



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS

CARLOS ALBERTO NOBRE DA SILVA

**Professores Pesquisadores em Educação Matemática no Pará.
Da “produção de conhecimentos” à prática social.**

Belém-PA
2020

CARLOS ALBERTO NOBRE DA SILVA

**Professores Pesquisadores em Educação Matemática no Pará.
Da “produção de conhecimentos” à prática social.**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM do Instituto de Educação Matemática e Científica – IEMCI da Universidade Federal do Pará - UFPA, como pré-requisito para obtenção do grau de Doutor em Educação Matemática.

Área de Concentração: Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. Erasmo Borges de Souza Filho

Belém-PA
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S586p SILVA, Carlos Alberto Nobre da

Professores Pesquisadores em Educação Matemática no Pará. Da “produção de conhecimentos” à prática social. / CARLOS ALBERTO NOBRE DA SILVA. — 2020.

368 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Erasmo Borges de Souza Filho

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

1. Pesquisadores em Educação Matemática. 2. Prática social.
3. Análise semiótica do discurso. 4. Produção de conhecimento. I.
Título.

CDD 370

CARLOS ALBERTO NOBRE DA SILVA

**Professores Pesquisadores em Educação Matemática no Pará.
Da “produção de conhecimentos” à prática social.**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM do Instituto de Educação Matemática e Científica – IEMCI da Universidade Federal do Pará - UFPA, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação Matemática, sob orientação do Professor Dr. Erasmo Borges de Souza Filho.

Data de defesa/aprovação: Belém, 30 de abril de 2020.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Erasmo Borges de Souza Filho
UFPA/PPGECM – Orientador

Prof. Dr. Kécio Gonçalves Leite
UNIR – Membro Externo

Prof. Dr. Neivaldo Oliveira Silva
UEPA – Membro Externo

Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes
UFPA/PPGECM – Membro Interno

Prof^a Dr^a Isabel Cristina Rodrigues de Lucena
UFPA/PPGECM – Membro Interno

Belém-PA
2020

Aos meus Pais: Raimundo Alves da Silva e Carmen Nobre da Silva, pela teimosia em me fazer sonhar, mesmo diante das adversidades e desafios da vida; pelo carinho, amor e dedicação a todos nós, filhos e filhas. Foram, são e serão minha inspiração de vida!

Aos meus filhos de sangue: Bruno, Carolina e Cauã. O meu porto seguro nos tropeços dessa caminhada desafiadora que é a educação e a vida.

E ao filho bebê que a vida me deu nessa maturidade: Rafael. O elo que me encantou e encontrou.

AGRADECIMENTOS

Aos professores pesquisadores em Educação Matemática, doutores egressos do PPGECM/IEMCI/UFPA que colaboraram enriquecedoramente com essa pesquisa.

Aos colegas do GEMAZ grupo de pesquisa que escolhi e que me acolheu e incentivou durante minha formação continuada.

Aos colegas e professores do Grupo (TRANS) FORMAÇÃO que me acolheram e contribuíram por dois semestres, com meu projeto de pesquisa.

Aos professores do PPGECM que nas diversas disciplinas e nas conversas informais nunca se furtaram a expor suas ideias, críticas e sugestões à temática dessa pesquisa, em especial agradeço às críticas e sugestões do Professor Tadeu Gonçalves.

Aos membros da banca examinadora: professores Kécio Gonçalves Leite, Neivaldo Oliveira Silva, Isabel Cristina Rodrigues de Lucena e José Messildo Viana Nunes. Suas leituras atentas e críticas ao longo desse processo, aliada às críticas e sugestões muito contribuíram para o aprimoramento e foco da investigação realizada.

Ao professor Erasmo Borges de Souza Filho, meu orientador nessa pesquisa, que com dedicação, olhar crítico e conhecimento profundo do referencial teórico-metodológico, conseguiu abrir “senderos luminosos” nessa investigação, análise e escrita textual.

À Escola Tenente Rêgo Barros pela liberação para cursar o doutorado e à Equipe de Matemática da ETRB que soube ao longo dos anos realizar sua crítica interna ao ensino de matemática e incentivou esta e outras pesquisas.

Á Funbosque pela liberação inicial para o início do curso. Em especial, aos professores da Educação de Jovens e Adultos – EJA, que ao longo dos anos têm se permitido rediscutir e aprimorar a própria prática num processo contínuo de autocrítica.

Ao professor Waldemir Gonçalves Nascimento, companheiro das lutas democráticas na ETRB e fora dela, por suas críticas, incentivo e colaboração com todo esse trabalho.

Ao meu filho Bruno Costa da Silva pela revisão e crítica dessa tese.

Aos meus familiares e amigos, pela compreensão aos momentos de dedicação à investigação, em especial à minha esposa, Verônica dos Santos Conceição Nobre.

PRECISO ME ENCONTRAR

(Cartola)

Deixe-me ir
Preciso andar
Vou por aí a procurar
Sorrir pra não chorar

Deixe-me ir
Preciso andar
Vou por aí a procurar
Sorrir pra não chorar

Quero assistir ao sol nascer
Ver as águas dos rios correr
Ouvir os pássaros cantar
Eu quero nascer
Quero viver

Deixe-me ir
Preciso andar
Vou por aí a procurar
Sorrir pra não chorar

Se alguém por mim perguntar
Diga que eu só vou voltar
Depois que me encontrar

Quero assistir ao sol nascer
Ver as águas dos rios correr
Ouvir os pássaros cantar
Eu quero nascer
Quero viver

Deixe-me ir
Preciso andar
Vou por aí a procurar
Sorrir pra não chorar

SILVA, C. A. N. da. **Professores Pesquisadores em Educação Matemática no Pará**. Da “produção de conhecimentos” à prática social. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Pará. Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Belém, 2020.

RESUMO

A pós-graduação em educação em ciências e matemática no Brasil tem se consolidado como importante campo de pesquisa na área de ensino, possibilitando aos ingressantes a oportunidade de pesquisa e expansão do conhecimento na área, assim como na reflexão e proposição de alternativas na condução do ensino de ciências e matemática. O aumento dos programas e cursos de pós-graduação na área têm sido relevantes, apesar das assimetrias quanto sua distribuição entre as regiões do País. Entretanto, ainda são insuficientes os estudos que problematizam os desdobramentos das produções desses programas na prática social dos novos doutores na área. Nesse sentido, esse estudo buscou responder a seguinte questão: Em que aspectos as teses em Educação Matemática produzidas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas – PPGECM reverberam nas práticas sociais dos professores pesquisadores egressos do programa, e suas possíveis repercussões e desdobramentos? Para isso, meu objetivo foi analisar as teses em Educação Matemática, produzidas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM do IEMCI/UFGA, identificando os discursos e suas interseções/consequências nas práticas sociais dos pesquisadores egressos do programa. A fundamentação teórico-metodológica foi embasada em Kilpatrick (1996), Miguel et al (2004), Triviños (2006), Saviani (2007), Greimas (1973; 2012), Fiorin (2015) e Barros (2011), dentre outros. Metodologicamente foi realizada a análise semiótica discursiva das 43 teses produzidas no programa no período de 2012 a 2018, e 12 entrevistas semiestruturadas com professores pesquisadores doutores egressos do PPGECM que estão em atuação nos diversos níveis da educação nacional: educação básica (anos iniciais, ensino fundamental e ensino médio), educação profissional e tecnológica, educação superior (graduação e pós-graduação). O resultado nas análises das teses e das entrevistas foi comparado com o currículo Lattes dos entrevistados, para se verificar os desdobramentos, que resultaram na existência de conexões que possibilitam inclusive, aprimorar as contribuições desse programa de doutoramento na formação continuada dos pesquisadores, na área da Educação Matemática em nossa região e, na necessária constituição identitária dessa categoria profissional – a dos profissionais da Educação Matemática. Desse modo, defendemos a tese de que as pesquisas doutorais produzidas pelos egressos do PPGECM têm produzido impactos, consequências e desdobramentos relevantes que repercutem nas práticas sociais desses sujeitos autores, por meio da participação em grupos ou projetos de pesquisa acadêmica, reflexões críticas sobre suas próprias práticas, incremento na produção de artigos científicos e, sobretudo, inserção no processo de formação acadêmica e de novos pesquisadores para a região amazônica.

PALAVRAS-CHAVE: Pesquisadores em Educação Matemática. Prática social. Análise semiótica do discurso. Produção de conhecimento.

SILVA, C. A. N. da. **Research professors in Mathematics Education in Pará.** From “knowledge production” to social practice. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Pará. Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Belém, 2020.

ABSTRACT

The graduate in Science and Mathematics Education in Brazil has consolidated itself as an important field of research in the teaching area, allowing students the opportunity to research and expand knowledge in the area, as well as in the reflection and proposition of alternatives for teaching Science and Mathematics. The increase in graduate programs in the area has been relevant, despite the asymmetries in their distribution among the regions of the country. However, researches that problematize the unfolding of the production of these programs for the social practice of new PhDs in the area are still insufficient. In this sense, this study sought to answer the following question: in what aspects the theses in Mathematics Education produced in the Graduate Program in Science and Mathematics Education – PPGECM reverberate in the social practices of researchers graduating from the program, and their possible repercussions and developments? For this, my objective was to analyze the theses in Mathematics Education produced in the Graduate Program in Science and Mathematics Education – PPGECM of IEMCI/UFPA, identifying the speeches and their intersections/consequences in the social practices of the researchers who graduated from the program. The theoretical-methodological foundation was based on Kilpatrick (1996), Miguel et al (2004), Triviños (2006), Saviani (2007), Greimas (1973; 2012), Fiorin (2015) and Barros (2011). Methodologically, the semiotic discourse analysis of the 43 thesis produced in the program from 2012 to 2018 was carried out, and 12 semi-structured interviews with doctored professors graduated from the PPGECM who are working at different levels of national education: basic education (initial years, elementary and high school), professional and technological education, higher education (undergraduate and graduate). The result of the analysis of the theses and the interviews was compared with the Lattes curriculum of the interviewees in order to verify the developments. This resulted in the existence of connections that contributed to the continuing education of researchers in this doctoral program, in improving research in our region and in the necessary identity constitution of this professional category - that of Mathematics Education professionals. Thus, we defend the thesis that doctoral research produced by PPGECM graduates has produced relevant impacts, consequences and developments that have an impact on the social practices of these authors, through participation in academic research groups or projects, critical reflections on their own practices, increase in the production of scientific articles and, above all, insertion in the process of academic formation and new researchers for the Amazon region.

KEY WORDS: Mathematics education researchers. Social practice. Semiotic discourse analysis. Knowledge production.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantitativo de cursos de Pós-Graduação e Projeção até 2020	36
Gráfico 2 - Produção da pós-graduação no PPGECEM de 2003 a 2018.....	79
Gráfico 3 – Teses em Educação Matemática por Grupo de Pesquisa (até 2018)	82
Gráfico 4 - Período de atualização do currículo	83
Gráfico 5 – Atuação profissional dos egressos do PPGECEM por nível de ensino	85
Gráfico 6– Tempo decorrido entre a Graduação e o Doutorado	87
Gráfico 7– Gráfico da Área de realização do Mestrado	88
Gráfico 8 – Gráfico resumo da participação dos egressos em Bancas.....	89
Gráfico 9– Resumo da produção científica dos egressos do PPGECEM.....	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantitativo PPG's por Região	34
Tabela 2 - Teses e Dissertações defendidas no PPGECCM de 2003 até 2018, por área de concentração.	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa Entrevistados	48
Quadro 2 - Unidades textuais das Teses em categorias semânticas e Temáticas.....	51
Quadro 3 - Unidades textuais das entrevistas nas categorias de análise e temáticas	52
Quadro 4 – Teses defendidas na área da educação matemática no PPGECM, com o grupo de pesquisa	79
Quadro 5– Atuação dos Egressos no Nível Superior por Estado/País e Instituição de Ensino	85
Quadro 6 – Análise semiótica da unidade textual T ₁	94
Quadro 7– Análise semiótica da unidade textual T ₇	95
Quadro 8 – Análise semiótica da unidade textual T ₁₄	96
Quadro 9 – Análise semiótica da unidade textual T ₂₄	97
Quadro 10 – Análise semiótica da unidade textual T ₂₆	98
Quadro 11 – Análise semiótica da unidade textual T ₃₅	99
Quadro 12 – Análise semiótica da unidade textual T ₃₆	100
Quadro 13 – Análise semiótica da unidade textual T ₃₈	101
Quadro 14 – Análise semiótica da unidade textual T ₁₇	102
Quadro 15 – Análise semiótica da unidade textual T ₂₇	104
Quadro 16 – Análise semiótica da unidade textual T ₂₀	105
Quadro 17 – Análise semiótica da unidade textual T ₂₁	106
Quadro 18 – Análise semiótica da unidade textual T ₂₃	107
Quadro 19 – Análise semiótica da unidade textual T ₅	108
Quadro 20 – Análise semiótica da unidade textual T ₉	109
Quadro 21 – Análise semiótica da unidade textual T ₁₃	110
Quadro 22 – Análise semiótica da unidade textual T ₂₂	112
Quadro 23 – Análise semiótica da unidade textual T ₃₉	112
Quadro 24 – Análise semiótica da unidade textual T ₁₈	114
Quadro 25 – Análise semiótica da unidade textual T ₁₉	115
Quadro 26 – Análise semiótica da unidade textual T ₃₀	116
Quadro 27 – Análise semiótica da unidade textual T ₄₂	117
Quadro 28 – Análise semiótica da unidade textual T ₂	118
Quadro 29 – Análise semiótica da unidade textual T ₃	119

Quadro 30 – Análise semiótica da unidade textual T ₈	120
Quadro 31 – Análise semiótica da unidade textual T ₂₉	121
Quadro 32 – Análise semiótica da unidade textual T ₃₁	123
Quadro 33 – Análise semiótica da unidade textual T ₃₂	124
Quadro 34 – Análise semiótica da unidade textual T ₃₃	125
Quadro 35 – Análise semiótica da unidade textual T ₃₇	127
Quadro 36 – Análise semiótica da unidade textual T ₄₁	128
Quadro 37 – Análise semiótica da unidade textual T ₄₃	129
Quadro 38 – Análise semiótica da unidade textual T ₁₀	130
Quadro 39 – Análise semiótica da unidade textual T ₁₅	132
Quadro 40 – Análise semiótica da unidade textual T ₁₆	133
Quadro 41 – Análise semiótica da unidade textual T ₂₅	133
Quadro 42 – Análise semiótica da unidade textual T ₂₈	135
Quadro 43 – Análise semiótica da unidade textual T ₄₀	135
Quadro 44 – Análise semiótica da unidade textual T ₄	137
Quadro 45 – Análise semiótica da unidade textual T ₆	138
Quadro 46 – Análise semiótica da unidade textual T ₁₁	139
Quadro 47 – Análise semiótica da unidade textual T ₃₄	141
Quadro 48 – Análise semiótica da unidade textual T ₁₂	142
Quadro 49 – Análise semiótica da unidade textual E ₁ Q ₁	145
Quadro 50 – Análise semiótica da unidade textual E ₁ Q ₂	147
Quadro 51 – Análise semiótica da unidade textual E ₁ Q ₃	150
Quadro 52 – Análise semiótica da unidade textual E ₃ Q ₁	151
Quadro 53 – Análise semiótica da unidade textual E ₁₀ Q ₁	152
Quadro 54 – Análise semiótica da unidade textual E ₁₀ Q ₂	155
Quadro 55 – Análise semiótica da unidade textual E ₁₀ Q ₄	159
Quadro 56 – Análise semiótica da unidade textual E ₁₀ Q ₅	160
Quadro 57 – Análise semiótica da unidade textual E ₅ Q ₁	161
Quadro 58 – Análise semiótica da unidade textual E ₅ Q ₂	163
Quadro 59 – Análise semiótica da unidade textual E ₅ Q ₇	164
Quadro 60 – Análise semiótica da unidade textual E ₈ Q ₃	166
Quadro 61 – Análise semiótica da unidade textual E ₁₂ Q ₁	167
Quadro 62 – Análise semiótica da unidade textual E ₁₂ Q ₂	167
Quadro 63 – Análise semiótica da unidade textual E ₂ Q ₁	168

Quadro 64 – Análise semiótica da unidade textual E ₆ Q ₁	170
Quadro 65 – Análise semiótica da unidade textual E ₆ Q ₂	172
Quadro 66 – Análise semiótica da unidade textual E ₉ Q ₂	172
Quadro 67 – Análise semiótica da unidade textual E ₉ Q ₃	174
Quadro 68 – Análise semiótica da unidade textual E ₁₁ Q ₂	175
Quadro 69 – Análise semiótica da unidade textual E ₁₁ Q ₃	175
Quadro 70 – Análise semiótica da unidade textual E ₁₁ Q ₅	176
Quadro 71 – Análise semiótica da unidade textual E ₂ Q ₃	177
Quadro 72 – Análise semiótica da unidade textual E ₂ Q ₅	178
Quadro 73 - Análise semiótica da unidade textual E ₃ Q ₅	180
Quadro 74 – Análise semiótica da unidade textual E ₄ Q ₁	181
Quadro 75 – Análise semiótica da unidade textual E ₄ Q ₃	183
Quadro 76 – Análise semiótica da unidade textual E ₄ Q ₄	185
Quadro 77 - Análise semiótica da unidade textual E ₆ Q ₅	186
Quadro 78 – Análise semiótica da unidade textual E ₈ Q ₁	187
Quadro 79 – Análise semiótica da unidade textual E ₈ Q ₂	189
Quadro 80 - Análise semiótica da unidade textual E ₉ Q ₁	190
Quadro 81 – Análise semiótica da unidade textual E ₉ Q ₄	192
Quadro 82 – Análise semiótica da unidade textual E ₁₁ Q ₄	193
Quadro 83 – Análise semiótica da unidade textual E ₃ Q ₂	194
Quadro 84 – Análise semiótica da unidade textual E ₄ Q ₂	196
Quadro 85 – Análise semiótica da unidade textual E ₄ Q ₆	197
Quadro 86 – Análise semiótica da unidade textual E ₆ Q ₄	198
Quadro 87 – Análise semiótica da unidade textual E ₇ Q ₁	199
Quadro 88 – Análise semiótica da unidade textual E ₇ Q ₂	200
Quadro 89 – Análise semiótica da unidade textual E ₇ Q ₆	202
Quadro 90 - Síntese de discursos referentes à temática articulações matemáticas, inserida na categoria semântica Saber matemático científico e escolar.	206
Quadro 91 – Síntese de discursos referentes à temática linguagem matemática inserida na categoria semântica Saber matemático científico e escolar.	210
Quadro 92 - Síntese de discursos referentes à temática conhecimento científico, inserida na categoria semântica Saber matemático científico e escolar.	213
Quadro 93 - Síntese de discursos referentes à temática dialogia entre saberes plurais, inserida na categoria semântica Ressignificação de saberes.....	224

