileira de Estatística - ABE, que estão preocupados com questões da estatística. Então, quem é que está preocupado com Educação Estatística nesse momento? São professores de estatística que querem melhorar a sua sala de aula e são professores de matemática que também ensinam estatística e querem melhorar a sua prática docente, mas que também formam professores de matemática. Para mim, a Educação Estatística é promover a aprendizagem da Estatística preocupando-se com as questões educacionais, seja em estatística ou em matemática. A nossa atuação com foco na Educação Estatística é um pouco mais recente, é a partir de 2010, 2011. O nosso foco, o que deu origem ao começo das pesquisas na área da Educação Estatística, foi a inquietação com a nossa prática docente”.

Um destaque das tendências de pesquisa em Educação Matemática e Educação Estatística é evidenciado no relato do professor Ailton Paulo de Oliveira Junior ao afirmar que “os mesmos elementos que você utiliza na Educação Matemática como ampla, você pode usá-los na Educação Estatística e só de falar isso você já justifica que ela ganhe uma vida própria. Você pode trabalhar com resoluções de problemas, com modelagem matemática, pode pensar como etnomatemática ou até mesmo etnoestatística. A própria história da probabilidade e a história da estatística contribuem para o ensino de estatística e probabilidade e análise combinatória, como surgiram essas ideias, como que se chegou à probabilidade de hoje e quando a teoria das probabilidades foi criada. A estatística ganha uma importância cada vez maior. Uma área do conhecimento cresce justamente por meio da sua utilidade na formação de um cidadão melhor, pois a partir do momento em que você, para ser um cidadão melhor, tem que ter o conhecimento daquela ciência, então ela tem que ganhar espaço. Porém, existe uma resistência de alguns educadores matemáticos em pensar que a Educação Estatística ganhe vida própria. Você pode trabalhar com investigação matemática, com investigação estatística e trabalhar os conteúdos por meio de projetos. Você vai coletar os dados, provocar um tema e a partir daquele tema você vai instigar, investigar que instrumento você precisa montar e elaborar. Isso é um ciclo de investigação, porque você vai criar, coletar os dados, tabulá-los e você vai analisar aquilo para possibilitar a tomada de decisão. Como que você vai ensinar probabilidade e estatística básica, estatística descritiva sem saber para quê isso serve? Você tem uma população, quer saber informação da população, vai coletar uma amostra para, a partir dela, tirar conclusões sobre essa população. Se você não tiver ideia, se você não for para a inferência, não conseguirá entender para que serve a estatística descritiva e a probabilidade, então existe um processo e como as pessoas não tem conhecimento dele, a própria formação delas é falha e elas não conseguem avaliar o que é álgebra, o que é geometria, o que é estatística ou análise. Então, ela ganha vida própria. Inclusive alguns pesquisadores veem a necessidade da estatística ganhar um corpo maior por ela poder fazer todas essas atuações. Eu estava conversando com a Claudia Borim hoje, dizendo que há muita coisa para se fazer ainda na Educação Estatística no Brasil. Como a Educação Matemática tem diversas áreas, a Educação Estatística já está ganhando um corpo próprio. Todas essas metodologias que você utiliza para a matemática, podem ser

utilizadas na Educação Estatística. Você pode usar história da estatística, por exemplo”.

Sobre as ações do GT-12, o professor Ailton Paulo de Oliveira Junior destaca que “o GT-12 é pequeno. Mas como não temos muito contato no nosso dia a dia, nós usamos os eventos para nos encontrarmos, como aconteceu em maio na Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM), no México, quando boa parte desse grupo que está aqui, estava lá. Se tiver outro evento, as pessoas estarão lá também. Então, nós utilizamos os eventos para nos encontrarmos e são neles que começamos a fazer as trocas de ideias, saber o que cada um está fazendo, o que a gente pode fazer em conjunto. O grupo tem publicações de livros, por exemplo, pela editora Mercado de Letras, dois meios compilados pela Celi e pela Cileda à frente da organização. Já temos dois livros publicados pelo GT-12 e inclusive edições especiais em periódicos científicos, a revista Bolema já teve dois volumes de um trabalho de Educação Estatística e agora parece que o pessoal da FURG, do Rio Grande do Sul, está querendo montar um livro também.”

Em relação à Educação Estatística e a Educação Matemática, pode-se destacar as contribuições que a SBEM teve na formação e consolidação do grupo de pesquisadores em Educação Estatística no Brasil e como essas duas áreas de pesquisa se relacionam. De acordo com o relato da professora Mauren Porciúncula Moreira da Silva “a SBEM é organizada em grupos de trabalho e um desses grupos é o GT-12. Nós fomos participar do evento e sabíamos que havia um grupo da Educação Estatística lá, e passamos a integrar o GT-12. Então, é muito recente, quem te conta muito bem a História do GT-12 é a professora Irene e a professora Cileda, que estão desde a criação do grupo. Nós participamos mais recentemente. Mas, é um grupo de colaboração muito bom, se não fosse o GT-12 no Brasil muitas ações de Educação Estatística estariam perdidas e não sabidas uns pelos outros, nós temos uma página do facebook e um grupo de e-mails onde trocamos ideias e é um grupo muito rico”.

Assim, tem-se a seguir os relatos das professoras Cileda de Queiroz e Silva Coutinho e Irene Maurício Cazorla sobre um pouco da História do GT12.