Quadro 94 – Síntese de discursos referentes à temática práticas pedagógicas, inserida na categoria semântica Formação de professores.	231
Quadro 95 – Síntese de discursos referentes à temática processos formativos, inserida na categoria semântica Formação de professores.	234
Quadro 96 – Síntese de discursos referentes à temática identidade profissional, inserida na categoria semântica Formação de professores.	239

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ANPED – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CCIUFPA – Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará
- DICOOR – Reunião de Direção e Coordenação
- ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática
- ETRB – Escola Tenente Rêgo Barros
- FUNBOSQUE – Fundação Centro de Referência em Educação Ambiental Escola Bosque
Professor Eidorfe Moreira
- GEDIM – Grupo de Estudos em Didática da Matemática
- GEHEM – Grupo de Estudos e Pesquisa em História e Ensino de Matemática
- GELIM – Grupo de Estudos de Linguagem Matemática
- GEMAZ – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Cultura Amazônica
- GEMM – Grupo de Estudos em Modelagem Matemática
- GETCSA – Grupo de Estudos em Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
- GFHCE – Grupo de Filosofia e História das Ciências e da Educação
- IEMCI – Instituto de Educação Matemática e Científica
- IFMA – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão
- IFPA – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
- NPADC – Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Educação Matemática e Científica
- PGS – Percurso Gerativo de Sentido
- PNPG – Plano Nacional da Pós-Graduação
- PPGECM – Programa Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática
- PPGCEM – Programa Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática
- REAMEC – Rede Amazônia de Educação em Ciências e Matemática
- RECOOR – Reunião de Coordenação e Professores
- RICA – Regimento Interno do Comando da Aeronáutica
- RUAKÉ – Grupo de Pesquisa em educação, Ciências, Matemática e Inclusão
- SEMEC – Secretaria Municipal de Educação
- UEPA – Universidade do Estado do Pará
- UFPA – Universidade Federal do Pará
- UNIFESSPA – Universidade do Sul e Sudeste do Pará

SUMÁRIO

1	DA FORMAÇÃO AO OBJETO DE PESQUISA	22
2	O OBJETO E AS BASES DA SUA CONSTRUÇÃO	41
2.1	Do percurso investigativo	42
2.2	As pesquisas em Educação Matemática	52
2.3	As práticas sociais de professores pesquisadores em Educação Matemática ...	59
2.4	O olhar da Semiótica Greimasiana.....	64
3	PANORAMA DAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO PPGECM.....	70
3.1	A trajetória do Programa de Pós-Graduação na área da Educação Matemática e Científica no Norte do País	70
3.2	As dissertações e teses produzidas.....	76
3.3	Perfil e produção dos doutores egressos do PPGECM.....	83
4	OS DISCURSOS E AS PROPOSIÇÕES: TESES EM ESTUDO	92
4.1	Análises semiótica de unidades textuais articulações matemáticas, inserida na categoria Saber matemático científico e escolar.	94
4.2	Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática linguagem matemática, inserida na categoria Saber matemático científico e escolar.....	99
4.3	Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática práticas sociais com matemática inserida na categoria Saber matemático científico e escolar.	102
4.4	Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática conhecimento científico inserida na categoria Saber matemático científico e escolar.	105
4.5	Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática dialogia entre saberes plurais, inserida na categoria Ressignificação de saberes.....	108
4.6	Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática práticas socioculturais, inserida na categoria Ressignificação de saberes.	114

4.7	Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática práticas pedagógicas inserida na categoria Formação de professores.	118
4.8	Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática processos formativos inserida na categoria Formação de professores.	130
4.9	Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática identidade profissional inserida na categoria Formação de professores.	137
4.10	Análise semiótica de unidades textuais referentes à categoria Estado da Arte.	142
5	OS DISCURSOS E AS PRÁTICAS SOCIAIS: ANÁLISE DE ENTREVISTAS	145
5.1	Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática articulações matemáticas inserida na categoria Saber matemático científico e escolar.	145
5.2	Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática linguagem matemática inserida na categoria Saber matemático científico e escolar.	152
5.3	Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática conhecimento científico, inserida na categoria Saber matemático científico e escolar.	161
5.4	Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática dialogia entre saberes plurais, inserida na categoria Ressignificação de saberes.	166
5.5	Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática práticas pedagógicas, inserida na categoria Formação de professores.	168
5.6	Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática processos formativos inserida na categoria Formação de professores.	177
5.7	Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática identidade profissional inserida na categoria Formação de professores.	194
6	PESQUISAS E PRÁTICAS SOCIAIS: POSSÍVEIS INTERSEÇÕES.	205
6.1	Saber matemático científico e escolar.	206
6.1.1	Articulações matemáticas	206
6.1.2	Linguagem matemática	209
6.1.3	Conhecimento científico	213

6.2	Construindo interseções	215
6.3	Ressignificação de saberes	223
6.3.1	Dialogia entre saberes plurais	223
6.4	Construindo interseções	226
6.5	Formação de professores	230
6.5.1	Práticas pedagógicas	230
6.5.2	Processos formativos.....	233
6.5.3	Identidade profissional	239
7	CONSIDERAÇÕES	262
	REFERÊNCIAS	273
	APÊNDICE 1.....	279
	APÊNDICE 2.....	280
	APÊNDICE 3 – ENTREVISTAS	283

1 DA FORMAÇÃO AO OBJETO DE PESQUISA

Assumir a pesquisa como prática do trabalho docente tem significativos reflexos para a temática dessa pesquisa que, em meu caso específico, remete ao meu próprio fazer laboral, a minha história de vida pessoal e profissional. Em minha trajetória de desenvolvimento pessoal e profissional busco transformar a sala de aula em um espaço de investigação e de realização de atividades significativas que possibilitem desenvolver a ressignificação do conhecimento matemático, produzido por indivíduos ou grupos sociais, em diferentes épocas, em determinado contexto político, socioeconômico e cultural.

Recordar esse processo vivido com o olhar do presente se torna um processo autorreflexivo e simultaneamente autoformativo que, na perspectiva de Josso (2004), é entendido como um projeto de conhecimento e de formação e, além disso, de autoformação. Tais recordações envolvem experiências vividas, sentimentos, desafios, angústias, práticas refletidas ou não refletidas, sonhos e, especialmente, aqueles acontecimentos relacionados ao percurso de vida e formação profissional.

É na perspectiva de sujeito de um processo formativo e de desenvolvimento profissional que teço essa seção deste texto de doutoramento. Aqui sintetizo os caminhos percorridos e que me colocaram diante de meu objeto de pesquisa e propiciaram a produção desse trabalho. Experiências vividas que são ressignificadas e repensadas tendo em vista que foco essa pesquisa na análise dos desdobramentos dos processos formativos e de desenvolvimento profissional vivenciados no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, no Norte do Brasil, por professores pesquisadores da área da Educação Matemática.

Destaco dois processos de formação continuada em serviço e de desenvolvimento profissional que tenho participado na qualidade de professor de matemática da Educação Básica em duas escolas da região metropolitana de Belém – Pará: o primeiro é o pertencimento à equipe de matemática da Escola Tenente Rêgo Barros¹, que em atendimento às exigências da estrutura da escola, realiza reunião semanal de professores da mesma disciplina ou área de estudos, num espaço destinado a reflexões, debates, partilhas e colaboração, dentre outros aspectos. O segundo espaço é a realização da função de Professor

¹ A Escola Tenente Rêgo Barros (ETRB) é uma escola federal de ensino fundamental e médio, vinculada ao Ministério da Defesa, Comando da Aeronáutica, situada em Belém-PA. Sua estrutura administrativa é constituída das direções geral, administrativa e pedagógica, exercidas por militares da reserva ou da ativa, designados por suas chefias militares. A direção pedagógica é formada pelo diretor, pela equipe de orientação e supervisão escolar e pelas coordenações de área ou disciplina (algumas dessas coordenações são exercidas por professores civis).

Referência de Turma, na Escola Bosque Professor Eidorfe Moreira², vinculada à Secretaria Municipal de Educação de Belém - SEMEC. Nessa função, o professor referência realiza tarefas de orientação, acompanhamento pedagógico e realização de projetos, além do efetivo exercício docente de sua disciplina de estudos.

Na Escola Tenente Rêgo Barros (ETRB) o regimento interno subordina as questões de ordem pedagógica a dois órgãos colegiados, um deles de caráter deliberativo, denominado DICOOR (Reunião de Direção e Coordenação), composto pela direção pedagógica e os coordenadores de área ou disciplina, e outro, de caráter executivo e deliberativo para cada área, denominado RECOOR (Reunião de Coordenações e Professores), que é constituído da coordenação de cada área ou disciplina e os respectivos professores dessas disciplinas. O RECOOR reúne-se semanalmente, enquanto que no DICOOR as reuniões ocorrem quinzenalmente³.

A reunião de coordenação da equipe de Matemática da ETRB (RECOOR) é constituída por todos os professores dessa disciplina sendo que um deles é o coordenador, indicado ou eleito por seus pares (Com a nova RICA, o coordenador passou a ser designado pela Direção do colégio). Neste fórum as decisões pedagógicas ou administrativas, tomadas na reunião de direção e coordenações - DICOOR ou pela direção do colégio, são avaliadas, retificadas ou ratificadas, considerando as especificidades de cada área ou disciplina. Além disso, nesse espaço são consideradas as implicações pedagógicas do conteúdo da disciplina e dos projetos a serem desenvolvidos pela equipe, haja vista que as questões pedagógicas – avaliação, projetos pedagógicos, desempenho dos alunos, etc. – são analisados tendo em vista suas possíveis consequências no processo de ensino/aprendizagem.

Antevemos na composição da equipe docente de matemática da ETRB interesses e práticas compartilhadas, problemas comuns, advindos não somente das relações estabelecidas entre aluno, professor e os conteúdos disciplinares do conhecimento, mas também dos saberes da experiência vivenciada e compartilhada pelos pares. Os problemas e desafios são enfrentados, analisados e encaminhados a partir do compartilhamento das práticas e da negociação de significados, no desenvolvimento de ações conjuntas que resulta em certos

² A Fundação Escola Bosque Professor Eidorfe Moreira é uma escola de educação básica voltada para a educação ambiental, localizada na Ilha de Caratateua, popularmente conhecida como Ilha de Outeiro, criada em 1996 pela Lei Municipal nº 7747/95.

³ Cumpre esclarecer que desde o final de 2018 a ETRB tem se transformado, por decisões do Comando da Aeronáutica, num colégio de caráter cívico-militar, com nova denominação e sigla, dada pela Portaria nº 105/GC3, de 28 de janeiro de 2020, e passou a se denominar Colégio Tenente Rêgo Barros – CTRB. Inclusive sua Direção passou a ser totalmente feita por militares da reserva. Desse modo houve um esvaziamento das funções desses dois órgãos colegiados: o DICOOR e o RECOOR, bem como se reformulou o Regimento Interno da Escola, através do novo RICA 21-304, de 18.12.2019.

casos, em construções coletivas de respostas e de práticas. Todavia, ocorrem também reflexões acerca de problemas advindos de outros níveis como, por exemplo, relacionados às necessidades de formação continuada em serviço e de desenvolvimento profissional dos professores, com implicações diretas ou indiretas no processo de ensino/aprendizagem. Essas características me levam a compreender, como o fez, Andrade (2012), o RECOOR de Matemática da ETRB como uma Comunidade de Práticas na perspectiva de Wenger et al (2002, apud Andrade, 2012).

A concepção de Comunidades de Práticas em Wenger et al (2002) é descrita como comunidades em que pessoas reunidas têm interesses comuns no aprendizado e principalmente na aplicação prática do que é aprendido. Essas comunidades desenvolvem-se dentro das estratégias das organizações e visam criar e melhor aproveitar o conhecimento organizacional, surgem e são orientadas pelos objetivos da organização, sendo um de seus benefícios principais a circulação de conhecimentos tácitos.

No espaço da comunidade de prática, o conhecimento não é visto como algo restrito ao indivíduo, apenas vinculado a processos cognitivos, porém como fruto da relação social entre seus membros, em que se aprende com o outro por meio de trocas de experiências. No entanto, todas as comunidades de prática são caracterizadas por três elementos estruturais, a saber, domínio, comunidade e prática. O domínio varia de *know-how* mundano, a especialização profissional altamente especializada. Comunidade refere-se ao ambiente em que as pessoas interagem, aprendem e constroem relacionamentos. Prática é entendida como o conjunto de estruturas, ideias, ferramentas e documentos que os membros da comunidade compartilham.

Numa Comunidade de Práticas, o conhecimento é integrado e distribuído de forma aberta, sem restrições a cargos ou atividades, está disponível para todos que tiverem interesse, de modo que nesse ambiente, segundo Wenger et al (2002), o valor das comunidades de prática reside na sua capacidade de conectar o desenvolvimento pessoal e a identidade profissional da estratégia da organização. Assim, as comunidades de prática geram benefícios a curto e longo prazo tanto para a organização como para o membro individual da comunidade.

O processo desenvolvido nessa experiência vivida na ETRB aponta para outro tipo de formação continuada em serviço que, segundo Mizucami et al (2010, p. 28),

[...] busca novos caminhos de desenvolvimento, deixando de ser reciclagem, como preconizava o modelo clássico, para tratar de problemas educacionais por meio de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas pedagógicas e de uma permanente (re)construção da identidade do docente.

Essa mudança na esfera da formação continuada em serviço relaciona a formação docente à aprendizagem permanente que leva em conta os saberes da experiência profissional e as competências adquiridas ao longo do desenvolvimento da profissão e nas interações com os pares. Segundo Torres (1999, p. 110, apud Mizucami 2010, p. 31) “[...] O ‘docente desejado’ ou o ‘docente eficaz’ é caracterizado como um sujeito polivalente, profissional competente, agente da mudança, prático-reflexivo, professor investigador, intelectual crítico ou intelectual transformador [...]”.

Nesse ambiente de estudo, investigação e práticas compartilhadas, os professores de matemática foram percebendo a necessidade de formação continuada na Pós-Graduação em Educação Matemática, alguns deles sendo realizadas no PPGECM/IEMCI. Assim, novas demandas e problemáticas vão se colocando para nossas reflexões, sendo que uma delas se voltava para as pesquisas que os professores da equipe desenvolviam em sua pós-graduação e o retorno ou contribuições possíveis que essa perspectiva formativa trazia para o processo de ensino/aprendizagem de matemática na educação básica.

Com olhar voltado para essa problemática que se avoluma na medida em que, além do mestrado, os professores se lançaram para a formação doutoral e passamos a conviver e partilhar, em nossas reuniões semanais, com as pesquisas em andamento dos colegas que tinham como locus da investigação a ETRB. Vivenciamos, dessa forma, um processo de experimentação de novas práticas e teorias que coletivamente eram discutidas e assumidas.

De minha perspectiva particular, alguns questionamentos foram surgindo e apresentados para o debate coletivo, muito embora, nem sempre havia consenso acerca das inquietações levantadas. Problematizamos as contribuições das pesquisas para nossa prática docente, muito embora, havia o entendimento de que por se tratar de mestrado e doutorado acadêmico as contribuições são mais no campo teórico-metodológico do que no campo da prática de ensino/aprendizagem de matemática. São inquietações e problematizações que pediam respostas, as quais nem sempre eram procuradas.

Por sua vez, o processo desenvolvido na Escola Bosque Professor Eidorfe Moreira tem sido bastante diferenciado daquele vivido na ETRB, haja vista que nessa escola, em virtude de sua busca pela Educação Ambiental, a perspectiva é que os professores das diferentes disciplinas desenvolvam projetos em suas turmas com foco na interdisciplinaridade e no envolvimento dos alunos nesse processo.

A diferença entre as duas instituições de ensino já acontece na organização espacial dos professores no ambiente escolar, haja vista que, na ETRB, os professores reúnem-se por suas áreas (como os professores de Ciências Humanas ou disciplinas como Matemática,

Línguas, Ciências, dentre outras). Enquanto que na Escola Bosque os professores das diferentes disciplinas e níveis de ensino se reúnem conjuntamente ou em reuniões setoriais específicas por nível de ensino (Educação Infantil, Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio). Fato esse que, em minha análise particular, já proporciona na Escola Bosque um ambiente favorável a práticas interdisciplinares.

Na Escola Bosque, os professores, especialmente aqueles que são de disciplinas com maior carga horária, exercem, além da docência, a função de Professor Referência de Turma, uma atividade que consiste no acompanhamento, durante o ano letivo, de uma turma (normalmente o professor de disciplina é consultado sobre qual turma deseja ser Referência) pela qual o docente é responsável por orientar os alunos quanto aos seus processos de estudo, aprendizagem e realização de trabalhos e atividades pedagógicas, além disso, orienta os alunos quanto a aspectos disciplinares e relativos ao funcionamento da escola. Além do mais, o Professor Referência deve desenvolver um projeto de pesquisa ou atividades de caráter interdisciplinar com sua turma referência, tendo em vista o caráter de Educação Ambiental que a escola objetiva desenvolver.

No exercício dessa função, o professor realiza atividades específicas, que podem exigir disponibilidade de horários além daqueles habituais de sua disciplina e, mesmo, o uso de outros espaços/ambientes da escola. Nessas atividades e projetos o relacionamento com os professores de outras disciplinas é inevitável e necessário, incluindo conversas informais e formais (em reuniões específicas), bem como com os demais colaboradores do processo educativo (coordenadores pedagógicos, orientadores educacionais, corpo técnico e setores administrativos).

Do ponto de vista da relação com a instituição e a gestão há uma crítica dos professores que exigem formação continuada adequada às exigências que essa função impõe. Os conflitos resultantes de tal crítica são inevitáveis e, por sua vez, também contribuem para outra faceta do desenvolvimento profissional, a inserção social e política dos profissionais da educação que reivindicam em seu labor diário melhores condições de formação para o exercício da docência. Desse modo, a luta contra a precariedade do trabalho docente também é formativa na medida em que, como nos afirma Imbernón, “O professor deve envolver-se nessas políticas educativas e sociais e deve lutar também pela melhoria da educação para incrementar a liberdade e a emancipação das pessoas”. (IMBERNÓN, 2017, p. 115)

Dentre as atividades desenvolvidas como Professor Referência de turma se impõe desenvolver um projeto pedagógico com sua turma referência. Nesse fazer, o professor se vê obrigado a sair de sua zona de conforto, na medida em que desenvolver projetos implica

investigação para além das fronteiras da sala de aula e resolver problemas não rotineiros. Tais problemas impulsionam o “[...] movimento e criação de conhecimento, ou seja, a habilidade de gerar e aprender novas ideias”. (MIZUCAMI et al, 2010, p. 107)

Nesse contexto de conexão da educação matemática com educação ambiental e os projetos de cunho interdisciplinar, novamente a problematização acerca das repercussões das pesquisas em cursos de Pós-graduação vem à tona, haja vista que, parafraseando Tardif (2016), as pesquisas acadêmicas estão envolvidas em distintos jogos de poder e jogos de saber. Essa relação poder-saber ou saber-poder é em si conflituoso e essas tensões se fazem presentes nas várias instituições de ensino e de pesquisa.