A professora Cileda de Queiroz e Silva Coutinho destaca que “em 2001, a SBEM propôs a criação do GT-12, de Educação Estatística. A Clayde era a coordenadora, ela foi a primeira coordenadora do GT-12. Outros pesquisadores começaram a congrega. O GT-12 considerava participante do grupo quem ia ao

SIPEM (Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática), mas há muitos, como por exemplo o Marcos Magalhães e a Lisbeth Cordani, que são ativos demais na área, mas não vão ao SIPEM. Então, o GT-12 acabou congregando um grupo de pessoas que vão ao SIPEM, mas também aqueles que não vão. No Brasil, há um grupo que discute Educação Estatística e que nasceu dentro da Educação Matemática. Então, esse grupo empresta metodologias e teorias da Educação Matemática, e, assim, se alimenta de duas fontes: faz uso das coisas que o IASE traz para a gente, onde você tem estatísticos e psicólogos, e também se apoia na Educação Matemática, onde você tem didatas teorizando, que vêm geralmente da matemática ou da pedagogia. A Educação Estatística faz bastante uso da Educação Matemática. Eu posso dizer que eu e a Celi praticamente começamos a Educação Estatística aqui no Brasil, com a Lisbeth Cordani. Havia também a Clayde Regina da PUCCAMP, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, e a Claudete Vendramini. Participávamos de grupos de pesquisa diferentes, mas depois a gente acabou se encontrando. Por exemplo, a Celi foi para um congresso conversar sobre Educação Estatística com o Michel Henry e ele orientou que ela me procurasse no Brasil. São coincidências. A Celi foi banca do meu primeiro orientando. O grupo é muito articulado e temos percebido que os resultados de pesquisa convergem. Pelo levantamento feito pelos meus alunos e pelo levantamento feito por um aluno de doutorado do Dario Fiorentini, uma das primeiras dissertações de mestrado em Educação Estatística foi a minha, em 1994. Quando eu voltei do doutorado em 2001, a Celi já trabalhava na área, já havia feito o mestrado, que era usado como referência, e estava fazendo o doutorado. A Lisbeth já trabalhava com isso, mas eu não a conhecia. As duas, em São Paulo, e eu não as conhecia! Quem me indicou para conversar com a Lisbeth foi a Carmen Batanero, que foi da minha banca do doutorado e conversava muito comigo”.

Já a professora Irene Maurício Cazorla relata que “a nossa grande mestra na época foi a Carmen Batanero. O trabalho dela foi muito interessante, porque foi uma das pesquisadoras que decidiu colocar na internet toda a produção científica que fez. Então, era muito fácil ter acesso aos seus artigos. Ela tinha um grupo muito grande de orientações de mestrado e doutorado. Junto do esposo dela, o Juan Godino, eles montaram um grupo muito bom de Educação Estatística. Se você olhar, praticamente todo mundo referencia Batanero, porque era possível fazer o download dos trabalhos dela. Depois que a Batanero chegou aqui, houve um

encontro em Florianópolis, em 1999. Foi o primeiro, a Conferência Internacional de Ensino de Estatística e nós éramos orientandas da Márcia Brito. Nós fomos em um grupo bem significativo e na época nós trabalhávamos com as atitudes em relação à estatística. Nós temos muita produção nessa área, adaptamos uma escala e fomos apresentar lá e em outros lugares. Foi o início da investigação. Depois, com o grupo da Eurivalda e com o grupo da Claudinha, a gente entrou na didática da estatística. A gente desenvolveu várias sequências de ensino, como o Avale, que é um software que está lá no site, divulgando também essa sequência de ensino. Nosso grupo trilhou esse caminho, começou com as atitudes em relação a matemática e depois entrou para a didática da estatística. Agora, há outros grupos, o da Cileda, o da Maria Lucia Lorenzetti Wodewotzki, lá de São Carlos, cujo orientando é o Celso. Tem a Celi, que faz um trabalho com o ensino de probabilidade e estatística na infância. Ela tem alguns orientandos, um grupo muito interessante. Há o grupo de Pernambuco, que trabalha com combinatória, que também faz Educação Estatística. Tem a Mauren, que agora também está trabalhando nessa área, no Rio Grande do Sul. Na Unicamp tinha a Dione, mas acho que ela está se aposentando agora. A Márcia também saiu, se aposentou. Quem trabalhou um pouco ainda foi a professora Mirian Cardoso, da USP de São Carlos. O Marcos Magalhães tem um trabalho muito bom e o Ailton, que também está trabalhando agora, são pessoas que estão renovando o grupo. O grupo foi criado assim: a gente começou a formar um grupo de Educação Estatística com a professora Cileda, com a Clayde Regina Mendes, da PUC Campinas, que foi uma das primeiras coordenadoras do GT-12”.

No que diz respeito às relações entre essas duas áreas de pesquisa, a professora Cileda de Queiroz e Silva Coutinho afirma que “no grupo, há pessoas, pesquisadores, que acham que tínhamos que gritar ‘independência ou morte’, criar uma linha própria, já que a estatística é uma ciência. Há outras pessoas, como eu, por exemplo, que acham que tem que se deixar como está. Por quê? Porque quando eu trabalho com ensino e aprendizagem da estatística, eu estou me referindo à estatística, probabilidade, estatística descritiva, probabilidade inferencial, toda a gama da área. Estou congregando tudo da estatística. Se eu vou trabalhar com ensino e aprendizagem dessa estatística no Ensino Superior, então a minha conversa maior é com o IASE. Mas, se eu vou trabalhar na Escola Básica, se eu vou trabalhar com o ensino de estatística na licenciatura, na formação inicial, não é o estatístico que vai dar aula na licenciatura de matemática, é um licenciado em

matemática ou um bacharel em matemática. Assim, existem as duas áreas que, por enquanto, estão convivendo pacificamente, exceto por algumas discussões mais acaloradas que acontecem em algumas universidades. Existem, efetivamente, as duas coisas. Eu acho que têm que coexistir, porque, realmente, são campos distintos. Então, para nós da Educação Estatística, acaba sendo até mais desafiador, porque temos que fazer casar as duas áreas. Na matemática, isso acontece se você olhar, por exemplo, para os elementos da psicologia cognitiva. Agora, está se pesquisando bastante sobre inclusão; então, eu tenho que olhar a matemática e eu tenho que olhar as especificidades, como por exemplo, como os professores de séries iniciais e os pedagogos lidam com isso”.

Nesse sentido, a professora Gilda Lisbôa Guimarães ressalta que “a estatística é interdisciplinar. Não se faz estatística sem matemática, sem linguagem etc. Nós precisamos um pouco dos nossos iguais, para podermos discutir as coisas mais específicas, mas a gente não pode se isolar. Educação Matemática envolve, por exemplo, aprendizagem de números e operações, não é essa discussão que eu estou querendo. Existe uma necessidade de um GT-12? Existe! Agora, a Estatística está dentro da Matemática? Não. É uma outra área, mas ela é dada pelos professores de matemática ou pelos pedagogos polivalentes, então todos precisam saber aqueles conceitos. As ciências se entrelaçam na vida”.