Embora do ponto de vista das produções acadêmicas, existem diversas pesquisas acerca dos saberes e da prática docentes, dentre elas citamos aqui Gatti (2010), Galvani e Pineau (2012), Monteiro (2014), que dentre outros aspectos, discutem a problemática da formação docente e enfatizam a posição central que os professores ocupam nas instituições educacionais devido ao seu trabalho diuturno com os alunos, como mediadores da cultura e do saber escolar. Todavia, apesar de que é sobre seus ombros que repousam a maior parte da tarefa educativa das escolas, os professores não são dotados de quase nenhum poder sobre a forma de organização escolar, sobre o gerenciamento dos recursos da educação e sobre os seus próprios processos de formação continuada em serviço.

Em tais processos formativos desenvolvidos na formação inicial ou mesmo, em certos casos, na formação continuada, antevemos um percurso formativo que, em alguns casos, negligencia a interrelação entre sociedade, cognição e cultura, a qual, a meu ver, é uma articulação necessária para a instituição de um processo formativo na área da Educação Matemática que forneça diretrizes para uma educação aberta, múltipla e transversalizante, reaproximando o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático a uma concepção de ciência plural, mestiça e nômade (ALMEIDA, 2010).

Numa análise mais profunda, situo esse modelo formativo ainda em curso num processo ainda centrado na figura do professor, tendo por base a separação entre os conhecimentos técnicos e científicos e os conhecimentos humanísticos, reflexivos e interpretativos. Na perspectiva de Almeida (2006, p. 289) “um modelo de ciência que gesta e alimenta os mitos da neutralidade e da objetividade, ideários de uma ciência da assepsia; destituída de sujeitos; purificada dos afetos, iras, marcas inconscientes, ideologias e valores éticos”, elementos dos quais se nutrem, muitas vezes, estudantes, professores, formadores e pesquisadores. Uma visão de ciência que está longe de representar as mudanças de coisas em

que se sucedem a variação, a instabilidade, os contratempos, a imprevisibilidade, e menos ainda, a maneira de ser própria de cada pessoa, comunidade, região ou País.

De modo que as ocorrências desse suposto distanciamento das pesquisas educacionais realizadas na pós-graduação acadêmica, das práticas pedagógicas dos professores e da realidade escolar, bem como o distanciamento dos processos de formação continuada em serviço desses profissionais, me levaram a problematizar essa questão da relação entre as pesquisas desenvolvidas na pós-graduação no Estado do Pará e as práticas sociais dos professores pesquisadores em Educação Matemática.

O desenvolvimento profissional que vivencio nessa prática pedagógica desenvolvida nesses dois ambientes (a ETRB e a Funbosque) tem refletido em minha busca pela formação continuada, tanto em serviço quanto nos meios acadêmicos, como nos cursos de Pós-Graduação *stricto sensu*. Tal envolvimento formativo contribui com um aprimoramento da reflexão sobre as práticas que vivencio, tanto às questionando quanto lançando novos desafios que, por sua vez, tornam a revigorar meu desenvolvimento profissional.

Aliado a esse contexto profissional, estão as experiências que vivenciei durante a realização de meu mestrado acadêmico de 2011 a 2013, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA), que propiciaram uma visão panorâmica das tendências em Educação Matemática e das produções acadêmicas no contexto da Educação Matemática. Bem como, contribuíram para uma avaliação e reflexão crítica de minha prática profissional na docência na Educação Básica.

A pesquisa que realizei durante o mestrado acadêmico, com aporte teórico na Etnomatemática, possibilitou no caminho investigativo delineado, desenvolver projetos de investigação acerca das práticas sociais⁴ dos ribeirinhos da Comunidade do Poção, na Ilha de Cotijuba, “na intenção de fortalecer o diálogo entre o conhecimento matemático escolar e os conhecimentos culturais de grupos sociais específicos, como os ribeirinhos” (SILVA, 2013, p. 125). Nesta abordagem, a perspectiva transdisciplinar fez-se presente já no processo de investigação instaurado.

Além disso, as reflexões e debates promovidos pelas disciplinas realizadas ao longo do curso de mestrado, bem como a participação em seminários e eventos relacionados à Educação Matemática, propiciaram em mim a compreensão da necessidade e importância da formação acadêmica nesse nível, todavia possibilitaram também a emergência da crítica às

⁴ Na Seção 2 discutirei com mais detalhes a concepção de práticas sociais que compartilho.

consequências das pesquisas realizadas no âmbito dos programas de pós-graduação para a sala de aula de matemática e para o desenvolvimento profissional dos professores pesquisadores, tanto da educação básica quanto da educação superior.

No caso dos estudos e das pesquisas que resultaram em teses e dissertações no PPGECM/IEMCI/UFPA, há uma tendência em suas produções⁵ nas relações que podem ser estabelecidas entre as práticas e pesquisas desenvolvidas pelos professores de Ciências e Matemática e os conhecimentos científicos e escolares. Todavia, apesar de que o programa tenha mais de uma década de produções de Dissertações⁶ (e mais de 5 anos de produção de Teses) ainda são poucas as pesquisas realizadas sobre essas pesquisas e sobre as consequências dessa produção na sala de aula de matemática e no processo de desenvolvimento profissional e de formação de professores na região.

Na busca desses estudos, destaco que a pesquisa brasileira em Educação Matemática tem obtido um relevante desenvolvimento nos últimos anos. As diferentes abordagens nos mais diversos espaços educativos e envolvendo diferentes atores sociais tem se avolumado e criado corpo. A criação e desenvolvimento de diversos programas de pós-graduação na área têm possibilitado um significativo aumento no número de pesquisas produzidas, bem como, seu reconhecimento como campo profissional e de pesquisa (KILPATRICK, 1996).

Ponte (2008, p. 55) caracteriza a Educação Matemática como constituída por um conjunto de práticas sociais, em cujo núcleo estão as práticas de ensino e aprendizagem de professores e alunos. Além disso, se constitui como um campo de pesquisa acadêmica onde se produz conhecimentos novos sobre os processos de ensino e aprendizagem e, ainda se constitui como um campo de formação de professores e de pesquisadores na área.

Fiorentini (1994) inventaria, descreve e avalia a pesquisa brasileira em Educação Matemática, focalizando suas tendências temáticas e teórico-metodológicas, e as indagações que foram objeto de investigação. Foram avaliadas pelo autor mais de 200 teses e dissertações produzidas no âmbito dos cursos de pós-graduação em Educação do País, buscando descrever o “estado da arte” da pesquisa brasileira na área. Enfatiza em sua análise o desenvolvimento, a partir dos anos 1990, de uma comunidade científica de pesquisadores na área.

A criação do Grupo de Trabalho de Educação Matemática na ANPED, O GT19, ocorrido em 1999, por ocasião da 22ª reunião anual da ANPED, foi uma consequência direta da crescente participação de educadores matemáticos em reuniões anteriores e dessa

⁵ Na Seção 3, deste texto, trataremos com mais detalhes acerca dessa produção.

⁶ O curso de mestrado acadêmico teve início em 2002 com as primeiras defesas ocorrendo a partir do final de 2003, enquanto que o curso de doutorado teve início em 2009, com defesas de teses a partir de 2012.

consolidação da Educação Matemática como campo de pesquisa acadêmica, dispondo de uma comunidade científica de pesquisadores. O GT torna-se um importante espaço de discussões e debates acerca da produção científica na área.

Silva (2015) ao estudar a gênese e consolidação da Educação Matemática no Pará, destaca o surgimento de uma comunidade de pesquisadores em Educação Matemática e as ações desencadeadas que abarcam áreas temáticas mais específicas, como Didática da Matemática, Resolução de Problemas, Ensino de Álgebra, Ensino de Geometria e Etnomatemática, entre outras. “Parece que aqui a Educação Matemática começa a chegar à sua fase adulta, na medida em que a organização e a interação entre esses pesquisadores se apresenta como perspectiva altamente produtiva.” (SILVA, 2015, p. 40)

Especificamente quanto à produção científica nos programas de pós-graduação em Educação e em Educação Matemática, no que se refere a dissertações e teses, Silva (2015) enfatiza o que denomina de traços marcantes dessa produção: Processo de ensino/aprendizagem matemática, modelagem matemática, as discussões relativas às questões metodológicas, no uso de materiais ou meios de ensino; há traços que denotam relação com o contexto regional, principalmente nas pesquisas no campo da Etnomatemática.

A investigação de Matos (2015) pesquisa os egressos dos dois primeiros Programas de Pós-graduação em Educação e Ciências e Matemáticas na Amazônia Legal, no intervalo temporal de 2002 a 2012: O PPGECM/IEMCI/UFPA e o PPGEEC/UEA. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, na modalidade narrativa, cujo objetivo é analisar para compreender em que termos se conformam e se expressam as atitudes, ações e utopias de formadores de professores egressos dos programas de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemáticas na Amazônia Legal, que trabalham de forma direta ou indireta no processo de formação docente.

A pesquisadora se apropria das vozes dos sujeitos, encontrando histórias de vida que revelam a construção pessoal de cada um, por meio de “(trans) formações” impulsionadas pelas utopias, explícitas ou implícitas, que se originaram no sentimento de incompletude percebida por cada sujeito. Utiliza a análise textual discursiva para construir um metatexto a partir das narrativas dos sujeitos egressos do mestrado desses programas. Para a autora “Na voz dos sujeitos emergiram indícios de realizações que reescrevem suas histórias. Todas elas contêm superações energizadas pela esperança, superações demarcadas pelo sentimento de incompletude.” (MATOS, 2015, p. 151)

Magno (2017) investiga as pesquisas do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM/IEMCI/UFPA), com a finalidade de conhecer,

compreender e refletir sobre a elaboração de uma agenda de pesquisa para a área de Educação em Ciências. A autora realiza uma abordagem qualitativa, do tipo documental, cujos textos foram selecionados por meio dos descritores “formação e concepção de professores” nos arquivos virtuais e impressos, depositados no site do programa e na biblioteca do Instituto. Utilizou 26 dissertações e uma tese, distribuídas em dois períodos: antes e depois da criação do Instituto.

Destaca em seus resultados o aspecto da Educação, com enfoque CTS, da qual emerge a potencialidade da proposta para mudança de concepção de estudantes e a autoformação de professores que se constituem em elementos para a elaboração de uma agenda de pesquisa na área da educação em ciências.

Alves (2018) pesquisa os doutores egressos da primeira turma do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (PPGCEM/REAMEC), com o objetivo de analisar as percepções dos egressos doutores titulados na primeira turma sobre as contribuições desta formação para sua trajetória profissional, bem como dos impactos para a área de Ensino de Ciências e Matemática na região da Amazônia Legal. Realiza um estudo de caso exploratório e levanta dados de 29 egressos da primeira turma de doutorado do programa.

Os dados quantitativos produzidos para a pesquisa foram analisados pela frequência e porcentagem, e os qualitativos por análise de conteúdo. Com base em Bardin (2011), realiza a análise de conteúdo como um conjunto de instrumentos metodológicos de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das entrevistas realizadas com 11 doutores egressos. Aponta como resultado que há “o impacto da Rede para a região da Amazônia Legal, formando doutores da região para transformar o ensino, pesquisa e extensão na área de Ensino de Ciências e Matemática, além de atuarem diretamente com a formação 163 de professores para a Educação Básica.” (ALVES, 2018, p. 162)

A partir desse levantamento das pesquisas já realizadas com egressos de programas de pós-graduação em nossa região, particularmente, os trabalhos de Matos (2015) e Alves (2018) que foram realizados no âmbito da Amazônia legal, há similaridades e diferenças com minha investigação. As similaridades residem na investigação com egressos de programas de ensino em ciências e matemática, tendo ocorrido no processo de construção de dados a realização de entrevistas semiestruturadas com esses egressos.

Matos (2015) pesquisa os egressos buscando compreender como expressam as atitudes, ações e utopias de formadores de professores. Alves (2018) investiga os egressos

buscando identificar contribuições da formação para suas trajetórias e impactos para o ensino de ciências e matemática na região. Em minha investigação, estudo as teses dos doutores egressos do PPGE/CM/IEMCI/UFPA, buscando compreender possíveis desdobramentos dessas produções científicas nas práticas sociais desses pesquisadores, tendo como método de análise a semiótica discursiva.

Nas pesquisas realizadas nos diversos Programas de Pós-graduação de nossas universidades públicas ou não, essas marcas ideológicas⁷ estão presentes, por exemplo, no pertencimento dos autores e orientadores aos diferentes Grupos de Pesquisas que são implantados nesses programas e que se conectam com as diversas tendências inerentes ao Ensino de Ciências e Matemática.

Desse modo, justifico que considero ter a compreensão/consciência da existência de um desdobramento (repercussão/consequências) dessas produções científicas (Teses) na prática pedagógica e de pesquisa dos autores dessas pesquisas (que assumo ser uma prática social), cujos discursos serão analisados nesse trabalho. Portanto, realizo essa pesquisa também com a intenção de identificar como se dão esses desdobramentos, seus limites e possibilidades.

No tocante à produção de conhecimento, não há neutralidades, assim como também não é neutra qualquer prática escolar ou pesquisa científica, realizadas quer na escola, quer na universidade. Um dos aspectos reveladores desse cunho ideológico desempenhados em escolas e universidades reside no parcelamento, na fragmentação, na limitação do conhecimento e, em alguns casos, no impedimento do livre pensamento, de tal modo que é bloqueada toda tentativa concreta de decisão, de controle e participação efetiva da comunidade escolar ou universitária em suas diversas esferas, tanto na esfera da produção de material quanto na produção intelectual.

Analisando criticamente a forma como o crescimento da Pós-Graduação foi desencadeado no País e a lógica da produtividade impulsionada nesse processo, realizado assimetricamente, destaco que paralelamente essa lógica se reflete no cotidiano do ensino superior com a criação de estratos: professor-pesquisador e professor sala de aula e ainda pesquisadores e pesquisadores de alto nível. Morosini (2009, p. 144, **grifo nosso**) corrobora com essa análise haja vista destacar que “[...] a lógica da produtividade gera ônus, que se refletem no trabalho, mas de igual forma gera recompensas, como o prestígio, o

⁷ O termo ideologia é abordado neste texto na perspectiva descrita por Marx e Engels, no livro *A Ideologia Alemã*. Uma das justificativas para essa perspectiva reside no fato que para esses autores não há uma separação da produção das ideias das condições sociais e históricas nas quais essas ideias são produzidas, na verdade, como diz Chauí (1980) tal separação é o que é Ideologia.

reconhecimento, o bônus financeiro. Aqui podemos citar **a nítida separação** entre os docentes de graduação e os de pós-graduação *stricto sensu*.”

A estrutura da pós-graduação *stricto sensu* brasileira, segundo Saviani (2007) se assemelha ao modelo americano, tendo como objetivo precípua a formação do pesquisador, portanto, ela deve ser centralmente organizada em torno da pesquisa. Essa organização se efetiva em dois níveis, mestrado e doutorado, donde “conclui-se que o primeiro nível tem o sentido de iniciação à formação do pesquisador, reservando-se ao segundo nível a função de consolidação.” (SAVIANI, 2007, p. 185)

Na perspectiva dessa organização da pós-graduação, os programas têm adotado a prática de exigir, para o ingresso no doutorado, o mestrado concluído, embora formalmente isso não seja obrigatório. Para Saviani (2007) essa exigência é plenamente aceitável, haja vista a estruturação da pós-graduação.

Trata-se de uma medida de bom senso, em consonância com a lógica que presidiu a organização da modalidade *stricto sensu*. Com efeito, como se assinalou, sendo o mestrado o nível de iniciação ao processo de formação do pesquisador; e tendo ele possibilitado a familiarização com o ciclo completo da investigação objetivado na elaboração da dissertação, segue-se que a consolidação da formação do pesquisador deverá estar apoiada no processo de iniciação já realizado no decorrer do mestrado. (SAVIANI, 2007, p. 185)

Nesse sentido, a existência de programas de doutorado em Educação em Ciências e Matemática pressupõe um nível de consolidação, ou seja, um nível de maturidade científica da área, de modo que,

[...] a criação de programas de doutorado reveste-se de caráter estratégico no movimento de passagem da prática educativa do nível do senso comum ao nível científico, colocando em posição central a questão da possibilidade, legitimidade, valor e limites da abordagem científica em educação. (SAVIANI, 2007, p. 185)

Portanto, o crescimento de programas de pós-graduação na área da Educação em Ciências e Matemática, incluindo cursos de doutorado, criam as condições de consolidação da área de ensino como um campo aberto de produção científica sistemática e continuada de pesquisas, que envolvem as problemáticas de ensino e aprendizagem, bem como, os desafios da formação inicial e continuada de professores, que se renova continuamente.

O desenvolvimento da pós-graduação no Brasil se estruturou a partir da constituição da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), cujo objetivo inicial foi assegurar a existência de pessoal qualificado para atender as necessidades dos serviços e dos empreendimentos públicos e privados. A instituição da CAPES foi reflexo do

desenvolvimentismo no período histórico movido pelo processo recente de industrialização do País. Segundo Matos (2015), a CAPES, desempenha elevado protagonismo na expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu* em todos os Estados do País. Sua atividade tem imprimido relativo sucesso no fortalecimento do Sistema Nacional de Pós-Graduação.

A formação de novos pesquisadores, capazes de se tornarem mediadores avançados na continuidade do processo de investigação científica, tratando desde o conhecimento básico até a ampliação dos processos científicos, tecnológicos, sociais, ocorrem em vários níveis da pós-graduação, desde o mestrado até o doutorado. (MATOS, 2015, p. 45)

No tocante as políticas da formação de professores desde o final dos anos 90 com implantação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9394/96), tais processos formativos passaram por reestruturações mais densas. O Ministério da Educação – MEC instituiu o Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) visando normatizar, planejar, coordenar e executar as políticas educacionais destinadas a este nível.

O PNPG sintetiza as diretrizes de qualificação de pessoal ao nível de mestrado e doutorado. O plano faz uma avaliação da pós-graduação nacional, apresenta propostas, diretrizes, perspectivas de crescimento do sistema, metas e orçamento financeiro. Em sua versão atual, iniciada em 2011, e que se estende até 2020, tornou possível o crescimento da pós-graduação em vários campos do conhecimento e de investigação.

A grande área denominada multidisciplinar esteve formada até 2011 pelas áreas: Interdisciplinar, Ensino de Ciências e Matemática, Materiais e Biotecnologia. A partir de 2011, a área de Ensino de Ciências foi substituída pela área denominada de Ensino, que hoje agrega 156 Programas de Pós-Graduação, totalizando 185 cursos dentre Mestrado Acadêmico (ME), Mestrado Profissional (MF) e Doutorado (DO). (Tabela 1)

Tabela 1 - Quantitativo PPG's por Região

Região	Total de Programas de pós-graduação					Totais de Cursos de pós-graduação			
	Total	ME	DO	MF	ME/DO	Total	ME	DO	MF
CENTRO-OESTE	353	142	11	51	149	502	291	160	51
NORDESTE	875	388	16	144	327	1202	715	343	144
NORTE	237	111	3	46	77	316	188	81	47
SUDESTE	1924	414	40	366	1104	3028	1518	1144	366
SUL	931	308	11	151	461	1392	769	472	151
Totais	4320	1363	81	758	2118	6440	3481	2200	759

Fonte:

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativoRegiao.jsf>

Acesso em 11/09/2018

A CAPES registra na área multidisciplinar⁸ 602 programas (13,9% dos 4320 programas de pós-graduação stricto sensu do País), todavia, esses programas se concentram hegemonicamente na região sudeste. Especificamente na área de ensino são 156 programas e 185 cursos de Pós-Graduação, que representam 3,6% do total desses programas. Na distribuição por região vemos que somente 9% desses programas da área de Ensino estão localizados na região Norte do País, fato que corrobora com as já alarmantes desigualdades regionais no Brasil e que podem ser observadas no Quadro 01.

Todavia, apesar do crescimento da pós-graduação em todo o país se observa as discrepâncias desse processo, gerado, dentre outros fatores, pelas políticas de desenvolvimento econômico e social que, em si, geram desigualdades em nível regional e nacional.

Coury (2014, p. 30) ressalta que,

Estes desequilíbrios são a consequência das desigualdades sociais históricas, medidas pela *renda per capita*, pelo Índice de Desenvolvimento Humano-IDH e pela baixa escolaridade. São heranças da concentração litorânea e industrial que levaram à concentração das estruturas de Ciência e Tecnologia que se localizam nas regiões mais desenvolvidas no eixo Rio de Janeiro/São Paulo.

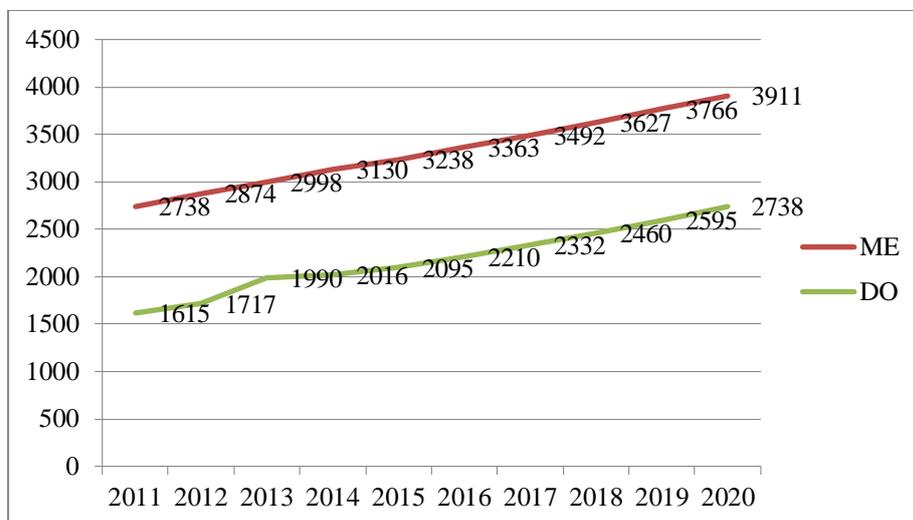
A perspectiva colocada por Coury (2014) já havia sido discutida por Ramalho; Madeira (2005), que enfatizam a discrepância desse crescimento da pós-graduação como reflexo da desigualdade do País. Os autores enfatizam que “O notório desequilíbrio da pós-graduação entre as regiões é apenas um aspecto do desequilíbrio total de um país desigual e injusto, por força do modelo de desenvolvimento econômico e social historicamente implantado.” (RAMALHO; MADEIRA, 2005, p. 75)

Matos (2015) assegura que devido as mudanças sócio-políticas ocorridas no país, a educação brasileira passou por várias reformas educacionais em vários níveis que influenciaram decisivamente o ensino de ciências e a formação docente. No caso da pós-graduação, essas mudanças desencadeiam um aumento da oferta de cursos de pós-graduação no País, em especial na área de ensino de Ciências e Matemática. Esse fato pode ser observado no gráfico 1, que apresenta os dados relativos até 2015 e a projeção de

⁸ Dados acessados em 18 de setembro de 2018.

crescimentos dos cursos até 2020, segundo dados do relatório de avaliação do PNPG (2011-2020).

Gráfico 1 - Quantitativo de cursos de Pós-Graduação e Projeção até 2020



Fonte: 231117-Relatorio-PNPG-Final-2016-CS

Mesmo com essas discrepâncias e desequilíbrios, da análise do Quadro 1 e do Gráfico 1, arrisco afirmar que a pós-graduação no país, principalmente na área da Educação em Ciências e Matemática, está se tornando uma experiência consolidada, tendo atingido significativo êxito, com bons resultados, tanto na produção científica quanto na preparação de recursos humanos de alto nível para atuação nas diferentes áreas.

A consideração dessas assimetrias no desenvolvimento da Pós-Graduação no País é um fator importante que contribui para compreender o cenário em que estão inseridos os programas e as pesquisas já desenvolvidas na formação de doutores na Região Norte, especialmente no Estado do Pará. Como efetivamente essas pesquisas repercutem nas práticas pedagógicas desenvolvidas na região? Além disso, também nos instiga a identificar possíveis contribuições das pesquisas realizadas na Pós-Graduação para as práticas desses sujeitos, entendidas aqui como prática social.

A prática social é assumida aqui na perspectiva marxiana do materialismo dialético⁹ e na compreensão esboçada por Miguel; Mendes (2010) como referência a um grupo de ações intencionais relacionadas ao saber/fazer de grupos sociais específicos e que mobilizam objetos culturais, memória, afetos, valores e poderes, gerando na pessoa que realiza tais ações o sentimento de pertencimento a uma determinada comunidade. Estas ações são parte integrante da história cultural de uma comunidade específica, compartilhada culturalmente pelos

⁹ Na Seção 2 do Referencial teórico-metodológico construirei melhor essa compreensão de Prática Social.

membros da comunidade em seus afazeres diários mantendo esta memória viva, inclusive como forma de resistência e sobrevivência.

A concepção de prática social que compartilho transcende, portanto, a perspectiva de ações cotidianas realizadas rotineiramente e, envolve as ações intencionais realizadas por grupos específicos, inclusive grupos profissionais como o são os professores-pesquisadores. Na perspectiva de Miguel; Miorim (2004) apud Fernandes Syryczyk (2016), as práticas sociais contemplam um conjunto de ações físicas, afetivas e intelectuais realizadas e, contribui com a concepção aqui expressa por entender prática social como,

Toda ação ou conjunto intencional e organizado de ações físico-afetivas-intelectuais realizadas em um tempo e espaço determinados, por um conjunto de indivíduos, sobre o mundo material, humano, institucional e cultural, ações estas que, por ser, sempre, e em certa medida, e por certo período de tempo, valorizadas por determinados segmentos sociais, adquirem certa estabilidade e se realizam com certa regularidade. (MIGUEL; MIORIM, 2004, p.165 apud FERNANDES SYRYCZYK, 2016, p. 68)

Neste sentido, uma prática social é sempre cultural por estar ligada às atividades humanas desenvolvidas previamente por grupos ou comunidades socialmente organizadas, e por expressarem a essência identitária construída. Nessa articulação se configura o entrelaçamento dos saberes culturais, escolares, experienciais e acadêmicos, como espaço de produção de conhecimentos, no caso dos educadores matemáticos, os conhecimentos matemáticos, científicos e sociais.

Prática social é assumida como conceito chave para compreender as matemáticas e as ciências como produções coletivas mediadas por uma sociedade e uma determinada cultura (ou grupo social), que para Gonzalez (2013)¹⁰, implica compreender que “o conhecimento se produz no marco das práticas sociais que transversalizam as ações e cognição dos indivíduos, gerando pensamentos/ferramentas cognitivas para a solução de problemas cotidianos e sociais”.

Neste sentido, a investigação se concebe como uma configuração constituída por um cenário em cujo seio tem lugar as práticas sociais associadas com os processos de produção de conhecimentos, usos e transmissão de conhecimentos protagonizados por sujeitos que às exercem em diferentes contextos e culturas.

A questão de investigação está orientada no sentido de buscar respostas que indiquem de que forma as pesquisas se efetivam ou se efetivaram na prática desenvolvidas pelos seus

¹⁰ Conferência proferida no 3º Encontro Paraense de Etnomatemática, realizado de 12 a 14 de dezembro de 2013, na cidade de Cametá – Pará.

autores. Porque, compreendo que há de algum modo, um desdobramento ou uma repercussão da pesquisa realizada na Pós-Graduação na prática pedagógica ou de pesquisa posterior realizada pelos autores das teses. Ao ter a compreensão/consciência da existência de um desdobramento na prática pedagógica e de pesquisa dos autores dessas investigações, torna-se necessário identificar como se dão esses desdobramentos, suas possíveis limitações e suas possibilidades.

Visando levar a termo essa investigação estou orientado pela seguinte questão de pesquisa: **Em que aspectos as teses em Educação Matemática produzidas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas – PPGECM reverberam nas práticas sociais dos professores pesquisadores egressos do programa, e suas possíveis repercussões e desdobramentos?**

Nesta perspectiva, assumo que a prática desenvolvida pelos professores e pesquisadores da área da Educação Matemática e científica é uma prática social – assumida por mim a partir da compreensão dos autores Marx (2001), Triviños (2006), Freire (1987), Miguel et al (2004), Miguel; Mendes (2010) –, construída coletivamente desde a formação inicial, perpassando as experiências vividas e compartilhadas nos ambientes de trabalho e que mobilizam saberes e fazeres próprios, tanto nas atividades de pesquisa quanto nas práticas educacionais ou pedagógicas.

Para essa investigação busco alcançar o seguinte objetivo geral: **Analisar as teses em Educação Matemática, produzidas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM do IEMCI/UFPA, identificando os discursos e suas intercessões/consequências nas práticas sociais dos pesquisadores egressos do programa.**

E, para alcançá-lo farei uso dos seguintes objetivos específicos:

- ✓ Realizar uma cartografia das teses e dissertações defendidas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM), na região Norte do País;
- ✓ Identificar os discursos produzidos nas teses realizadas no âmbito desse programa e sua interseção nas práticas sociais dos professores pesquisadores.

Esses objetivos reforçam a perspectiva do estímulo à qualificação profissional de pesquisadores na área de Educação em Ciências e Matemática na região amazônica, de modo particular nesse texto, no Estado do Pará, no qual o programa de pós-graduação permite qualificar pesquisadores de alto nível nessas áreas que, conhecedores e sensíveis às

problemáticas da região, possam efetivamente contribuir para o desenvolvimento de projetos e programas de formação continuada na educação básica e superior.

Nesta perspectiva defendo a seguinte tese: **As pesquisas doutorais produzidas pelos egressos do PPGECM têm produzido consequências e desdobramentos relevantes que repercutem nas práticas sociais desses sujeitos autores, por meio da participação em grupos ou projetos de pesquisa acadêmica, reflexões críticas sobre suas próprias práticas, incremento na produção de artigos científicos e, sobretudo, inserção crescente no processo de formação acadêmica e de novos pesquisadores para a região amazônica.**

O desenvolvimento da investigação, a reflexão sobre o processo realizado e a fundamentação teórica desse trabalho, trazem em seu bojo novos elementos que permitem “ver além das aparências”, problematizando essas pesquisas investigadas e os discursos postos e, favorecendo a emergência das categorias de análise.

Este texto, fruto da pesquisa doutoral, está organizado do seguinte modo: esta primeira seção, a introdução, denominada “DA FORMAÇÃO AO OBJETO DE PESQUISA”, na qual expus a problemática da pesquisa, o contexto no qual situo essa investigação e o caminho trilhado da minha atividade profissional ao processo formativo que desaguaram na construção do objeto de pesquisa.

Na segunda seção, intitulada “O OBJETO E AS BASES DA SUA CONSTRUÇÃO”, exponho a metodologia da pesquisa, utilizada nessa investigação; e, desenvolvo os principais conceitos e concepções teórico-metodológicas com as quais dialogo na construção desse texto, em especial, a compreensão de prática social que compartilho e da qual assumo ser como entendo a prática dos pesquisadores em Educação Matemática e a semiótica discursiva.

Enquanto que na terceira seção “PANORAMA DAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA REGIÃO NORTE”, discuto a trajetória do Programa de Pós-graduação na área da Educação Matemática e Científica no Norte do País, o PPGECM/IEMCI e construo os primeiros resultados da investigação em curso focalizando uma cartografia da produção de teses e dissertações na área, finalizo essa seção apresentando um perfil dos doutores egressos do programa, cujas teses são analisadas.

A seção quatro, denominada de “OS DISCURSOS E AS PROPOSIÇÕES: TESES EM ESTUDO” reúne os resultados da análise semiótica das teses em Educação Matemática do PPGECM, utilizando a metodologia de análise aqui proposta, o Percorso Gerativo de Sentido (PGS). As teses são agrupadas em quatro categorias de análise e, três delas se desdobram em temáticas que aproximam as teses em estudo.

A seção cinco, intitulada “OS DISCURSOS E AS PRÁTICAS SOCIAIS: ANÁLISE DE ENTREVISTAS” utilizo do PGS da semiótica discursiva para analisar as entrevistas dos doutores egressos sujeitos dessa investigação, buscando identificar os discursos desses sujeitos sobre suas práticas profissionais e seus objetos de pesquisa, bem como as repercussões desses objetos em suas práticas sociais.

Na seção seis, “PESQUISAS E PRÁTICAS SOCIAIS: POSSÍVEIS INTERSEÇÕES”, destaco num processo de síntese, interpretações que permitem apresentar possíveis respostas à minha questão de investigação, evidenciando a compreensão dos sujeitos quanto aos desdobramentos e repercussões de suas pesquisas em suas práticas sociais, bem como suas possibilidades e limitações. Por fim, apresento nas Considerações uma síntese dos principais resultados que foram alcançados com essa investigação.

Na próxima seção desenvolvo os aportes teórico-metodológicos que permeiam esse trabalho investigativo e fundamentam as escolhas realizadas em seu processo.

2 O OBJETO E AS BASES DA SUA CONSTRUÇÃO

Nesta seção abordo os fundamentos teórico-metodológicos que dão suporte a investigação realizada. Ele está organizado em quatro partes que se justificam pelas especificidades do objeto da investigação: os desdobramentos nas práticas sociais dos sujeitos autores das teses de doutorado produzidas no âmbito da Educação Matemática no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas – PPGECM, na região norte do País.

A primeira parte retrata o caminho investigativo que percorri no processo de pesquisa, onde assumo com base em Gonzalez (2009) que o método de uma pesquisa constitui um dispositivo estratégico utilizado pelo investigador de modo que possa sustentar suas respostas à sua questão de investigação, bem como destaco o processo para a análise dos dados construídos nessa investigação.

Na segunda parte como fundamentação teórica destaco algumas das pesquisas na área da Educação Matemática, partindo de uma breve localização histórica desse campo de investigação e dos rumos que essas pesquisas assumem no Brasil, destacando a emergência do educador matemático e de sua prática social.

Na terceira parte trato de fundamentar a compreensão que compartilho ao assumir a prática dos professores pesquisadores de matemática (os educadores matemáticos) como uma prática social. Recorro ao materialismo histórico e dialético de Marx e Engels que critica a visão de homem concebida como uma espécie humana abstrata, o homem genérico, considerado fora das relações concretas que se realizam e se modificam no curso da história. Dialogando com estudiosos da visão marxiana, relaciono práxis e prática social e, as aproximando do saber/fazer dos educadores matemáticos.

Na quarta parte lanço um olhar mais profundo acerca da Semiótica Discursiva de Algirdas Julien Greimas (1917 – 1992) que será utilizada para a análise discursiva das teses e discursos que aqui serão analisadas. Ao construir sua teoria sobre as estruturas narrativas, Greimas (1973) discute as ideias de Saussure e Hjelmslev e assume desses autores o conceito de sistemas por considerar que um signo isolado não possui significado. Destaco que a semiótica discursiva faz um exame acurado dos procedimentos da organização textual e, ao mesmo tempo, dos mecanismos enunciativos de produção e da recepção do texto (BARROS, 2011).

2.1 Do percurso investigativo

Assumo a perspectiva epistemológica da complexidade (MORIN, 2007; ALMEIDA, 2009) para a qual a construção do método da investigação se faz no caminho trilhado pelo pesquisador. Um caminho marcado pelas inquietações, buscas, questionamentos, pela observação panorâmica; pela busca incessante da religação dos saberes. Nesta visão epistemológica o método da pesquisa está interligado tanto à questão orientadora do processo quanto à fundamentação teórica que orienta a busca incessante.

O caráter de “pluralismo metodológico” utilizado neste processo e sua íntima relação com a epistemologia desenvolvida na referida pesquisa, denominada por Gonzalez; Villegas, (2009) de Dimensão Epistemológica, manifestadas numa pesquisa social e educativa por meio do *contato* entre o pesquisador e os sujeitos da investigação.

O método faz referência ao modo, sistemático e consciente, de como se vai levar ao fim uma determinada ação; no caso de uma investigação o método constitui uma disposição estratégica realizada pelo investigador, de todos os apetrechos com os quais ele conta para arrecadar informação idônea que lhe dote de uma base robusta sobre a qual possa sustentar suas respostas às perguntas de investigação que tenha formulado. (GONZALEZ; VILLEGAS, 2009, p. 99, **tradução nossa**)¹¹

Desse diálogo com Gonzalez; Villegas, (2009), compreendo que configurar um método num processo de investigação é uma tarefa exigente que possui características peculiares para cada trabalho de pesquisa, haja vista que a construção do método depende das próprias qualidades do problema investigado, estando em relação dialógica com o objeto de pesquisa.

Além disso, o processo de escrita realizado a partir de um fenômeno investigado está impregnado das visões, concepções, impressões e experiências do investigador, uma vez que “É sempre da sua experiência que falam o autor, o escritor, o cientista” (ALMEIDA, 2006, p. 287), isto é, o processo de pesquisa científica está impregnado da maneira de ser própria de cada pesquisador, que, na perspectiva complexa da qual compartilho, vê seus “objetos de investigação” a partir de sua subjetividade, de sua trajetória pessoal, de seus contratempos e mudanças, enfim, de sua visão de mundo, de sua cultura.

¹¹ No texto original: El método hace referencia al modo, sistemático y consciente, como se va a llevar a cabo una determinada acción; en el caso de una investigación, el método constituye una disposición estratégica, realizada por el investigador, de todos los “pertrechos” con los que el cuenta para recaudar información idônea que le dote de una base robusta sobre la cual pueda sustentar sus respuestas a las preguntas de investigación que haya formulado.