De acordo com a professora Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, “há pessoas menos permeáveis. Mas, seria um grande objetivo fazer todo mundo conseguir estabelecer sempre essa articulação entre a Educação Matemática e a Educação Estatística. Não se pode ser só cognitivista, porque a pessoa que aprende matemática ou estatística está inserida em um contexto, está numa escola em que o professor que dá aula de estatística é o professor de matemática. Por exemplo, um projeto para desenvolver o pensamento estatístico é diferente de um projeto para construir poliedros. São coisas diferentes, são processos mentais diferentes. Quando a Celi voltou de seu pós-doutorado nos Estados Unidos, ela tentou implantar uma linha de pesquisa sobre a Educação Estatística no Brasil. Tem sido difícil. Não existe um programa de pós-graduação nessa temática no país, apenas um grupo de pesquisa em Educação Estatística, mas dentro da área de Educação Matemática. Na Educação Estatística você tem problemas didáticos, pedagógicos, políticos... nos próprios grupos de pesquisadores. Por exemplo, por que eu iria, abrir um espaço especial para a Educação Estatística e não para a álgebra, na área da

Matemática? De acordo com os documentos do PNLD, apenas 7% da coleção é dedicada à estatística. E aí, o que se faz? É uma discussão política em que se defende uma articulação dos conteúdos, certo? Por que a estatística, dentro da matemática, não pode se articular com as outras áreas? Na hora que eu fizer isso, eu estarei ampliando. A Carmen Batanero questiona: 'quem pode dar aulas de estatística? O professor de biologia pode ensinar estatística?' Claro que pode, é só olhar os conteúdos que ele ensina! Isso é melhor do que ficar fazendo tabelas de medida de lado de polígono para ver a variação! O aluno não verá a variância, o professor não vai mandar fazer a média e não vai discutir variabilidade. É uma coisa para a qual não se dá muito foco, com questionamentos do tipo: para que focar em Educação Estatística e não dar peso igual para a geometria ou a álgebra, por exemplo? Dizem que se a estatística é matemática, como defendem algumas pessoas, não tem por que fazer essa diferença da aula. Mas, sabemos que é preciso, pois não se pensa estatisticamente do mesmo jeito que você pensa outras coisas da Matemática. O tema do mestrado da Claudia Borim da Silva, que era o grupo da Márcia Brito, foi 'atitudes frente a Estatística'. Na pesquisa dela, ficou evidente que os professores assimilam estatística com a matemática. Por exemplo, o professor que me ajudou, que cedeu a sala de aula dele para eu fazer as experiências no meu doutorado, contestou o fato de eu separar os alunos em duplas, afirmando que alguns deles não conseguiriam desenvolver a atividade. Ele dizia: 'com esses alunos você não vai conseguir nada'. No entanto, foi a melhor dupla, foram os alunos que eu chamei depois para completar a entrevista. Eles se empolgaram tanto, as explicações, as justificativas e os argumentos foram perfeitos! Eles falavam: 'professor, hoje é aula de matemática ou é aquela aula legal?' Nós estávamos trabalhando com eles a resolução de problemas. Eles perceberam a aleatoriedade, que havia algo diferente além da discussão de um produto notável. É lógico que a gente tem o respaldo matemático. Eu preciso de matemática? Preciso sim, porque se o aluno não sai da estrutura aditiva e vai para a estrutura multiplicativa, ele não conseguirá entender a proporcionalidade e nem fazer probabilidade. Não vai conseguir entender o que é uma frequência relativa e não vai calcular".

6.4 SOFTWARES E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

A inserção dos softwares na Educação Estatística se caracteriza como uma possibilidade de dinamizar a aprendizagem da estatística, conforme a professora Mauren Porciúncula Moreira da Silva relata ao mencionar que “a gente leva a estatística junto com a tecnologia, com lousa digital, *tablets* e todos os aparatos possíveis e faz uma estatística diferente e agradável. Por meio de dinâmica, esses estudantes coletam e analisam dados, produzem um jornal chamado Lemecional, uma analogia ao Jornal Nacional, para eles comunicarem as informações coletadas”.

De acordo com a professora Irene Maurício Cazorla, “o ensino de estatística foi muito facilitado pela inserção dos softwares. Hoje, com a facilidade que temos de softwares de simulações e tudo mais, temos uma capacidade maravilhosa de ensinar. Na minha época, há 30 anos, não tínhamos os softwares. Era a segunda disciplina que mais reprovava na graduação. A primeira era cálculo. Hoje, não é mais, porque você tem os softwares e os alunos de hoje são mais antenados. O software fornece os gráficos, o BoxPlot, o Dotplot e aos poucos você consegue entender qual é a diferença entre as médias, o que é uma variação maior ou menor, o que é um coeficiente de variação e quando vai ter ou não diferenças entre tratamentos. Então, você consegue isso de uma forma rápida e visual. Porém, na Educação Básica, nas licenciaturas, os licenciados nem sabem o que é um BoxPlot”.

Ao relatar seus projetos de pesquisa, a professora Cileda de Queiroz e Silva Coutinho destaca que “em tecnologias, por exemplo, uso o Geogebra e o R para comparar e ver as facilidades de uso. A estatística está inserida nas minhas pesquisas, ainda que não faça parte de uma linha de pesquisa propriamente dita. Um exemplo é o nosso trabalho com o software Geogebra. Como se pode trabalhar a estatística com ele? Nós tivemos um projeto no qual os professores participantes usaram o Geogebra para fazerem um gráfico estatístico e montaram um tutorial sobre o software. Meu colega Fabiano veio com um desafio: ‘mas o R é melhor!’. A Verônica Kataoka também disse o mesmo e eu sugeri compararmos. A gente está naquela fase de busca pelo que pode ajudar a explicar, precisamos sentar e estudar sobre isso. Ainda temos que fundamentar muito, mas temos uma percepção de que as pessoas aceitam melhor o Geogebra do que o R, porque o R não é tão amigável assim, precisa-se usar linguagem de programação. O Geogebra não, é mais simples. Também nas pesquisas, no momento de análises estatística de dados, eu

não uso o R e sim o CHIC, que permite uma análise quali-quantitativa dos elementos de uma amostra. Cheguei a ter orientados que trabalharam com o Fathom e o levaram para a sala de aula, para professores, e foi bem aceito tanto por alunos da Escola Básica quanto pelos docentes. Também já trabalhamos com BoxPlot com alunos de sextos e sétimos anos. Quando os professores com os quais trabalhamos começavam a utilizar o BoxPlot, queriam entender mais”.

Do mesmo modo, a professora Gilda Lisbôa Guimarães menciona como se dá o uso de softwares em suas pesquisas, dizendo que: “eu trabalho na pós-graduação com o ensino de estatística e os alunos precisam fazer pesquisas estatísticas utilizando o SPSS. Fazemos várias análises dos dados, as quais usam fórmulas matemáticas. Eu não sei fazer aquela matemática, nem quero aprender, pois existe um software que faz isso pra mim, não é? Quer dizer, eu não preciso necessariamente saber a matemática que está ali. Eu não sei fazer os cálculos de uma análise de variância, mas preciso saber que ela utiliza média e, dessa forma, eu preciso saber se faz sentido fazer média dos meus dados. Preciso saber que, se a variável é nominal, não vai fazer nenhum sentido.”

O professor Ailton Paulo de Oliveira Junior relata que “a tecnologia, de alguma forma, tem que vir. A Cileda estava falando sobre o trabalho dela com o Geogebra. Existe um espaço para usar o Geogebra no ensino de estatística e probabilidade, e a minha intenção é explorar isso. Eu estou querendo trabalhar com tecnologia, com o Geogebra e a minha grande preocupação é de que forma a tecnologia pode ser realmente utilizada”.

7 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

No I SIPEM, que aconteceu em 2000, na cidade de Serra Negra, São Paulo, o GT-12 ainda não estava consolidado. Diversos pesquisadores brasileiros levantaram a necessidade de um evento em âmbito internacional com o intuito de possibilitar um intercâmbio maior com pesquisadores de diversos países do mundo, para formar parcerias em projetos e/ou grupos de estudos e avaliar a produção nacional, uma vez que o formato do ENEM, que teve a sua primeira edição realizada em 1987, na PUC-SP, era mais abrangente.

O SIPEM é caracterizado pela reunião de grupos temáticos de trabalho. Na primeira edição, os temas de cada grupo de trabalho foram os seguintes:

FIGURA 5: TEMAS DE CADA GRUPO DE TRABALHO CONTEMPLADOS NO I SIPEM.

<u>Parte 2 - Grupos de Trabalho</u>	30
GT1: Educação Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.....	32
GT2: Educação Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental.....	66
GT3: Educação Matemática no Ensino Médio.....	103
GT4: Educação Matemática no Ensino Superior.....	118
GT 5: Educação Matemática, História e Cultura.....	153
GT 6: Educação Matemática: Novas Tecnologias e Ensino a Distância.....	164
GT 7: Formação de Professores que ensinam Matemática.....	231
GT 8: Avaliação em Educação Matemática.....	311
GT 9: Processos Cognitivos e Lingüísticos na Educação Matemática.....	325

FONTE: ANAIS DO I SIPEM (2000).

Não havia, no I SIPEM, um grupo específico voltado para o ensino de probabilidade e estatística, mas alguns pesquisadores que futuramente atuariam no GT-12 participaram desse evento, como, por exemplo, a professora Sandra Magina (PUC-SP); a professora Gilda Lisboa Guimarães, cujo trabalho apresentado foi “Investigando a categorização e representação de dados na 3ª série do ensino fundamental”; a professora Celi Aparecida Espasandin Lopes, que era doutoranda da Faculdade de Educação (FE), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), apresentando seus estudos de doutoramento com o título “Probabilidade e estatística na educação infantil: um estudo sobre a formação e a prática do professor”; e a professora Márcia Regina Ferreira de Brito, com o trabalho

“Um estudo sobre as atitudes e o desempenho em Matemática”. Nesse evento, foi possível, ainda, a organização de 12 grupos de trabalho que puderam abordar temas da Educação Matemática, desde a Educação Básica ao Ensino Superior, incluindo o GT-12, cujo tema foi, e continua até hoje, o ensino de probabilidade e estatística. E provavelmente, por esse fato, é considerado membro do GT o pesquisador que é associado à SBEM e participa do SIPEM, que acontece trienalmente.

A partir de então, as pesquisas em Educação Estatística começaram a se consolidar. Tanto que, no II SIPEM, realizado em Santos, São Paulo, em 2003, foram apresentados oito trabalhos específicos sobre ensino de probabilidade e estatística. Foi o primeiro SIPEM que contou com um espaço específico para a discussão de trabalhos relacionados ao tema. No evento, o grupo de trabalho foi coordenado pela professora Clayde Regina Mendes, da PUC Campinas. A imagem a seguir descreve os participantes do grupo e seus respectivos trabalhos:

FIGURA 6: PARTICIPANTES E TRABALHOS APRESENTADOS NO II SIPEM, NO GT-12.

GT 12- Ensino de Probabilidade e Estatística	
GT12 – T1	Implicações Das Habilidades Matemáticas e das Atitudes Na Aprendizagem dos Conceitos de Estatística <i>Claudette Maria Medeiros Vendramini • Márcia Regina Ferreira de Brito</i>
GT12 – T2	Projetos de Trabalho e o Ensino da Estatística no ensino fundamental <i>Claudia Lisete Oliveira Groenwald Tania Elisa Seibert</i>
GT12 – T3	Estatística e Meio Ambiente – uma abordagem para o ensino fundamental e Médio <i>Carmen Kaiber da Silva • Claudia Lisete Oliverira Groenwald</i>
GT12 – T4	As estratégias de solução de problemas combinatórios: um estudo exploratório <i>Maria Inez Miguel • Sandra Magina</i>
GT12 – T5	A compreensão de média e variabilidade como conceitos essenciais para a noção intuitiva de intervalo de confiança <i>Cláudia Borim da Silva • Saddo Ag Almouloud</i>
GT12 – T6	A ligação estatística-probabilidade nos novos programas franceses de ensino médio – a posição da modelização e da simulação <i>Jean Claude Girard.</i>
GT12 – T7	O livro didático e a formação do professor de Matemática para o ensino de probabilidades <i>Cileda de Queiroz e Silva Coutinho • Mauro César Gonçalves</i>
GT12 – T8	Estatística no ensino fundamental e Médio: como os professores de Matemática estão se preparando para este desafio <i>Arno Bayer • Simone Echeveste • Vanderlei Félix</i>

FONTE: ANAIS DO II SIPEM (2003).