O método, nesse processo, vai sendo gestado no decorrer da investigação realizada, vinculado tanto ao âmbito contextual de onde emergem as contradições e as singularidades do fenômeno analisado, quanto ao âmbito conceitual do estudo, do qual se desprendem as evidências, os indícios e as demais manifestações que tornam possível as classificações e categorizações necessárias para a análise do fenômeno e para tornar conhecida a realidade em estudo. (LUCENA; SILVA, 2015, p. 28 – 29)

Neste sentido, o caminho trilhado nesse trabalho investigativo foi sendo construído e reconstruído no transcurso da investigação. Inicialmente fiz um levantamento da produção acadêmica (teses e dissertações) no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM), do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), da Universidade Federal do Pará (UFPA). Desse levantamento organizei um quadro resumo no qual foi destacado: dados do autor, ano da defesa e orientador do trabalho; título da dissertação ou tese, a questão de pesquisa e o referencial teórico, o resumo, os objetivos, a metodologia e os principais resultados da investigação. Para a construção desse quadro parti da leitura dos resumos de cada dissertação ou tese e, naqueles casos, em que a leitura do resumo não permitiu a obtenção de todos esses dados fizemos a leitura da introdução ou de partes específicas de cada texto, como por exemplo, a metodologia ou os resultados.

Como minha investigação objetiva também apresentar uma cartografia das produções em Educação em Ciências e Matemática, esse primeiro quadro cobriu a produção nessas duas áreas no interior do PPGECM. No entanto, como minha perspectiva é desenvolver a análise do discurso tendo como referência a Semiótica Discursiva¹², na abordagem das teses produzidas na área da Educação Matemática, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, produzi a partir dos dados coletados no primeiro quadro, um segundo quadro onde destaco as categorias necessárias à análise mediante o Percurso Gerativo de Sentido – PGS.

Assim, de forma geral, minha intenção consistiu em utilizar a análise do discurso fundamentado na semiótica greimasiana para analisar os discursos dos autores das investigações em pauta, tanto no nível das suas produções em suas teses quanto nos desdobramentos dessas pesquisas em suas práticas desenvolvidas como egressos do curso de pós-graduação analisado. Para tanto passo a esclarecer os fundamentos que guiarão essa análise.

Em primeiro lugar assumo a diferenciação entre texto e discurso. Ricouer (1986, p. 152 apud Fiorin, 2012, p. 146) assume que o sentido do texto é criado no jogo interno de

¹² Na quarta parte dessa seção apresentarei com maior profundidade as bases teóricas que sustentam essa perspectiva de análise do discurso.

dependência estrutural e nas relações do que está fora do texto e com o qual se está em conexão. Significando que o texto é uma estrutura, é um todo organizado de sentido, com processos específicos de composição. Em segundo lugar, Fiorin (2012) nos lembra que não temos acesso direto à realidade porque nossa relação com ela é sempre mediada pela linguagem, de modo que “um discurso não se constrói sobre a realidade, mas sempre sobre outro discurso” (BACKTIN, 1998, p. 86 apud FIORIN, 2012, p. 146).

É essa conexão do que está fora do discurso vinculado com outros discursos que lhe dá dimensão histórica. Nesse sentido, o texto é a manifestação de um discurso, ou seja, “o texto pressupõe logicamente o discurso, que é por implicação anterior a ele.” (FIORIN, 2012, p. 148) Assim, em termos da semiótica greimasiana, o discurso é da ordem do plano do conteúdo enquanto que o texto é da ordem do plano da expressão.

Neste trabalho, a primeira etapa do Percorso Gerativo de Sentido (PGS) é o ponto de partida da geração do texto no qual fica determinado o mínimo de sentido a partir do qual o texto se compõe. O texto, portanto, é fundado sobre relações orientadas que nos conduzem para a narratividade desenvolvida.

O PGS é constituído de três níveis, no primeiro, denominado de fundamental, a busca é pelas categorias semânticas, de caráter abstrato, que estão na base da construção do texto. “Elas fundamentam-se numa diferença ou oposição, na qual ambos possuem traço semântico em comum, assumindo um valor positivo (eufórico) ou negativo (disfórico) na construção da narrativa.” (SILVA; SOUZA FILHO, 2018, p. 416). Este é o nível mais simples, porque constituído de duas categorias semânticas, porém mais abstrato do PGS.

Esses valores fundamentais eufóricos ou disfóricos determinam a linha argumentativa do texto no qual temos em alguns textos a valorização negativa das práticas docentes que contribuem para conservar a transmissão de saberes no ambiente da sala de aula (ensino tradicional), enquanto são valorizadas positivamente, no texto, as experiências com modelagem matemática ou outras, que levam a mudança dessa situação.

No segundo nível do PGS esses valores fundamentais são narrativizados a partir da relação dos sujeitos da pesquisa analisada com os objetos (no caso as experiências com modelagem matemática). Assim, “a narratividade simula a história do homem em busca de valores, e os contratos e conflitos que marcam os relacionamentos humanos” (GREGOLIN, 1995, p. 16)

No nível discursivo, patamar mais próximo das manifestações textuais de acordo com o PGS, a narratividade converte-se em discurso assumido pelo sujeito da enunciação (em

nosso caso, o autor da pesquisa). Nele se faz a escolha, segundo Fiorin (2016), de pessoa, de espaço, de tempo e de figuras, contando a história a partir de um determinado “ponto de vista” (a visão do autor e de seus aportes teóricos). Na visão de Gregorin (1995),

Esses recursos do nível discursivo têm como objetivo estabelecer a relação entre o enunciador do texto e o enunciatário, permitindo a interpretação por meio de marcas espalhadas no texto. Essas marcas conduzem o leitor a perceber a orientação argumentativa e as relações entre o texto e o contexto em que foi produzido. (GREGORIN, 1995, p. 17)

O discurso, portanto, é entendido aqui como uma das bases formadoras do PGS de um texto. É o lugar da manifestação, por excelência, do sujeito da enunciação e onde se podem recuperar as relações do texto com o contexto em que foi produzido.

Para a análise dos desdobramentos dessas produções científicas nas práticas sociais dos sujeitos autores, procedi em duas etapas: a primeira consistiu no levantamento das atividades desenvolvidas pelos egressos do programa analisado, após a conclusão do curso, a partir de seus currículos Lattes. Nesse levantamento procurei conhecer e analisar os seguintes aspectos: atividade profissional na qual o egresso está envolvido, projetos de pesquisa, orientações principais e produções acadêmicas; de maneira que organizei um quadro com esses dados, que resultaram em alguns gráficos analisados na seção 3.

A partir da análise do quadro constituído no levantamento, numa segunda etapa, elegi os critérios para a escolha dos egressos que foram solicitados a participarem de uma entrevista (Apêndice 3) no qual solicitei, entre outras coisas, uma relação de suas atividades desde a realização da pós-graduação até as práticas desenvolvidas na atualidade a fim de compará-las com os objetos de pesquisa doutoral. Ao incluir a previsão de respostas à entrevista e ao questionário online (Apêndice 2), enviado a todos os egressos do doutorado do PPGECM, nos quais estão contemplados os saberes, valores, afetos, memórias de cada um deles sobre o processo formativo proporcionado nesse programa e suas relações com as atuais práticas sociais de cada sujeito, tive a perspectiva de identificar desdobramentos e repercussões visualizadas pelos próprios sujeitos.

Desse modo, o questionário online, organizado com base em Lakatos; Marconi, (2003) objetivou abranger a área geográfica mais ampla nas quais os egressos estão inseridos, tendo em vista que cerca de 30% deles atuam em outros estados da federação; além do mais, possibilitou a partir das respostas obtidas selecionar aqueles que poderiam participar da entrevista semiestruturada.

Essas respostas às entrevistas são assumidas como textos e também são analisadas com apoio no percurso gerativo de sentido da semiótica greimasiana, proporcionando ao final uma síntese entre os discursos identificados nas teses e aqueles presentes nos questionários e entrevistas, que se fizeram necessárias em virtude de que as respostas obtidas nos questionários foram insuficientes para produzir uma compreensão maior do momento atual de vida e de atuação profissional de nossos colaboradores.

Numa abordagem qualitativa como esta estive consciente de que a construção das categorias de análise ocorreria ao longo do processo, emergindo ao longo do estudo realizado. Da mesma forma, a orientação mais específica do trabalho, e seus objetivos, no sentido mais preciso, iriam se delineando na medida em que a investigação avançava.

Desse modo, esse texto destaca a busca que empreendi, pela compreensão e análise das teses, direcionada para dar conta de práticas muito concretas que estão vivas nos discursos dos sujeitos autores e, além disso, procurei explorar ao máximo os textos, na medida em que eles são produção histórica, social e política; na medida em que as palavras são também construções humanas e, na medida em que a linguagem é também constitutiva de práticas sociais.

Assumir os discursos como prática social enfatiza a ideia de que os discursos sempre se produzem em razão de relações de poder e de relações ideológicas, sendo objeto de comunicação entre sujeitos. Desse modo podemos dizer que,

O texto encontra seu lugar entre os objetos culturais, inserido numa sociedade (de classes) e **determinado por formações ideológicas específicas**. Neste caso, o texto precisa ser examinado em relação ao contexto sócio histórico que o envolve e que, em última instância, lhe atribui sentido (BARROS, 2011, p. 12, **Grifo nosso**).

Compreender as práticas sociais dos professores pesquisadores em Educação Matemática, em seus processos de formação continuada e de desenvolvimento profissional, elencando os desdobramentos que brotam das pesquisas realizadas por eles, no Programa de doutorado em Educação Matemática e Científica do Norte do País, permitiu construir categorias de análise dos dados obtidos, adequadas e pertinentes à investigação realizada como resultado de um esforço de síntese aglutinadora da necessária integração entre os conhecimentos produzidos em suas pesquisas doutorais e as práticas sociais desses pesquisadores.

Nesse processo selecionei as teses e dissertações do Programa de Pós-Graduação vinculado ao IEMCI, desde 2002 até 2018. Construindo um quadro dessas produções e

realizei a análise semiótica das teses da área da Educação Matemática. Parti da busca no site do programa, no banco de teses e dissertações do PPGECM, a partir do título de cada trabalho e da linha de investigação de cada professor (a) orientador (a), selecionei aquelas teses que estão relacionados às linhas de pesquisa em Educação Matemática, até o final do ano de 2018. Além disso, contabilizei as teses e as dissertações, tanto na área da Educação Matemática quanto na área da Educação em Ciências, conforme indicado na seção 3.

Feita essa primeira seleção passei a leitura dos resumos e palavras-chave das teses para construir um quadro onde destaco o nome do autor da pesquisa, o orientador, o título do trabalho, as palavras-chave, o resumo, o objetivo geral, a questão de pesquisa, a metodologia e os resultados. Esse processo foi iniciado pelas teses do PPGECM haja vista que são em menor número e posteriormente fiz o mesmo quadro para as dissertações do PPGECM, que comporão um quadro panorâmico das pesquisas em Educação Matemática nesse Programa.

Após uma primeira análise desse quadro, construí outro quadro para as teses em Educação Matemática, com maior refinamento e onde aponte as características semióticas previstas no PGS visando aprimorar os dados para destacar as teses que são o objeto final de análise desse trabalho, isto é, identificar as teses defendidas no âmbito desse programa que repercutem nas práticas profissionais dos professores pesquisadores de educação matemática entendida aqui como uma prática social.

Também aqui, na construção do método de investigação e de análise dos dados, somente com o desenrolar do processo e o aprimoramento do olhar, consegui construir e trilhar um caminho investigativo, que orientou todo o processo da pesquisa realizada.

Os dados produzidos nessa investigação compreendem as dissertações e teses produzidas no âmbito do PPGECM e que compõem o quadro panorâmico das produções, ainda temos como dados produzidos os resumos das 43 teses defendidas no programa na área da Educação Matemática e, as respostas dos participantes ao questionário online (Apêndices 2), e doze entrevistas semiestruturadas, realizadas individualmente na maior parte delas nos locais de trabalho dos sujeitos, que resultaram em 83 perguntas-respostas, gravadas em áudio. As entrevistas foram transcritas e enumeradas em função da ordem de realização. As transcrições estão dispostas no Apêndice 3.

As entrevistas semiestruturadas se deram em função da disponibilidade dos entrevistados, e variaram em duração e quantidade de perguntas, visto que partiam de pontos previamente considerados de interesse para a pesquisa, tais como os relativos ao objeto de estudo no doutorado, a prática de docência e de pesquisa e às repercussões e desdobramentos da pesquisa doutoral na prática social do entrevistado, entretanto, algumas se desdobravam

em questões não previstas, na medida em que as próprias respostas dadas passavam a abranger temas de interesse para o pesquisador no momento mesmo de sua enunciação.

Além do mais, por permitir a captação imediata e corrente da informação desejada e o aprofundamento de pontos levantados por meio do questionário, organizei a entrevista semiestruturada, realizada com doze dos 43 egressos do programa, a qual segundo Minayo; Costa (2018, p. 142) “combina um roteiro com questões previamente formuladas e outras abertas, permitindo ao entrevistador um controle maior sobre o que pretende saber sobre o campo e, ao mesmo tempo, dar espaço a uma reflexão livre e espontânea do entrevistado sobre os tópicos assinalados.”

Com vistas a preservar a identidade dos participantes, adotamos um código para substituir o nome de cada um deles no texto da tese. Desse modo, nos quadros que apresentaremos aqui, não aparecerão os títulos das teses e nomes dos autores, que serão substituídos pelo código Ti, em que a letra maiúscula é inicial de Tese, e o índice i indica a ordem em que organizei as 43 teses em Educação Matemática. Essa ordem aleatória não tem relação com a ordem de defesa dessas pesquisas no programa. Além disso, para cada um dos doze sujeitos entrevistados, utilizamos o código PiEj, onde as letras maiúsculas são as iniciais de Professor Entrevistado e o índice i indica a relação com a tese produzida e o índice j indica a ordem de realização das entrevistas.

O Quadro 1 abaixo apresenta informações sobre os sujeitos e as entrevistas realizadas na produção de dados, na ordem de realização, indicando entre outros aspectos, o entrevistado, o tempo de docência (maior ou menor do que 20 anos), o ano da defesa, o grupo de pesquisa ao qual o entrevistado é ou esteve vinculado no programa, a tese produzida no programa (indicada pelo símbolo Ti, sendo a letra “T” maiúscula a inicial de Tese e o índice i o indicativo do número da tese), a data da entrevista e número de perguntas.

Quadro 1 - Caracterização dos Sujeitos da Pesquisa Entrevistados

Sujeito	Tempo de Docência	Atuação Profissional	Ano Defesa	Grupo de Pesquisa PPGECM	Tese produzida	Data Entrevista	Qte. Questão
P ₂₄ E ₁	> 20	SEDUC/P A, EB, EF	2017	GEDIM	T ₂₄	09/09/19	08
P ₂₉ E ₂	> 20	IFPA, NS	2017	GEHEM	T ₂₉	11/09/19	06
P ₂₈ E ₃	> 20	SEDUC/P A, Formador	2017	GEDIM	T ₂₈	17/09/19	08
P ₁₀ E ₄	+ 20	UFPA, NS	2014	(TRANS) FORMAÇÃO	T ₁₀	17/09/19	11

P ₂₀ E ₅	< 10	UFPA	2016	GELIM	T ₂₀	19/09/19	09
P ₃ E ₆	> 20	NPI/UFPA Anos Iniciais	2012	GEDIM	T ₃	01/10/19	07
P ₄ E ₇	> 20	UFPA, NS	2013	(TRANS) FORMAÇÃO	T ₄	06/10/19	06
P ₁₅ E ₈	> 20	UEA, NS	2015	GEMAZ	T ₁₅	11/10/19	05
P ₁₆ E ₉	> 10	UFPA NS	2015	GEMM	T ₁₆	24/10/19	07
P ₃₆ E ₁₀	> 20	SEDUC/P A EB, EM	2018	GELIM	T ₃₆	26/10/19	06
P ₁₁ E ₁₁	> 20	UFAC, NS	2014	(TRANS) FORMAÇÃO	T ₁₁	29/11/19	05
P ₂₂ E ₁₂	> 20	UFPA, NS	2016	GEMAZ	T ₂₂	29/01/20	05

Fonte: Construído pelo autor a partir das respostas dos sujeitos entrevistados (Apêndice 3)

Os professores pesquisadores, egressos do PPGECEM, entrevistados, foram selecionados a partir dos seguintes critérios:

- 1º) Ter respondido ao questionário de pesquisa online, cujas questões estão no apêndice 2, e que foram respondidos por 25 dos 43 egressos do PPGECEM, embora tenha sido enviado a todos os endereços de e-mail disponibilizados pela secretaria do programa;
- 2º) Pelo menos 01 (um) egresso de cada um dos anos em que o PPGECEM tem formado doutores em Educação Matemática no Estado do Pará, referentes ao período de 2012 (ano em que se inicia a defesa de teses no programa) até o ano de 2018.
- 3º) Pelo menos 01 egresso do programa que tenha participado ou ainda participe de um dos Grupos de Pesquisa em Educação Matemática que esteja em atuação no PPGECEM.
- 4º) Pelo menos um egresso, de cada ano pesquisado, que esteja atuando em pelo menos um dos níveis de ensino da educação nacional: educação básica (anos iniciais, ensino fundamental, ensino médio), educação profissional e tecnológica, educação superior (graduação e/ou Pós-graduação).

No quadro 1, se pode observar que a maioria dos sujeitos entrevistados tem mais de 20 anos de exercício da docência, entretanto possuem menos de 10 anos de exercício na pesquisa. Destacam-se também os diferentes campos de atuação com prevalência da atuação no nível superior, especialmente na própria UFPA. Além disso, apenas três desses sujeitos não realizaram mestrado e doutorado no programa, fato que reforça a importância do

PPGECM para o desenvolvimento da formação continuada em nível de Pós-Graduação, dos professores de matemática de nossa região.

Uma vez iniciada a análise dos resumos das teses de doutorado em Educação Matemática do PPGECM, ficou claro a necessidade de construir, a partir dos dados coletados e dos textos das teses, categorias de análise com a finalidade de viabilizar a análise do quantitativo de dados produzidos: 43 teses e 83 respostas das entrevistas realizadas que foram transcritas.

Desse modo, na busca de estabelecer essas categorias de análise, não tomadas a priori no início da investigação, inicialmente me debrucei com maior criticidade e atenção, tanto à minha questão de investigação, quanto à análise semiótica de cada uma das teses em análise. Neste procedimento, percebi que nesses dados se faz presente uma referência aos processos tipicamente matemáticos ou relacionados ao conteúdo matemático, noutras teses há uma referência a relações entre saberes plurais, em outras uma ênfase aos processos formativos e de desenvolvimento profissional e, ainda um grupo de teses que fazem referência às construções identitária dos sujeitos. Em minha análise verifiquei apenas uma tese cujo enfoque central se refere ao estado da arte da Educação Matemática no Pará.