A então coordenadora do GT-12 abriu os trabalhos do grupo com a palestra “Alfabetização Estatística: Possibilidade de Implementação Através de Projetos Interdisciplinares”. Muitos pesquisadores da área defendem atualmente o ensino de estatística via projetos interdisciplinares, como um ciclo investigativo. Possivelmente, essa é uma grande influência das primeiras pesquisas realizadas na área, como a palestra da professora Clayde, no II SIPEM.

A SBEM influenciou bastante na consolidação das pesquisas em Educação Estatística. Daí, já podemos afirmar que a Educação Estatística nasceu dentro da Educação Matemática. Hoje, se vê uma preocupação de outros órgãos com o ensino de estatística, como, por exemplo, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Associação Brasileira de Estatística - ABE. Mas, a necessidade em estudar e responder questões relacionadas ao ensino de estatística surgiu na Educação Matemática. Por esse motivo, suponho que as duas áreas sempre estarão relacionadas.

Alguns pesquisadores já defendem a separação da Educação Matemática e da Educação Estatística. Imagino que, neste caso, seria criada uma Sociedade Brasileira de Educação Estatística. Porém, não vejo a necessidade de defender tal separação, justamente por considerar como surgiram as pesquisas em Educação Estatística, emergindo de um grupo de pesquisa em Educação Matemática.

Historicamente, na escola, a estatística sempre foi ensinada por professores de matemática. Atualmente, existem propostas que defendem que qualquer área do conhecimento pode contemplar a estatística, sejam as linguagens, as ciências humanas ou as ciências da natureza. A pesquisadora Carmen Batanero, da Universidad de Granada, na Espanha, defende isso: que qualquer professor pode ensinar Estatística.

Antes do I SIPEM, foram publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, em 1997. No volume 3, sobre matemática, são propostos blocos de conteúdos, e um deles é chamado Tratamento da Informação, englobando noções de estatística, probabilidade e combinatória.

Como resposta à publicação dos PCN, e a exigência de que fosse contemplada na disciplina de matemática o bloco de conteúdos Tratamento da Informação, aconteceu em 1999, em Florianópolis, uma Conferência Internacional de Ensino de Estatística, congregando pesquisadores de cinco países. Nessa época, as professoras Irene Maurício Cazorla, Cláudia Borim da Silva e Claudete

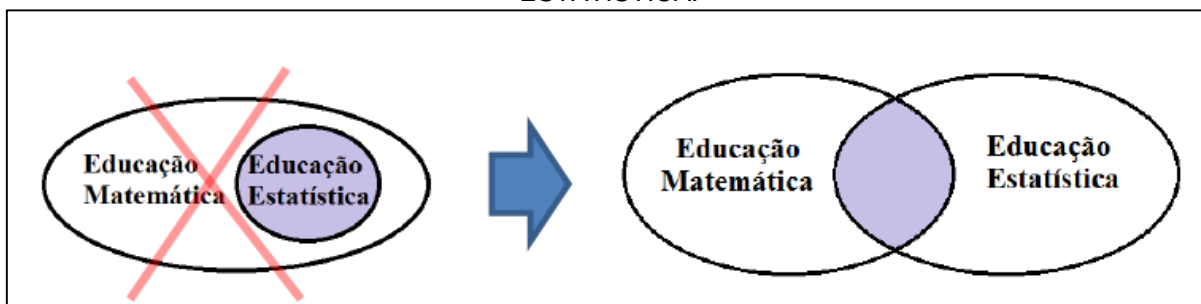
Vendramini eram orientadas da professora Márcia Brito. Elas participaram dessa conferência e apresentaram o trabalho intitulado “Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à Estatística”. Além das professoras, as pesquisadoras Celi Espasandin Lopes e Regina Célia de Carvalho Pinto Moran apresentaram o trabalho “A estatística e a probabilidade através das atividades propostas em alguns livros didáticos brasileiros recomendados para o ensino fundamental”. E algumas dessas participantes tornaram-se membros do futuro GT-12.

Voltando aos PCN, veja que, num documento do Ministério da Educação que é utilizado em âmbito nacional, a proposta é que se ensine estatística dentro da matemática. Esse foi um dos motivos que fez o ensino de estatística começar pelos conceitos matemáticos por meio dos cálculos da medida de tendência central, e não pela característica contextualizada da estatística e nem pela sua capacidade de possibilitar a compreensão de mundo.

Provavelmente isso levou muita gente a pensar que a estatística é um ramo da matemática. Porém, isso não é uma verdade se pensarmos sobre as diferentes perspectivas que podem ser adotadas nessa discussão. A estatística contempla habilidades diferentes das que são envolvidas pela matemática. Veja um exemplo: quando o professor ensina números complexos ou polinômios, ele começa geralmente pelas definições, ensina a obter as raízes polinomiais, representa um polinômio ou número complexo no plano cartesiano, diz como faz para passar da representação algébrica para a geométrica, e vice-versa. Quando se trata de estatística, Celi Lopes defende que “a estatística requer diferentes tipos de pensamento, porque dados não são somente números; são números com um contexto e, nos dados analisados, o contexto concede significado”. E, com essa visão, a gente precisa desmistificar a ideia que muitos docentes têm de que estatística é matemática. Porém, precisamos de ferramentas matemáticas para compreender fenômenos estatísticos.

Pensamento semelhante pode se dar sobre a relação da Educação Estatística com a Educação Matemática enquanto áreas de pesquisa. Não se poderia dizer, nesses termos, que Educação Estatística está dentro da Educação Matemática, pois enquanto campos de investigação possuem alguns elementos divergentes. A tese de Rodrigo Medeiros dos Santos, que foi orientando do Dario Fiorentini, na Unicamp, mostra uma forma de representação dessa questão, conforme figura 7.

FIGURA 7: RELAÇÃO ENTRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA.



FONTE: SANTOS (2015).