Na perspectiva de minha análise mais detalhada das teses, emergiram então, quatro categorias semânticas que, a meu ver, aglutinam os diversos estudos produzidos pelos egressos do programa. A partir dessas categorias e considerando aspectos discursivos de cada tese, os quais exigiam maior especificidade em virtude de suas narrativas particulares, elaborei temáticas que aglutinavam textos com maior proximidade discursiva, que na perspectiva de Bakhtin (1998, apud Fiorin 2019, p.102) implica a concepção dialética da linguagem, isto é, “o enunciador, para constituir um discurso, leva em conta o discurso de outrem, que está presente no seu”. Portanto essa relação dialógica interdiscursiva possibilitou aproximar, no interior de cada categoria semântica teses cujas temáticas e discursos se aproximavam ou se intercomunicavam. Essa organização nas categorias é detalhada abaixo:

C₁: Saber Matemático Científico e Escolar, que se desdobrou em quatro blocos temáticos: articulações matemáticas, linguagem matemática, práticas sociais com matemática e matemática como conhecimento científico;

C₂: Ressignificação de Saberes, que se desdobrou em dois blocos temáticos: dialogia entre saberes plurais e, práticas socioculturais;

C₃: Formação de Professores, que se desdobrou nas três seguintes temáticas: práticas pedagógicas, processos formativos e identidade profissional;

C₄: Estado da Arte, que por abranger uma única tese não se desdobrou em blocos temáticos.

Uma vez construídas as categorias de análise dos textos das teses, me voltei para a análise das entrevistas. Do total de 43 doutores egressos do programa, 25 responderam ao questionário online e destes selecionei 12 para participarem da entrevista, entretanto três dos sujeitos selecionados, devido a dificuldades em sua agenda e por residirem e atuarem profissionalmente em outro estado, responderam às questões enviadas via mensagem de voz pelo whatsapp¹³. O conjunto pergunta-respostas, que constituem as unidades textuais relativas às entrevistas realizadas com os sujeitos colaboradores dessa investigação estão transcritas no apêndice 3.

Quadro 2 - Unidades textuais das Teses em categorias semânticas e Temáticas

Categorias Semânticas	Temáticas	Unidades Textuais						
		T ₁	T ₇	T ₁₄	T ₂₄	T ₂₆		
Saber Matemático Científico e Escolar	Articulações Matemáticas	T ₁	T ₇	T ₁₄	T ₂₄	T ₂₆		
	Linguagem Matemática	T ₃₅	T ₃₆	T ₃₈				
	Práticas sociais com Matemática	T ₁₇	T ₂₇					
	Conhecimento Científico	T ₂₀	T ₂₁	T ₂₃				
Resignificação de Saberes	Dialogia entre saberes plurais	T ₅	T ₉	T ₁₃	T ₂₂	T ₃₉		
	Práticas Socioculturais	T ₁₈	T ₁₉	T ₃₀	T ₄₂			
Formação de Professores	Práticas Pedagógicas	T ₂	T ₃	T ₈	T ₂₉	T ₃₁	T ₃₂	T ₃₃
		T ₃₇	T ₄₁	T ₄₃				
	Processos Formativos	T ₁₀	T ₁₅	T ₁₆	T ₂₅	T ₂₈	T ₄₀	
	Identidade Profissional	T ₄	T ₆	T ₁₁	T ₃₄			
Estado da Arte		T ₁₂						

Fonte: Construído pelo autor a partir da análise das teses do PPGECEM, com base em Leite (2014).

Tendo por base a pesquisa de Leite (2014) e visando preservar a identificação dos interlocutores, denominei cada conjunto de pergunta-resposta das questões das entrevistas transcritas de Unidade Textual que receberam, para fins de organização, um código representado por E_iQ_j, no qual as letras maiúsculas identificam as iniciais de entrevista e de questões e, os índices i e j representam respectivamente a ordem de realização da entrevista e

¹³ Esta estratégia de realizar a entrevista via mensagem de voz do Whatsapp foram utilizados inicialmente com dois sujeitos entrevistados em virtude de residirem em outros Estados da Federação. Entretanto, também utilizei com um terceiro sujeito entrevistado residente em Belém, devido dificuldade de agendamento da entrevista.

o número da questão feita. Desse modo, por exemplo, E₃Q₂ indica a segunda questão feita ao terceiro entrevistado, conforme pode ser visto no Apêndice 3.

Além do mais, no quadro 1, da página 47–48, se encontra a relação do egresso entrevistado com a tese por ele defendida no programa, de modo que o leitor pode estabelecer nas seções de análise a relação da tese defendida com o doutor egresso entrevistado e vice-versa.

Quadro 3 - Unidades textuais das entrevistas nas categorias de análise e temáticas

Categorias de análise	Temáticas	Unidades Textuais						
Saber Matemático Científico e Escolar	Articulações Matemáticas	E ₁ Q ₁	E ₁ Q ₂	E ₁ Q ₃	E ₃ Q ₁			
	Linguagem Matemática	E ₁₀ Q ₁	E ₁₀ Q ₂	E ₁₀ Q ₄	E ₁₀ Q ₅			
	Conhecimentos científicos	E ₅ Q ₁	E ₅ Q ₂	E ₅ Q ₇				
Ressignificação de Saberes	Dialogia entre saberes plurais	E ₈ Q ₃	E ₁₂ Q ₁	E ₁₂ Q ₂				
Formação de Professores	Práticas Pedagógicas	E ₂ Q ₁	E ₆ Q ₁	E ₆ Q ₂	E ₉ Q ₂	E ₉ Q ₃	E ₁₁ Q ₂	E ₁₁ Q ₃ E ₁₁ Q ₅
	Processos formativos	E ₂ Q ₃	E ₃ Q ₅	E ₄ Q ₁	E ₆ Q ₅	E ₈ Q ₁	E ₉ Q ₁	E ₁₁ Q ₄
		E ₂ Q ₅	E ₄ Q ₃	E ₄ Q ₄		E ₈ Q ₂	E ₉ Q ₄	
	Identidade Profissional	E ₃ Q ₂	E ₄ Q ₂	E ₄ Q ₆	E ₆ Q ₄	E ₇ Q ₁	E ₇ Q ₂	E ₇ Q ₆

Fonte: Construído pelo autor a partir da análise dos discursos dos sujeitos, com base em Leite (2014)

A definição das categorias de análise com suas respectivas temáticas permitiu uma redução da quantidade de dados produzidos, haja vista que ao agrupar, tanto as teses, quanto às transcrições das entrevistas, nas temáticas, foi possível identificar similaridades e complementariedade dessas unidades textuais. Desse modo, as 43 teses, ao serem agrupadas nas categorias e temáticas, foram reduzidas a 10 blocos de discursos, e os 83 conjuntos de perguntas e respostas das entrevistas, foi reduzido a um conjunto de 41 unidades textuais, que depois de agrupadas se reduziram a 07 blocos discursivos, os quais resultaram nas sínteses finais da análise realizada.

2.2 As pesquisas em Educação Matemática

A Educação Matemática enquanto campo de conhecimentos científicos (BORDIEU, 1983) impulsionada pela vitalidade e interesse pela matemática, de acordo com D'Ambrosio

(2004), surgiu no mundo como uma área de conhecimento, no final do século XIX, a partir de proposições de John Dewey (1859-1952), que defendia uma reação contra o formalismo matemático e uma relação mais cooperativa, entre aluno e professor no processo de ensino/aprendizagem, além de uma integração desta com outras disciplinas.

D'Ambrosio (2004) destaca ainda a importante contribuição do matemático alemão Félix Klein (1849 – 1925) que defendeu uma apresentação nas escolas que se atenha mais a bases psicológicas que sistemáticas. Para Klein o professor deve ser um diplomata que leva em conta o processo psíquico do aluno para poder agarrar seu interesse, além do mais, deve apresentar os objetos de ensino de forma intuitivamente compreensíveis. Nesta perspectiva, se pode desenvolver um processo de formação de professores de matemática no qual ocorra uma maior relação entre os diferentes ramos da matemática e entre a matemática e as demais áreas do conhecimento, como a psicologia.

Das contribuições de Dewey e Klein, de acordo com D'Ambrosio (ibidem) ganha sustentação a consolidação da Educação Matemática como uma subárea da matemática e da educação, de natureza interdisciplinar, o que de fato ocorre com a fundação, durante o Congresso Internacional de Matemáticos, realizado em 1908, em Roma, da Comissão Internacional de Instrução Matemática (IMUK/ICMI), com a liderança de Félix Klein. Tal fato histórico nos coloca ante a constituição da Educação Matemática com campo de pesquisa a qual começa a reivindicar seu espaço adequado.

Todavia, é nosso interesse demarcar também nesse texto, a constituição das pesquisas nesse campo e sua fundamentação epistemológica. Sierpiska; Lerman (1996) realiza um exame do uso e papel das epistemologias na Educação Matemática e argumenta que as tendências construtivistas, sociocultural, interacionista e antropológicas estão fundadas sobre diferentes epistemologias do conhecimento. No processo destacam-se as influências das epistemologias em nosso fazer como educadores matemáticos. Para a autora a noção de epistemologia da Educação Matemática tem a ver com as proposições dessa área relativas à matemática. Em suas palavras,

Se a epistemologia é a teoria do conhecimento, e a epistemologia das matemáticas é uma teoria do conhecimento matemático, então a epistemologia da educação matemática deve referir-se ao mesmo estudo, mas das proposições da educação matemática mais aquelas relativas à matemática. Desejaríamos examinar o corpo do conhecimento chamado desse modo nesse domínio e perguntar quais as fontes desse conhecimento, como se justifica, e como se desenvolve. Poderíamos esperar uma simetria

de respostas entre a epistemologia das matemáticas e da educação matemática. (SIERPINSKA; LERMAN, 1996, p. 836, **Tradução nossa**)¹⁴

Desse ponto de vista, a Educação Matemática trata não somente dos possíveis conteúdos matemáticos, mas também das relações cognitivas e socioculturais dos estudantes e dos professores que estão imersos num complexo social de instituições educativas. Ademais, no Brasil, as ideias de Klein repercutem nas ideias do matemático e educador brasileiro, Euclides Roxo (1889 – 1945), que em publicações no *Jornal do Commercio*, no final da década de 1930, empreende uma reflexão acerca da necessidade de mudança no ensino de matemática. (VALENTE, 2016)

Em sua proposição, Roxo (1930, apud Rocha, 2004, p. 4) defende uma nova forma de ensino na qual o professor de Matemática tivesse em mente o significado cultural da Matemática, ou seja, o papel que ela desempenha no processo de construção do conhecimento humano, para que fosse possível uma visão mais profunda de sua finalidade. De modo que, para esse autor o professor de matemática deve ter consciência de que exerce uma função social, bem como, deve compreender a dimensão cultural da construção do conhecimento matemático.

[...] Desde porém que o matemático passa do papel de estudioso ou investigador ao de professor, cessa aquele direito à indiferença, pois ele passa a exercer um ofício, cujas funções são sociais, ou mesmo eminentemente sociais, e cujas obrigações são humanas. (ROXO, 1931a apud ROCHA, 2004, p. 5)

Desse modo, na perspectiva de Roxo, não se pode furtar ao matemático o direito de investigar (como estudioso da matemática que é) qualquer objeto matemático com poucas referências (ou mesmo nenhuma referência em alguns casos) ao valor social ou as implicações sociais e à relevância humana de suas atividades. Por sua vez, pela importância social da atividade do professor, este deve ser bastante criterioso para compreender e exercer seu ofício em consonância com as necessidades sócio-econômica-culturais da sociedade em que está inserido.

A partir desse contexto e das inquietações com o processo de ensino/aprendizagem de matemática, emerge a figura do novo profissional que encampa a Educação Matemática como seu “modus operandi”, ou seja, como seu fazer laboral cotidiano, sua práxis. Esse movimento

¹⁴ No original: Si la epistemología es la teoría del conocimiento, y la epistemología de las matemáticas es la teoría del conocimiento matemático, entonces la epistemología de la educación matemática debe referirse al mismo estudio, pero de las proposiciones de la educación matemática mas bien que de las relativas a las matemáticas. Desearíamos examinar el cuerpo del conocimiento llamado de ese modo en ese dominio y preguntar cuáles son las fuentes de ese conocimiento, cómo se justifica, y cómo se desarrolla. Podríamos esperar una simetría de respuestas entre la epistemología de las matemáticas y de la educación matemática.

da Educação Matemática finca suas estacas no Brasil a partir da realização do I Encontro Nacional de Educação Matemática – I ENEM, em 1987 e, com a fundação, em 1988, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM. Em consequência, importa agora, fundamentar esse movimento como um campo profissional e acadêmico.

Kilpatrick (1996) assume que a Educação Matemática é um campo profissional e acadêmico. Do ponto de vista profissional a Educação Matemática deve preocupar-se com a aplicação do conhecimento especializado para auxiliar os estudantes e os professores no processo de ensino/aprendizagem. A formação de professores continua sendo a função maior da Educação Matemática. Além disso, os educadores matemáticos das universidades precisam trabalhar junto com os pesquisadores matemáticos e com professores em sala de aula no desenvolvimento da relação entre teoria e prática.

Do ponto de vista acadêmico o autor considera que o termo Educação Matemática se refere tanto à atividade educativa quanto ao campo de pesquisa. Esse campo encontra-se em processo de construir sua identidade e tem se distanciado dos métodos utilizados nas ciências naturais e se apropriado de métodos das ciências sociais:

O mundo do ensino e da aprendizagem da matemática era visto como um sistema de variáveis interagindo. O objetivo da pesquisa era descrever aquelas variáveis, descobrir suas intercorrelações e tentar manipular certas variáveis para alcançar mudanças em outras. (KILPATRICK, 1993, p. 16, apud KILPATRICK, 1996, p. 3).

Desse modo, abordagens fenomenológicas, interpretativas, construtivista social, ou etnográfica têm sido emprestadas das ciências sociais e estão adquirindo seu espaço como métodos de investigação entre pesquisadores em Educação Matemática.

Especificamente no Brasil, na tentativa de sistematizar a produção brasileira nessa área, Fiorentini (1994) inventaria, descreve e avalia a pesquisa brasileira em Educação Matemática, focalizando suas tendências temáticas e teórico-metodológicas, e as indagações que foram objeto de investigação. São avaliadas pelo autor mais de 200 teses e dissertações produzidas no âmbito dos cursos de pós-graduação em Educação do País. Dentre as linhas de pesquisas do período o autor escolheu a resolução de problemas e a modelagem matemática para uma avaliação mais sistemática em seu trabalho.

Os resultados obtidos por Fiorentini (1994) sugerem que a Educação Matemática, enquanto campo de estudos/pesquisas passou por três fases e estaria vivendo no período (meados de década noventa) sua quarta fase. A gestação ocorrida em uma fase anterior à década 1970; o nascimento é caracterizado como ocorrido na década 1970 e a terceira fase,

ocorrida na década de 1980, correspondeu ao surgimento de uma comunidade nacional de educadores matemáticos. A quarta fase é marcada pelo surgimento de uma comunidade científica de pesquisadores na área. Para o pesquisador, esse processo tem sido marcado pela ampliação da região de inquérito da Educação Matemática e pela consolidação das linhas de pesquisa na área.

Ao analisar a produção das pesquisas em Educação Matemática no Brasil Fiorentini (ibidem) demarca três períodos: o primeiro vai de 1970 a 1978, o segundo de 1979 a 1983 e o terceiro de 1983 a 1980. O primeiro é entendido pelo autor como uma fase de transição da Educação Matemática enquanto campo de ação diretamente voltado às tarefas e procedimentos da prática da sala de aula, e à produção de manuais e subsídios didáticos para a Educação Matemática enquanto campo profissional não restrito apenas à ação pedagógica, porém também relacionado à reflexão sistemática e a investigação disciplinada.

O segundo período é caracterizado pelo pesquisador por desenvolver a produção em três linhas básicas: a) refere-se a projetos ou programas de desenvolvimento, testagem, validação/avaliação de “novos” métodos e materiais instrucionais ou de propostas metodológicas “inovadoras” no ensino de matemática; b) refere-se a projetos ou programas de formação “pre-service” do professor de matemática, com ênfase na formação didático-pedagógica envolvendo, sobretudo as disciplinas de didática especial e prática de ensino ou estágio supervisionado; c) refere-se a projetos ou programas de treinamento de professores ou alternativas de formação do professor “in service” que se aproximam da pesquisa-ação.

No terceiro período de sua análise, Fiorentini (ibidem) destaca a ampliação da região de inquérito da Educação Matemática com a emergência de algumas áreas ou linhas de pesquisa nessa área, dentre elas destaca: os fundamentos matemáticos e filosóficos da pesquisa na área; tendências atuais em Educação Matemática; e ensino e aprendizagem de matemática. Dentre as linhas aparecem trabalhos pioneiros em Etnomatemática, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas, a Cognição Matemática relacionada a contextos socioculturais, a prática pedagógica em sala de aula, ideologias e concepções, história da matemática e ensino.

Em sua análise Fiorentini localiza a quarta fase das pesquisas em Educação Matemática no País na década de 90 com a emergência de uma comunidade científica de pesquisadores nessa área. A distinção dessa quarta fase em relação a anterior deve-se ao fato de que, agora essa comunidade passa a possuir linhas de pesquisa claramente definidas e com tradição de produção de conhecimentos fora dos cursos de pós-graduação.

Fiorentini (ibidem) destaca ainda a pesquisa de Bicudo (1990) a qual discute a pesquisa em Educação Matemática e apresenta três linhas de pesquisas do programa de mestrado em Educação Matemática da UNESP, de Rio Claro: (i) Tendência em Educação Matemática que compreende a Etnomatemática, a ideologia presente na discussão matemática e a visão histórica de matemática; (ii) Fundamentos filosóficos e científico da Educação Matemática, com respeito a lógica e as estruturas da matemática, as ideias básicas de geometria, da análise, álgebra, cálculo, etc., e aos seus fundamento filosóficos; (iii) Ensino em aprendizagem da matemática que trata da matemática no currículo escolar, de modelagem matemática, de resolução de problemas, da criatividade e de jogos de aprendizagem da matemática.

Corroborando com a perspectiva de Fiorentini (1994), mas acrescentando indagações acerca do movimento de relação entre a pesquisa e a sala de aula em Educação Matemática Andrade (2008) enfatiza, tendo como base que a região de inquérito da Educação Matemática, preocupações voltadas para o ensino/aprendizagem em Matemática, focado no que é e no como é ou como deve ser ensinada ou aprendida a Matemática na escola. Sua preocupação se estende ao compreender a matemática, com o fazer Matemática, com as interpretações sobre os significados sociais, culturais e históricos da Matemática, com a ação política pedagógica. Assim conclui com base em Kilpatrick (1992) que pesquisa em Educação Matemática é inquérito disciplinado em ensino e aprendizagem de Matemática.

Indagando acerca relação pesquisa/sala de aula Andrade (2008) conjectura que um dos fatores desse desencontro é devido ao fato de que muitas pesquisas são desenvolvidas sem levar em consideração os verdadeiros desafios da sala de aula de Matemática. Para o autor,

[...] é necessário que tais pesquisas sejam desenvolvidas na **práxis**, de forma crítica, questionadora e transformadora, à luz do cotidiano da escola que temos, com toda sua complexidade e multicontextualidade, sem estar presa a separação que normalmente se faz entre teoria, prática e realidade, caindo numa discussão acadêmica idealista e vazia, num estilo retórico, característico da comunidade filosófica acadêmica tradicional, metafísica, do que da comunidade de uma educação que é, de fato, verdadeiramente **transformadora e revolucionária**. (ANDRADE, 2008, p. 51, **grifos do autor**)

Dentre os múltiplos olhares que emergiram da análise das questões formuladas aos 71 pesquisadores sujeitos da investigação, Andrade (2008) destaca a evidente defesa por pesquisas colaborativas e pesquisa-ação ou similares sob a crença de que estas teriam maior impacto na sala de aula de matemática do que outras formas. Entretanto, os demais olhares englobam segundo o autor, que o impacto entre a pesquisa e a sala de aula acontece no âmbito

teórico-filosófico; ainda há os que defendem que a relação pesquisa e prática é discursiva; há também os que advogam que a pesquisa deva atingir aqueles que fazem as políticas educacionais. Portanto, para o autor, o resultado das análises das respostas dos pesquisadores demonstra ser esse processo marcado pela complexidade e multiplicidade.

[...] o tema pesquisa/sala de aula em Educação Matemática é um fenômeno complexo e de múltiplos olhares e o que apresentamos [...] é um tecer (tricotar) dos fios (contornos) dessa complexidade e multiplicidade, num processo de construção que nos ensina alguma coisa sobre as condições de produção, possibilidades e impossibilidades de fazer, saber e ser do impacto da pesquisa de Educação Matemática na sala de aula, mas sem a preocupação de ter que fazer uma chave ou solução sobre como a pesquisa pode impactar a sala de aula.” (ANDRADE, 2008, p. 214)

Entender a relação pesquisa/sala de aula como discursiva implica na problematização das possíveis relações estabelecidas, além do mais, requer que o pesquisador não assuma determinado discurso como verdadeiro frente aos demais, porém que os coloque num mesmo patamar para nessa relação dialógica colocá-los em suspeição e no processo, estabelecer a multiplicidade de idas e vindas, de questionamentos e críticas, de encontros e desencontros que possam colaborar com a mudança em nós mesmos (professores pesquisadores) e na relação investigada.

Esse devir da Educação Matemática nos permite compreender esse processo, tal como o faz Silva (2015) e Valente (2016), isto é, compreender a Educação Matemática como um movimento que se alastra internacionalmente desde as décadas finais do século XIX e que no Brasil, se intensifica e se corporifica desde meados da década de 1970. Considerar a Educação Matemática como movimento significa “reunir múltiplos olhares que compreendem questões didáticas, históricas, educacionais, políticas, sociais, matemáticas, dentre outras.” (VALENTE, 2016, p. 19) ou na visão de Silva (2015, p. 58) significa assumir que essa área “[...] está profundamente relacionado à evolução histórico-social das formas de entender o homem, a matemática, o conhecimento e o conhecimento matemático, além de ser resultado de mudanças nas formas de entender o processo de ensinar e aprender.”

Esse movimento da Educação Matemática trás em seu bojo a emergência, como já mencionamos anteriormente, de um novo profissional: o educador matemático, isto é, o professor de matemática que se assume participante desse movimento de criticar e compreender seu saber/fazer laboral, de refletir criticamente sobre sua prática docente, tendo em vista compreender como o conhecimento matemático se constitui e se desenvolve, além de problematizar seu processo formativo e as implicações socioculturais de seu ofício.

Neste sentido, assumo caracterizar esse Movimento da Educação Matemática, não unicamente como prática científica, mas, na perspectiva de Garnica (1999, 59) como um conjunto de práticas sociais no interior das quais encontramos também a prática científica e, nesse caso, ampliar a noção do que é científico, para que inclua outras esferas sociais além da universidade ou dos cursos de pós-graduação.

Assumir a Educação Matemática como movimento implica também em ressignificar a forma como entendemos a pesquisa nesse campo. Tal ressignificação estabelece a pesquisa em Educação Matemática como “a prática de auscultar detalhes do ensinar e aprender Matemática, visando a interferir num sistema, como sabemos, pontuado de negatividades.” (GUARNICA, 1999, p. 60) Além do mais, esse movimento, pretende “uma prática que demande, necessariamente, reflexão (uma *práxis* como se tem afirmado).” (GUARNICA, 1999, p. 60).

Além disso, o *locus* da Educação Matemática em relação às demais áreas do conhecimento ainda é objeto de indagações, problematizações e debates no seio da comunidade acadêmica. Miguel et al. (2004) evidencia esse debate na comunidade internacional e brasileira de educadores matemáticos, bem como, destaca que essa é uma questão tematizada nas universidades, sociedades científicas, associações profissionais, etc.

A relevância desse debate põe em questão a discussão acerca do saber/fazer desse profissional: Como se compreende essa prática realizada diuturnamente? Que significados se assumem numa prática que deve ser continuamente refletida e criticada? Visando lançar uma luz sobre tais questionamentos, assumo que compreendo essa prática como uma prática social. Isto é, como um saber/fazer transformador do próprio sujeito e das relações vivenciadas, como uma *práxis* constantemente refletida na perspectiva da transformação social. Para fundamentar essa visão, discuto essa compreensão na próxima parte dessa seção.

2.3 As práticas sociais de professores pesquisadores em Educação Matemática

Inicialmente cabe substanciar o conceito de práticas sociais que compartilho e que fundamenta esse texto. Parto da compreensão relacional da prática e da teoria como estando em permanente conexão de modo que se colocamos o problema da prática somos forçados a enfrentar também o problema da teoria. Compartilho a visão de Triviños (2006) que compreende a prática social como uma unidade da teoria e da prática, ou seja, prática social é o mundo social elaborado e organizado pelos seres humanos no desenvolvimento de sua

existência como seres relacionais, num processo de movimento no qual se organiza e se reorganiza indefinidamente.

Triviños (2006) assume que toda teoria é histórica, no sentido de que tem um tempo determinado de existência válida de forma total ou parcial. Assim “Podemos entender a teoria como um conjunto de conceitos, sistematicamente organizados e que reflete a realidade dos fenômenos materiais sobre a qual foi construída [...]” (p. 122). Esse conjunto de conceitos permite ao ser humano “descrever, interpretar, explicar e compreender o mundo” (Ibidem) em que vive. Todavia, como o mundo material e social está em permanente mutação/movimento/transformação então os fenômenos materiais também não permanecem os mesmos.

Por sua vez, a prática está relacionada à “[...] atividade objetiva na realização da qual o homem emprega todos seus meios humanos, todas as suas forças e também os recursos espirituais.” (TRIVIÑOS, 2006, p. 123) De modo análogo à teoria, a prática é também histórica. Desse modo, trata-se, portanto, da atividade humana e social que se manifesta e se realiza na e a partir da realidade, num grupo social, numa comunidade.

Marx (2001), em suas Teses sobre Feuerbach, afirma que é por meio da prática sobre a natureza que o ser humano se transforma e se forma a partir de práticas sociais diversas. Na sua tese I, Marx defende que o objeto, a realidade, o mundo sensível seja apreendido como “*atividade humana sensível*, enquanto práxis [...]” (MARX; ENGELS, 2001, p. 99, itálico do autor). Na perspectiva marxiana, a prática social é assumida enquanto práxis, e concebida como a categoria central da filosofia que se concebe ela mesma não só como interpretação do mundo, mas também como guia de sua transformação (VASQUEZ, 1977).

Compartilho da visão marxiana que critica a visão de homem concebida, em geral, como uma espécie humana abstrata, idealizada, considerada foras das relações concretas que se realizam e se modificam no curso da história. Em Marx, em oposição a essa visão, a raiz do homem é o próprio homem, isto é, o que torna o homem real é a atividade prática do homem concreto que vive e se modifica nas relações concretas, determinadas historicamente, estabelecidas com a natureza e outros homens,

[...] não partimos do que os homens dizem, imaginam ou representam, tampouco do que eles são nas palavras, no pensamento, na imaginação e na representação dos outros, para depois chegar aos homens de carne e osso; mas partimos dos homens em sua atividade real, é a partir de seu processo de vida real que representamos também o desenvolvimento dos reflexos e das repercussões ideológicas desse processo vital. [...] são os homens que desenvolvendo sua produção material e suas relações materiais, transformam, com a realidade que lhes é própria, seu pensamento e também

os produtos de seu pensamento. Não é a consciência que determina a vida [o ser], mas sim a vida [o ser] que determina a consciência. (MARX; ENGELS, 2001, p. 19 – 20)

Assim, as práticas sociais, assumidas aqui no sentido do materialismo histórico dialético, são “uma forma especificamente humana de atividade e tem caráter material” (TRIVIÑOS, 2006, p. 124). De modo que nessa perspectiva, as ideias não mudam a realidade material, quem tem a prerrogativa de mudar essa realidade material é a prática. Portanto, considerando a práxis como revolucionária não podemos esquecer as orientações de Marx na tese III sobre Feuerbach “[...] são precisamente os homens que transformam as circunstâncias e que o próprio educador precisa ser educado.” (MARX; ENGELS, 2001, p. 100)

Ressalto aqui a necessidade de entendimento do conceito de prática social na perspectiva do materialismo dialético que assumo. Nesta visão a prática “refere-se sempre a totalidade do processo social de atividade material e não as atividades individuais.” (WITTICH, 1980 v. 1, p. 20 apud TRIVIÑOS, 2006, p. 124).

Optiz (1980, v. 2, p. 105, apud TRIVIÑOS, 2006, p. 133) enfatiza que a prática possui um caráter social e realiza as seguintes funções:

Produz a vida social e as suas necessidades, é dinâmica dessa vida;
Satisfaz as necessidades da vida social e produz um mundo (realidade histórica) adequado, correspondente às necessidades humanas;
Determina o progresso e o curso da vida social; (ideologia, ciência, cultura).

Neste sentido, há uma profunda relação entre a prática social e o conhecimento relacionado ao fato de levar em conta a natureza social do ser humano e seu desenvolvimento histórico. Para Triviños (2006, p. 135) “[...] a prática é, ao mesmo tempo, um processo que se manifesta socialmente e como transformação da realidade objetiva [...] através dela [a prática], nós podemos conhecer a realidade objetiva, captar suas relações, suas propriedades, sua essência.”

Essa relação profícua entre prática social e conhecimentos não significa que todo conhecimento surge das necessidades práticas imediatas, como facilmente podemos verificar com a quantidade de conhecimento matemático produzido sem ligação direta com a realidade, havendo inclusive conhecimentos que somente depois de anos tiveram alguma aplicação prática. Há, por um lado, uma relação de interdependência entre os dois, mas por outro, uma autonomia. Assim, o ser humano, segundo Triviños (ibidem) realiza práticas que constituem conhecimentos que devem ser dominados pelas pessoas, haja vista serem práticas cristalizadas.

Ressalto ainda a tendência no materialismo dialético de se imputar a prática o critério de verdade, isto é, “todo conhecimento é verdadeiro se é verificado na prática, no experimento, na revolução social” (TRIVIÑOS, 2006, p. 139). Fato que também é destacado por Marx e Engels na II Tese sobre Feuerbach,

A questão de atribuir ao pensamento humano uma verdade objetiva não é uma questão teórica, mas sim uma questão prática. É na práxis que o homem precisa provar a verdade, isto é, a realidade e a força, a terrenalidade do seu pensamento. A discussão sobre a realidade ou a irrealidade do pensamento - isolado da práxis - é puramente escolástica. (MARX; ENGELS, 2001, p. 100)

O resgate do conceito de prática social ou práxis da tradição marxiana, recoloca essa categoria como histórica e social e, que se apresentam em formas específicas, tais como: a arte, a política, a educação, o trabalho, etc., “[...] além de suas manifestações individuais e coletivas, concretizadas nas relações sociais e em produtos diversos.” (PIO; CARVALHO; MENDES, 2014, p. 2). A prática, nesse sentido, não é entendida como “mera atividade prática elaborada pela consciência humana, a práxis [prática social] é concebida como atividade material do homem social.” (ibidem, p. 3) Para esses autores a práxis designa a atividade que produz historicamente a unidade entre o ser humano e o mundo, entre a matéria e o espírito, enfim entre a teoria e a prática.

É nesse entendimento que Freire (1987, p. 29) diz que “Os oprimidos, nos vários movimentos de sua libertação, precisam reconhecer-se como homens, na sua vocação ontológica e histórica de Ser Mais”. O exercício dessa reflexão conduz a prática que se “fará autêntica práxis se o saber dela resultante se faz objeto da reflexão crítica.” (FREIRE, 1987, p.29). Em Freire essa ação política compartilhada com os oprimidos tem de ser também “ação cultural” para a liberdade. Essa ação trata-se da prática de uma pedagogia humanizadora que estabelece uma relação pedagógica permanente.

Humanização, dialogicidade, problematização, conscientização e emancipação, são categorias fundamentais para a compreensão da pedagogia freiriana. Para Freire partimos da situação concreta, do meio existencial do educando, da sua experiência vivida que se torna a referência para o momento reflexivo da práxis. Desse modo, “Educação no sentido mais amplo é a própria formação dos seres humanos ao longo da história e em práticas sociais diversas.” (PIO; CARVALHO; MENDES, 2014, p. 7) Portanto, a educação em Freire (1987) se propõe a uma historicidade humana concreta e tem como finalidade maior a emancipação dos seres humanos das amarras que os oprimem. Além do mais, a prática social, em Freire, é a

pedagogia dos homens empenhados em sua luta pela liberdade, uma pedagogia humanista e emancipadora.

É neste sentido que entendo a prática docente no interior de uma perspectiva dialética, assumida como uma confluência de práticas político-educativas, as quais impõe aos sujeitos sociais dessas práxis pedagógicas uma ação crítica, ética e politicamente engajada pela emancipação humana. Por conseguinte, a prática social em Educação Matemática tem a ver com o reconhecimento de que se trata de atividades sociais realizadas por uma comunidade humana que em fazer laboral produz conhecimentos e, não somente se refere ao conjunto de conhecimentos produzidos pelos indivíduos em suas atividades.

Especificamente tratando da prática social de educadores matemáticos, Miguel et al. (2004) entendem que uma “prática social” possui um conjunto de quatro elementos que lhe são constituintes:

- 1) por uma comunidade humana ou conjunto de pessoas; 2) por um conjunto de ações realizadas por essas pessoas em um espaço e tempo determinados; 3) por um conjunto de finalidades orientadoras de tais ações; 4) por um conjunto de conhecimentos produzidos por tais comunidades. (MIGUEL et al., 2004, p. 82)

Em meu entender essa compreensão das práticas sociais de modo geral e, em particular das práticas sociais dos educadores matemáticos se adequa ao sentido dado a essa categoria pelo materialismo dialético marxiano, bem como pela práxis educativa freiriana, na medida em que tais práticas são atividades sociais produzidas por professores, pesquisadores, matemáticos, em suma, um grupo de indivíduos que produzem conhecimentos orientados pelas finalidades que compartilham.

Além disso, essas práticas comportam em seu interior uma atividade educativa, mesmo que difusa e em alguns casos inconsciente. De modo que a própria comunidade se preocupa em “*assegurar as condições de produção e reprodução dos conhecimentos gerados em seu interior [...]*”(MIGUEL et al., 2004, p. 82, **itálico no original**). Dessa maneira, são também, atividades culturais e sociais de um grupo específico na sociedade que interagem com outros grupos e outras práticas tendo em vista a emancipação humana.

Mais precisamente, o termo prática social aqui significa grupo intencional e coordenado de ações que simultaneamente mobiliza objetos culturais, memória, afetos, valores e poderes, gerando nas pessoas que realizam tais ações o sentimento, embora difuso, de pertencer a uma comunidade determinada. Essas ações não são caóticas ou aleatórias, precisamente porque **reconhecemos neles objetos culturais que possuem uma história**. Esta história é lembrada somente porque os objetos culturais que esta prática mobiliza ainda são valorizados por pelo menos uma comunidade que

mantém esta memória viva por algum motivo. Nesse sentido, uma prática é cultural porque sempre mobiliza objetos. Por outro lado, uma prática social é social porque, mesmo quando é realizado por uma única pessoa, **é sempre ligado a atividades humanas previamente desenvolvidas em comunidades socialmente organizadas.** (MIGUEL; MENDES, 2010, p. 383, grifo nosso)

Nesta perspectiva, a prática social deve ser entendida como um conjunto de atividades, individuais e coletivas, orientadas que abrem possibilidades aos seres humanos de transformar sua realidade. Por conseguinte, cumpre destacar que o conceito de prática social por mim compartilhado transcende a concepção comum de ações cotidianas e, de acordo com Fernandes Syrczyk (2016, p. 68) “incorpora ao entendimento de prática social fatores e categorias que vinculam o espaço físico, social, emocional e profissional de um cidadão que, por completude, tendem a compor o cotidiano em que vivemos.”

Compreendo assim que a prática dos professores/pesquisadores de Educação Matemática transcende o fazer cotidiano e é produtora de conhecimentos, na medida em que, ao ser criticado e refletido por seus produtores de forma individual ou coletiva esse conhecimento vai constituindo a própria vida social desses sujeitos e a compreensão sobre ela. Miguel et al. (2004) afirmam que toda prática social incorpora uma atividade educativa em seu interior, mesmo que seja difusa ou inconsciente. Ora, se todas as práticas sócias trazem em seu bojo um processo educativo e de produção de conhecimentos, então, mais fortemente o faz, a prática dos educadores matemáticos, sendo essa outra característica que a constitui como uma prática social.

Na parte seguinte dessa seção vamos aprofundar aspectos fundamentais para o entendimento da Semiótica Greimasiana ou Semiótica Discursiva. Elencarei e relacionarei elementos e conceitos que problematizam os discursos em seus contextos históricos e sociais, haja vista nossa compreensão destes, também como uma prática social, produzidos que são em razão de relações ideológicas e de poder.

2.4 O olhar da Semiótica Greimasiana

O termo semiótica vem do grego *semiotiké*, cujo significado é a arte dos sinais ou, em outras palavras, o processo de significação na natureza e na cultura. Encontra-se o termo semiótica em correspondência com a semiologia, embora diversos autores diferenciem os dois termos. A semiótica tenta, portanto, explicar como se produz e se capta o sentido, o significado. Saussure é quem inaugura a chamada linguística moderna segundo Paveau (2006)

apud Mendes (2011) haja vista que seu livro, *Curso de Linguística Geral*, constitui o que a autora chama “corte epistemológico”, isto é, “uma maneira radicalmente diferente de tratar os fatos da linguagem” (Paveau, 2006, p. 63, apud Mendes, 2011, p. 176). Para Mendes (2011) Saussure estabelece que a matéria da linguística trate a respeito de todas as manifestações da língua humana sem se preocupar se são povos civilizados ou povos ditos selvagens, de tal modo que a linguística é útil para a cultura geral por ser um fator importante na vida dos indivíduos e dos grupos sociais.