Existem aspectos convergentes como, por exemplo, as tendências de pesquisa. Podemos pesquisar sobre psicologia tanto na Educação Matemática quanto na Educação Estatística. Diversos elementos utilizados na Educação Matemática podem ser levados para a Educação Estatística. Porém, a divergência existe ao considerarmos as especificidades de cada área, como os conteúdos, por exemplo. O processo mental empregado na compreensão de uma equação é diferente daquele usado na compreensão do significado da variação de um conjunto de dados. E essa orientação não é contemplada em nenhum documento oficial.

Por outro lado, temos muitas pesquisas realizadas no Brasil na temática do letramento estatístico. Creio que o Ildo Gal foi uma referência muito forte para nós ao defender o conceito de *literacy*. Aqui existem traduções como literacia e letramento. Ele apresenta cinco níveis, ou elementos de conhecimento, para o letramento estatístico que possibilitam que a pessoa tenha a capacidade de conhecer o ferramental estatístico e de formular questões estatísticas. Os cinco níveis são:

- Habilidades de letramento;
- Conhecimento estatístico;
- Conhecimento matemático;
- Conhecimento de contexto;
- Questionamentos críticos.

Para nós, que pesquisamos Educação Estatística, a alfabetização estatística faz referência aos primeiros níveis propostos por Gal. Ou seja, a pessoa domina os conceitos estatísticos, mas não faz uso deles em situações de sua vida profissional, social e política.

Na Educação Básica, uma das maneiras de possibilitar o letramento estatístico dos alunos é utilizar a pesquisa em diversas áreas do conhecimento, envolvendo o ciclo investigativo, desde a formulação de questões, elaboração de hipóteses, escolha da amostra e de instrumentos adequados para coleta de dados, classificação e representação dos dados, até a análise e discussão dos resultados obtidos para a tomada de uma decisão, possibilitando a compreensão de fenômenos físicos ou sociais por meio de dados organizados.

Num ciclo investigativo, pode ser utilizado, inclusive, o computador, que mudou intensamente a forma de trabalhar com uma grande quantidade de dados. Há 20 anos, os PCN estavam sendo publicados, e o computador nas escolas não era realidade. Só quem usava o computador eram os laboratórios, as empresas, etc., possivelmente por conta do seu alto custo. Atualmente, quase toda escola possui um laboratório de informática e fazendo um bom planejamento conseguimos propor atividades utilizando esse espaço. Existe uma gama de softwares e aplicativos que contemplam conteúdos estatísticos, como o Geogebra, o R, o próprio Excel, entre outros. Defendo que isso precisa chegar na formação de professores que ensinam estatística, seja na inicial ou continuada. Eu, por exemplo, terminei a graduação sem saber o que é um *BoxPlot*. Como eu uso isso em sala de aula ainda não sei, mas sei que existe e quero aprender sobre ele.

A estatística precisa ser levada para a sala de aula de um modo mais investigativo, trabalhando com as etapas de uma pesquisa estatística e utilizando as ferramentas estatísticas e matemáticas para investigar um tema sem deixá-la exclusivamente matemática, como ainda acontece com frequência na sala de aula.

Tem muito ainda para se fazer na Educação Estatística, inclusive na formação de professores, pois, na Educação Básica, são matemáticos ou pedagogos que ensinam estatística. E precisamos nos preocupar em como letrar o futuro professor para que ele tenha condições de possibilitar o letramento estatístico de seus futuros alunos. Durante a minha Licenciatura em Matemática, não tive nenhuma disciplina que abordasse metodologias do ensino de estatística ou didática da estatística. E é raro encontrar algum curso de pedagogia com alguma disciplina assim. Em quatro anos de curso, apenas duas disciplinas contemplaram conteúdos estatísticos de forma puramente matematizada.

Quando eu já estava em sala de aula, depois de formado, um aluno me perguntou por que a fórmula da probabilidade da união de dois eventos mudava, e

eu não soube responder de imediato, não estava letrado em estatística. Sabia calcular, mas não fazia a menor ideia de como aquilo interferia em situações contextualizadas, e muito menos formulava questões críticas. A gente aprende muito esse uso das fórmulas e para por aí, sem, às vezes, dominar o significado e os fundamentos. E eles são essenciais quando falamos da didática da estatística e de como determinado conceito deve ser abordado, para que o aluno seja letrado em estatística.

Realizar cada entrevista, de modo particular o diálogo com a professora Cileda, possibilitou a constatação de que a Educação Estatística, ao longo desses anos, tem avançado com o objetivo de possibilitar que todo cidadão, tanto os adultos quanto as crianças, possam exercer um papel crítico, reflexivo e participativo, seja na tomada de decisões individuais ou coletivas por meio do pensamento estatístico envolvido em diversas situações do cotidiano.

O ambiente de realização das entrevistas evidenciou esse fato. Na conferência estavam presentes profissionais de várias áreas. Claro que em sua maior parte eram estatísticos e matemáticos, mas também participaram profissionais de outras áreas, buscando ou apresentando trabalhos relacionados à Educação Estatística.

Analisando o currículo dos pesquisadores ouvidos, é possível perceber essa grande relação da Estatística com outras áreas do conhecimento. A professora Gilda, por exemplo, é uma pedagoga que desenvolveu estudos de pós-graduação na área da psicologia cognitiva. Já a professora Mauren, possui mestrado em Engenharia Oceânica e doutorado em Educação.

Como evidenciado ao longo dos relatos, o ensino de Estatística no Brasil surgiu inicialmente no Ensino Superior e veio para a Educação Básica visando possibilitar que todo cidadão tenha capacidade de utilizar a Estatística em seu cotidiano. As transformações foram acontecendo pouco a pouco e, pela sua proximidade com a Matemática, começou a ser ensinada dentro dela – por se tratar de dados quantitativos – por professores, em sua maioria, licenciados em Matemática.

A Estatística é uma ciência cujas habilidades contempladas são diferentes das inerentes ao ensino de Matemática e mesmo assim, muitos professores da Educação Básica e até mesmo pesquisadores afirmam que Estatística é

Matemática. Possivelmente, isso acontece devido ao contexto histórico de como a Estatística foi inserida na Educação Básica.

Com a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais, em 1997, surgiram as primeiras pesquisas voltadas para o ensino de Estatística, que contaram com os estudos da professora Carmem Batanero e foram impulsionadas pela inquietação com a própria prática docente por parte dos pesquisadores da área.

Porém, antes disso, a Educação Estatística já era área de interesse de alguns pesquisadores, como por exemplo, a professora Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, que defendeu uma das primeiras dissertações de mestrado na área, na PUC-São Paulo em 1994. Ela, a professora Lisbeth Cordani e a professora Celi Lopes foram as pioneiras nas pesquisas em Educação Estatística no Brasil.

Surgindo dentro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, o GT-12 tem promovido a publicação de livros e números temáticos de revistas, visando a divulgação das pesquisas em Educação Estatística em todos os níveis de ensino, bem como a reunião dos membros em eventos na área. Uma das perspectivas consiste em atingir com mais intensidade os professores da Educação Básica, apresentando propostas de ensino de Estatística, seja por projetos ou por processos investigativos.

Os integrantes do GT-12 têm se esforçado no sentido de promover encontros e incentivar o desenvolvimento de trabalhos colaborativos na escrita de números temáticos de Educação Estatística em periódicos e na proposta de cursos e oficinas para profissionais da Educação Básica, fazendo com que tais pesquisas interfiram na sala de aula. Desse modo, pode-se perceber um constante esforço dos pesquisadores do GT-12 em levar suas pesquisas para a sala de aula.

Ao realizar as entrevistas, pude perceber uma convergência nas ideias apresentadas pelos colaboradores. Tudo o que ouvi foi muito enriquecedor e possibilitou compreender que, como a Estatística é ensinada pelos matemáticos, isso faz com que ela tenha, na maioria das vezes, uma característica “matematizada” e após mais de 20 anos do início das pesquisas nessa temática, ainda existe muita coisa para mudar. Mesmo lentamente, isso tem acontecido. Os relatos apresentam iniciativas que abordam a Estatística envolvida por várias disciplinas e não só pela Matemática. Essa abordagem é uma das contribuições desse trabalho para a comunidade acadêmica e para a escola.

REFERÊNCIAS

- ALBERTI, V. **Manual de História Oral**. 3 ed. FGV: Rio de Janeiro, 2005.
- ALMEIDA, C. C., **Análise de um instrumento de letramento estatístico para o ensino fundamental II**. Dissertação de mestrado. PUC-SP, 2010.
- ARAÚJO, E. L. **Um estudo meta analítico sobre o desenvolvimento do movimento Educação Estatística**. Monografia (Especialização em Educação Matemática). UEPG, Ponta Grossa, 2013.
- BAYER, A., BITTENCOURT, H., ROCHA, J., ECHEVESTE S., **A Estatística e sua história**. 2009. Disponível em: <<https://notasdeaula.files.wordpress.com/2009/08/estatistica-e-sua-historia.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2017.
- BARALDI, I. M., GAERTNER, R. **Um Ensaio Sobre História Oral e Educação Matemática: pontuando princípios e procedimentos**. Boletim de Educação Matemática. vol. 21, nº 30. 2008. Disponível em :<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291221878004>>. Acesso em: 11 jun. 2017.
- BATANERO, C. **Didáctica de la Estadística. Grupo de Investigación em Educación Estadística**, ISBN 84-699-4295-6, Universidad de Granada, Espanha, 2001.
- BATANERO, C., OTTAVIANI, G. & TRURAN, J. **Investigación en educación estadística: algunas cuestiones prioritárias**. Statistical Education Research Newsletter, n.2, v.1, 2000.
- BOLIVAR, A.B. **¿De nobis ipsis silemus?: Epistemeologia de la investigación biográfica-narrativa em educación**. Revista Electrónica de Investigación Educativa. V.4, n.1 (2002). P. 1 – 26. Disponível em: <<http://redie.uabc.mx/redie/article/viewFile/49/91>> - acesso em: 11 jun. 2017.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 1997.
- CAZORLA, I. M. e Santana, E. R. dos S. **Tratamento da Informação para o Ensino Fundamental e Médio**. Série Alfabetização Matemática, Estatística e Científica. 2006. Itabuna-BA: Via Litterarum.
- CAZORLA, I.M.; KATAOKA, V.Y; & Silva, C. B. da (2010). **Trajetória e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT-12**. In: C. E. Lopes, C.Q.S. Coutinho e S. A. Almouloud (orgs). Estudos e Reflexões em Educação Estatística. São Paulo: Mercado das Letras.

CAZORLA, I.M.; KATAOKA, V.Y; & Silva, C.B. da . **Trajectoria e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil, 2010 - 2014: um olhar a partir do GT-12.** Revista Educação Matemática e Pesquisa. Número Especial do III Fórum de Discussão: Parâmetros Balizadores da Pesquisa em Educação Matemática no Brasil. v. 17, n. 3 (2015). São Paulo.

CURY, F. G. **Uma Narrativa sobre a formação de professores de Matemática em Goiás.** 2007. 201f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

FUCHS, M. J. **Estocástica: uma análise histórica e epistemológica.** In: ANPED SUL, 9., 2012, Caxias do Sul. Anais... Caxias do Sul: UCS, 2012, p. 1-12.

GAL, I (2002) **Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities** – Appeared in: International Statistical Review, 2002, 70 (1), 1 -33

GARNICA, A. V. M. **História Oral e Educação Matemática: do inventário à regulação.** ZETETIKÉ. Campinas: FE/CEMPEM. v.11, n.19, p. 9-55. 2003.

GARNICA, A. V. M. **A História Oral como recurso para pesquisa em Educação Matemática: um estudo do caso brasileiro.** 2005. Disponível em: <http://media.wix.com/ugd/c56403_245853a2eb044ef39fd551fbab1dc78e.pdf >. Acesso em: 11 jun. 2017.

GARNICA, A. V. M. **História Oral e Educação Matemática.** In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) Pesquisa qualitativa em educação matemática. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

GARNICA, A.V.M. **Manual de História Oral em Educação Matemática: outros usos, outros abusos.** SNHMat-SBHMat, 2007. 67 p.

GARNICA, A. V. M. **Um ensaio sobre as concepções de professores de Matemática: possibilidades metodológicas e um exercício de pesquisa.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 34, n.3, p. 495-510, set./dez. 2008.

GARNICA, A. V. M. **História Oral e Educação Matemática: considerações sobre um método,** 2011.

GARNICA, A. V. M. **História oral em educação matemática: um panorama sobre pressupostos e exercícios de pesquisa.** História Oral, v. 18, n. 2, p. 35-53, jul./dez. 2015.

LOPES, A. E. C. O. **A Estatística e sua história: uma contribuição para o ensino da estatística.** 1988. 198 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

Lopes, Celi Espasandin, Coutinho, Cileda de Queiroz e Silva, Almouloud, Saddo Ag (Orgs). **Estudos e reflexões em Educação Estatística.** São Paulo: Mercado de Letras, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Censo da educação superior 2011 – resumo técnico**. Brasília: INEP, 2014, 118 p.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics**. Reston, VA: The Council, 1989.

MEIHY, J. C. S. B., RIBEIRO, S. L. S. **Guia Prático de História Oral Para Empresas, Universidades, Comunidades, Famílias**. São Paulo: Contexto, 2011.

MEMÓRIA, J. M. P. **Breve História da Estatística**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 111 p.

SANTOS, R. M. **Estado da arte e história da pesquisa em Educação Estatística em Programas Brasileiros de Pós-Graduação**. 2015. 348 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 2000, Serra Negra, **Anais...**, Santos, 2003. Disponível em: <<http://www.sbemrasil.org.br/files/sipemI.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

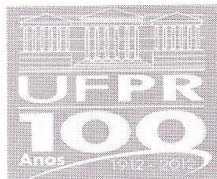
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 2003, Santos, **Anais...**, Santos, 2003. Disponível em: <<http://www.sbemrasil.org.br/files/sipemII.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

SILVA, H. **A História Oral como Instrumento no Desenvolvimento da Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática**. Projeto de Pesquisa. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

SILVA, C. B.; COUTINHO, C. Q. S. **O Nascimento da Estatística e sua relação com a Teoria da Probabilidade**. Integração. São Paulo: USJT, Abr. Mai. Jun., 2005, Ano XI, nº41, 191-196.

ANEXOS

CARTAS DE CESSÃO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA

CARTA DE CESSÃO

Rio de Janeiro, 22 _____, de julho de 2015.

Destinatário,

Eu, Cíleda de Queiroz e Silva Continho, portador do RG nº 8559112-9, declaro para os devidos fins que cedo os direitos autorais de minha entrevista gravada em 22/07/2015 para **Ednei Leite de Araújo** usá-las integralmente ou em partes, sem restrições de prazos ou citações, desde a presente data. Abdicando de direitos meus e de meus descendentes quanto ao objeto dessa carta de cessão, subscrevo a presente.

Cíleda Continho

Assinatura do Depoente



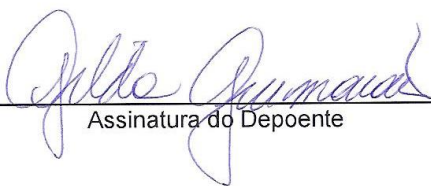
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA

CARTA DE CESSÃO

Rio de Janeiro, 23, de julho de 2015.

Destinatário,

Eu, SILDA LISBOA GUIMARÃES, portador do RG nº 5.254.360 - SSP-PE, declaro para os devidos fins que cedo os direitos autorais de minha entrevista gravada em 23-07-2015 para **Ednei Leite de Araújo** usá-las integralmente ou em partes, sem restrições de prazos ou citações, desde a presente data. Abdicando de direitos meus e de meus descendentes quanto ao objeto dessa carta de cessão, subscrevo a presente.


Assinatura do Depoente



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA

CARTA DE CESSÃO

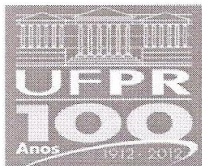
RIO DE JANEIRO, 23, de julho de 2015.

Destinatário,

Eu, Irene Maurício Cazorka, portador do RG nº 6.883.088, declaro para os devidos fins que cedo os direitos autorais de minha entrevista gravada em 23/07/2015 para **Ednei Leite de Araújo** usá-las integralmente ou em partes, sem restrições de prazos ou citações, desde a presente data. Abdicando de direitos meus e de meus descendentes quanto ao objeto dessa carta de cessão, subscrevo a presente.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Irene', written over a horizontal line.

Assinatura do Depoente



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA

CARTA DE CESSÃO

RIO DE JANEIRO, 23, de julho de 2015.

Destinatário,

Eu, Ailton Paulo de Oliveira Júnior, portador do RG nº 06219968-2, declaro para os devidos fins que cedo os direitos autorais de minha entrevista gravada em 23/07/2015 para **Ednei Leite de Araújo** usá-las integralmente ou em partes, sem restrições de prazos ou citações, desde a presente data. Abdicando de direitos meus e de meus descendentes quanto ao objeto dessa carta de cessão, subscrevo a presente.

Ailton Paulo de Oliveira Júnior

Assinatura do Depoente



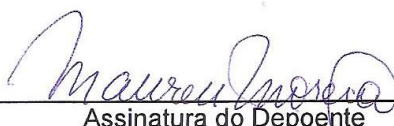
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA

CARTA DE CESSÃO

RIO DE JANEIRO, 24, de JULHO de 2015.

Destinatário,

Eu, Mauren Porcionova Moreira da Silva, portador do RG nº 8056098198, declaro para os devidos fins que cedo os direitos autorais de minha entrevista gravada em 24/07/2015 para **Ednei Leite de Araújo** usá-las integralmente ou em partes, sem restrições de prazos ou citações, desde a presente data. Abdicando de direitos meus e de meus descendentes quanto ao objeto dessa carta de cessão, subscrevo a presente.



Assinatura do Depoente



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E EM MATEMÁTICA

CARTA DE CESSÃO

Rio de Janeiro, 24, de JULHO de 2015.

Destinatário,

Eu, LISBETH KAISERLIAN CORDANI, portador do RG nº 2998233-9, declaro para os devidos fins que cedo os direitos autorais de minha entrevista gravada em 24/07/2015 para **Ednei Leite de Araújo** usá-las integralmente ou em partes, sem restrições de prazos ou citações, desde a presente data. Abdicando de direitos meus e de meus descendentes quanto ao objeto dessa carta de cessão, subscrevo a presente.

Lisbeth K. Cordani

Assinatura do Depoente