O objeto da linguística é a língua, que “É, ao mesmo tempo, um produto social da faculdade da linguagem e um conjunto de convenções necessárias, adotadas pelo corpo social para permitir o exercício dessas faculdades pelo indivíduo” (SAUSSURE, 2006, p. 17). Mendes (2011) assevera que em Saussure (2006) a linguística comporta duas partes: a língua e a fala. A língua é social e independe do indivíduo, a fala, por sua vez, é individual. Língua e fala, estão, portanto, em estreita relação, “já que a língua é necessária para que a fala seja inteligível e a fala é necessária para que a língua se estabeleça.” (MENDES, 2011, p. 177).

De modo análogo, Saussure (2006) estabelece a relação dicotômica entre significante e significado, formadores do signo linguístico. Para o linguista, a relação se estabelece não entre a palavra e a coisa, mas entre grandezas linguísticas, “o signo linguístico une não uma coisa a palavra, mas um conceito a uma imagem acústica [impressão psíquica]” (SAUSSURE, 2006, p. 80).

Signo é entendido aqui no sentido de Saussure e Hjelmslev como um todo formado por uma expressão e um conteúdo. Em Hjelmslev (1975, p. 63) vemos que expressão e conteúdos são solidários e um pressupõe necessariamente o outro, assim, “Todo signo, todo sistema de signo, toda língua enfim, abriga em si uma forma da expressão e uma forma do conteúdo.” Trata-se, portanto, de uma relação entre o significante (relativo ao plano da expressão, é a representação sensorial de algo) e o significado (relativo ao plano do conteúdo, é o conceito), de tal modo que conforme Saussure (2006) um signo une um conceito com sua imagem acústica, ou seja, é a união da ideia com o termo que o designa.

Em Hjelmslev (1975) o que une a expressão ao conteúdo é a função semiótica que pressupõe necessariamente um ao outro, haja vista que para o autor “uma expressão só é expressão porque é expressão de um conteúdo, e um conteúdo só é conteúdo porque é conteúdo de uma expressão” (p. 54). Por sua vez, Mendes (2011) reconhece que em toda função semiótica haverá solidariedade entre seus dois fúntivos, expressão e conteúdo. Neste sentido, para Mendes (ibidem) a grande mudança, em termos linguísticos, operada por Hjelmslev em relação a Saussure, diz respeito à relação forma e substância. Neste último é a

forma que antecede a substância, assim Hjelmslev substitui significante pelo plano de expressão e significado pelo plano de conteúdo¹⁵.

A Semiótica Discursiva, de linha francesa, também conhecida como Semiótica Greimasiana, esta embasada nos estudos de Algirdas Julien Greimas (1917 – 1992) que elaborou uma teoria sobre as estruturas narrativas e rediscute as ideias de Saussure e Hjelmslev, concordando com estes acerca do conceito de sistemas, haja vista conceber que um signo isolado não possui significado. Desse modo, a semiótica greimasiana se ocupa dos discursos narrativos como um determinado tipo de matéria significante¹⁶. Desse modo na perspectiva de Mendes (2011, p. 183) o pensamento de Hjelmslev é decisivo para o estabelecimento semiótica greimasiana.

A teoria greimasiana, assim, não situa sua reflexão no nível do signo (constituído), mas nas partes do signo (constituintes). Ou seja, ao se analisar o plano da expressão e o plano de conteúdo de modo independente, a semiótica abriu para si o campo do discurso. Além disso, ao se substituir significado por plano do conteúdo e significante por plano da expressão, lançam-se bases para o estudo de textos num sentido amplo, ou seja, qualquer expressão (verbal, visual, tátil etc.) que veicule um conteúdo.

Greimas (1973) assume uma escolha metodológica ao tomar a percepção do sentido como o lugar onde se situa a apreensão da significação, isto é, “a percepção se dá no nível da significação, afirmação que também trás a tona uma vocação fenomenológica da semiótica de Greimas.” (MENDES, 2011, p. 184). A semiótica não se preocupa com o sentido ontológico, mas com o seu parecer. Além do mais, ao classificar a significação, segundo a ordem sensorial (visuais, auditiva, tátil, etc.), Greimas assume a noção de texto como tudo o que produz sentido, podendo ser considerado texto diversos tipos de objetos, como uma fotografia, uma música, um filme ou uma partida de futebol.

¹⁵ Para Mendes (2011, p 181) em Saussure a substância do conteúdo corresponde ao contínuo do pensamento que é tomado como uma nebulosa onde nada está necessariamente delimitado anteriormente à língua. Os conceitos, dessa forma, para Saussure, correspondem à forma do conteúdo. O mesmo se pode dizer da substância da expressão, isto é, trata-se de do contínuo da cadeia fônica, que ao ser recortado pela língua, dá origem, assim, aos sons (forma da expressão). Nesses termos a substância precede a forma. Hjelmslev (1975) vai dizer justamente o contrário, isto é, é a forma que antecede a substância. Para tanto, o autor chama de sentido (ou matéria) o contínuo não analisável relativo tanto ao conteúdo quanto à expressão; noutros termos, o sentido do conteúdo corresponde à cadeia de pensamento e o sentido da expressão à cadeia fônica. A forma – tanto a do conteúdo, quanto a da expressão –, por sua vez, corresponde às distinções paradigmáticas, no que se refere ao sistema, e às distinções sintagmáticas, no que se refere ao processo.

¹⁶ Entendemos aqui por matéria significante qualquer coisa que ao entrarmos em contato com ela significa algo para nós, isto é, tem ou ganha significado. Chamamos de matéria porque a produção do sentido necessita de um suporte material que possa ser percebido por nossos sentidos. A designação significante nos reporta ao fato de que a matéria para significar algo deve ter uma forma e um conteúdo que represente algo para alguém. Assim, por exemplo, uma roupa, um copo com água, uma fotografia, um filme, na medida em que significam algo, são materiais significantes.

Para a semiótica Greimasiana um discurso é uma forma textual em que se relacionam distintos componentes que se articulam com certa coerência. Esses componentes do discurso articulados, vão se desdobrando em valores que, em decorrência de operações específicas, estão em contínua transformação. Para essa semiótica importa poder descrever e explicar como se produz e se recebe os sentidos (significados) a partir de um tipo específico de discurso que toma forma nos diversos relatos.

Greimas (1973) afirma que o sentido está antes de qualquer produção discursiva. É algo como se vivêssemos imersos num universo de sentidos. Assim, Mendes (2011, p 186) afirma que a semiótica “[...] põe em seu escopo a descrição e explicação dos mecanismos que engendram os sentidos dos textos em geral.” Assim, o objeto da semiótica é o sentido, apreensível pela relação entre os planos de expressão e de conteúdo, portanto, a descrição semiótica da significação seria, “a construção de uma linguagem artificial adequada para falar da construção do sentido” (MENDES, 2011, p 186) porque “a forma semiótica é exatamente o sentido do sentido” (GREIMAS, 1975, p. 17 apud Mendes 2011, p. 185), ou seja, construir um sentido é transformar um sentido dado.

Além da influência linguística de Saussure e Hjelmslev, a semiótica discursiva também sofre influência da Antropologia Cultural de Lévi-Strauss, cuja conexão, segundo Mendes (2011), está no estudo daquilo que rege e permeia o discurso, ou seja, no estudo de como a cultura dá forma ao imaginário humano. Para o autor, a fenomenologia, por meio da obra de Merleau-Ponty também trás seus contributos para a semiótica greimasiana, na medida em que, “[...] o parecer é construído como tal no e pelo discurso, quer dizer, não existe a preocupação com uma correspondência entre um referente do mundo ‘real’ e signo linguístico”. (MENDES, 2011, p.187)

É nessa perspectiva que a semiótica discursiva, segundo Greimas; Courtès (2012) considera como unidade de análise o texto como um todo e não apenas partes isoladas, como frases ou sentenças. Entendo assim, que em tal visão a semiótica é assumida como uma teoria geral da significação que busca explicitar as condições de apreensão e de produção de sentido de um texto. Para buscar explicar “o que o texto diz” e “como o diz”, a semiótica discursiva examina de forma acurada os procedimentos da organização textual e, ao mesmo tempo, os mecanismos enunciativos de produção e da recepção do texto (BARROS, 2011). Ela trata, segundo Barros (2011), de examinar os procedimentos da organização textual e, ao mesmo tempo, os mecanismos enunciativos de produção e de recepção do texto. Para essa visão semiótica, o ato de comunicação é desencadeado por um complexo jogo de manipulação que envolve um fazer persuasivo (convencimento) e um fazer interpretativo.

Para Fiorin (2016) a semiótica discursiva é uma teoria gerativa, sintagmática e geral da significação. É sintagmática porque não se preocupa apenas com o conteúdo, mas com o texto, relaciona, portanto expressão e conteúdo. É geral porque se interessa por qualquer tipo de texto (visual, sonoro, sincrético); e é gerativa porque concebe o processo de construção de um texto como um percurso gerativo que vai do mais simples e abstrato ao mais complexo e concreto. Desse modo o texto é analisado com base de um Percurso Gerativo de Sentido - PGS, que “é uma **sucessão de patamares** cada um dos quais é suscetível de receber uma descrição adequada, que mostra como se produz e se interpreta o sentido, num processo que vai do mais simples ao mais complexo.” (FIORIN, 2016, p. 20, **grifo nosso**).

Na visão de Fiorin (2016), o PGS constitui um “simulacro metodológico” que busca explicar o processo de entendimento no qual o leitor precisa realizar abstrações a partir da superfície do texto, para poder entendê-lo. Essa sucessão de patamares se constitui de três níveis, a saber: o fundamental ou profundo, o narrativo e o discursivo. No primeiro nível a significação se apresenta por meio de uma oposição, as categorias semânticas, de caráter abstrato, que estão na base da construção do texto, fundamentam-se numa diferença ou oposição (onde ambos os termos tenham algum traço em comum) e que assumem valor positivo (eufórica) ou valor negativo (disfórica), inscritos no texto. É o nível mais abstrato do PGS.

Mendes (2011) afirma que a sintaxe fundamental se ocupa dessas relações que podem ser de contrariedade, contraditoriedade ou implicação. “Tais termos são negados e afirmados por meio de operações de sintaxe elementar e podem ser representados por meio de um modelo lógico de relações, chamado quadrado semiótico” (MENDES, 2011, p. 187). Assim dois termos hipotéticos *a* e *b* são representados por categorias semânticas em oposição, entretanto, cabe ressaltar, que a euforia ou disforia de um termo não é dada a priori, mas se constrói no e pelo texto.

No segundo nível, a busca é por uma reconstrução da narrativa no intuito de identificar como o sujeito faz para enunciar o que diz. Para tanto, os conteúdos do nível fundamental são concretizados em objetos, a partir dos quais convergem para o nível narrativo. Nessa fase os sujeitos se encontram em conjunção ou em disjunção com tais objetos, de tal modo que uma narrativa compreende uma mudança de estado, que pode se realizar de forma implícita ou explícita. Assim, segundo Fiorin (2016, p. 27-28),

A narratividade é uma transformação situada entre dois estados sucessivos e diferentes (...) quando se tem um estado inicial, uma transformação e um

estado final. (...). Entendida como transformação de conteúdo, a narratividade é um componente da teoria do discurso.

Barros (2011) descreve o segundo nível do PGS como o lugar onde se realizam as atualizações dos valores. Para a autora as categorias semânticas do nível fundamental são convertidas em valores mediante relações que ligam o sujeito aos objetos. Essa particularização tem a ver com a organização discursiva das estruturas modais, no que se refere à modalização do estado do sujeito.

No último nível do PGS, “as formas abstratas do nível narrativo são revestidas de termos que lhe dão concretude.” (FIORIN, 2016, p. 41). Busca-se identificar o discurso presente no texto como concretização das categorias de oposição semântica. “A concretização pode ocorrer tanto por tematização, por termos abstratos, ou por figurativização, por termos concretos.” (MENDES, 2011, p. 189). Trata-se do nível mais superficial, complexo e concreto do Percurso Gerativo de Sentido.

Em nossa particularidade de estudo, a semiótica discursiva permitiu analisar a produção das teses no âmbito da Educação Matemática do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática, no Estado do Pará, num processo que possibilitou desvelar as oposições semânticas fundamentais que estão na base de construção dessas produções científicas, quer sejam de caráter explícito quer sejam implícitas. A expectativa foi compreender cada texto a partir de sua constituição basilar, revelando suas implicações teórico-epistemológicas que permeiam a produção nesse programa e, desse modo, agrupá-los em categorias de análise que brotaram de suas próprias estruturas intrínsecas.

3 PANORAMA DAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO PPGECM

O objetivo desta seção é apresentar uma visão panorâmica da produção do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - PPGECM, a partir de um quadro geral das dissertações e teses em Educação Matemática que foram produzidas nos cursos de mestrado e doutorado desse programa. Para alcançar esse objetivo parto inicialmente da trajetória histórica da implantação desse programa na região; busco situá-lo no contexto do crescimento dos cursos de pós-graduação do País, pontuando seus objetivos, as linhas de pesquisa de sua atuação e os grupos de pesquisa que nele se desenvolveram.

Finalizo essa seção com um perfil e a produção dos doutores egressos do PPGECM, no período analisado (2012 a 2018), destacando em gráficos e tabelas aspectos importantes da produção desses egressos, antes e depois da conclusão do doutorado, com o fim de identificar suas práticas sociais atuais.

3.1 A trajetória do Programa de Pós-Graduação na área da Educação Matemática e Científica no Norte do País

A pesquisa na área da Educação Matemática e Científica na pós-graduação no Brasil se inicia nos programas de pós-graduação em Educação. Moreira (2003) enfatiza que a pós-graduação *stricto sensu* na área de Ensino de Ciências começou no Ensino de Física, nos Institutos de Física da – Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS e da Universidade do Estado de São Paulo - USP, no final dos anos sessenta. O autor argumenta que logo depois surgiram também áreas de concentração em Ensino de Ciências em Programas de Pós-Graduação em Educação. De modo que, quer seja em Institutos ou Faculdades de Ciências ou em Faculdades de Educação, a pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática cresceu e foi se consolidando no País, até chegar ao ponto de buscar sua própria identidade.

Nardi (2014) destaca o pioneirismo e a irradiação desencadeada, nessa área, pelo primeiro dos programas específicos de pós-graduação *stricto sensu* sobre o Ensino de Ciências e Matemática que se tem relato detalhado no Brasil, que foi o Programa Experimental de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da UNICAMP/OEA/MEC. Coordenado pelo Professor Ubiratan D'Ambrosio, ocorreu de 1975 a 1984, considerado como um dos fatores que contribuíram para a institucionalização da pesquisa na área no Brasil formou 65 mestres, oriundos de diversos países da América Latina, inclusive do Brasil.

Vários dos docentes concluintes neste Programa atuam como pesquisadores na área em seus países, tendo se constituído em lideranças e desenvolvido programas de pós-graduação e formado pesquisadores, hoje atuantes em grupos de pesquisa no Brasil e em vários países da América (NARDI, 2014).

Nardi (2005) evidencia em suas pesquisas tanto a existência quanto a consolidação da área de Educação em Ciências ou em Ensino de Ciências. Há pelo menos duas décadas, um crescente número dos Programas de Pós-Graduação nessa área confirma essa consolidação, haja vista que vivenciamos um considerável aumento da produção acadêmica, resultado de pesquisas nessa área, de modo que “[...] esse campo ou área de estudos ou pesquisas se faz presente e vêm consolidando-se aceleradamente no país [...]” (NARDI, 2005, p. 15).

Especificamente quanto a Educação Matemática, Valente (2016) destaca o movimento que se observa na tríade: ensino de matemática, educação matemática e Educação Matemática. Para o autor, trata-se de um movimento haja vista que “[...] movimentos são ações coletivas que mobilizam ideias, concepções, práticas e modos de ver a matemática na escola.” (VALENTE, 2016, p. 3). Esse movimento tem início nos trabalhos de Félix Klein e, no Brasil nos trabalhos de Euclides Roxo, na década de 1930, em artigos publicados no *Jornal do Comércio* no Rio de Janeiro (VALENTE, 2016, p. 8), numa discussão que reside sobre o método da matemática e sua implicação como método de ensino da matemática.

Esses debates, na perspectiva de Valente (ibidem, p. 8) põem em relevo a discussão acerca de “não basta ser bom matemático para ser bom professor de matemática”. Portanto, se trata de um debate que faz emergir a necessidade de um novo profissional para o ensino de matemática. Um novo profissional “forjado por meio de novos saberes, de saberes para ensinar matemática no ensino secundário, lugar historicamente ligado às referências do ensino superior, desvinculado dos primeiros anos escolares.” (HOFSTETTER; SCHNEUWLY, 2009, apud VALENTE, 2016, p. 8 - 9).

O crescimento da oferta de cursos de Pós-Graduação na área da Educação Matemática é um contributo efetivo para a formação desse novo profissional que, de sua formação básica em Matemática, expande sua formação continuada em cursos de pós-graduação *stricto sensu* nessa área. No Norte do País, a necessidade da formação de professores de Ciências e Matemática, influenciada pela participação de pesquisadores dessas áreas no Programa Experimental de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da UNICAMP/OEA/MEC, levou à criação do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica (NPADC) da UFPA, criado a partir do Subprograma de Educação para a Ciência do Edital do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (conhecido pela

sigla PADCT/SPEC), que financiou segunda Nardi (2005), na década de 1980 e no início da década de 1990, projetos de melhoria do ensino de Ciências e Matemática no país.

O processo de expansão da pós-graduação no País desencadeado pela CAPES aliado ao trabalho dos professores do NPADC possibilitou a implantação do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM, a partir de 2002, no nível de mestrado acadêmico, em Ensino de Ciências e Matemática, investigando tanto a formação de professores, quanto os processos de ensino e de aprendizagem, nessas áreas. Posteriormente, o núcleo se transforma no atual Instituto de Educação Matemática e Científica - IEMCI que visa oferecer aos graduados e formadores de professores das áreas de Ciências (Física, Química e Biologia), Matemática, Educação Ambiental e áreas afins, oportunidade de estudos e pesquisas sobre os fundamentos atuais do ensino e pesquisa na área de Ensino de Ciências e Matemáticas, e suas práticas pedagógicas. Por sua vez, somente a partir de 2009, o programa passa a oferecer o curso de doutorado na área de Ensino em Ciências e Matemática.

Em sua tese de doutorado, Silva (2015) trata da história relativa à constituição da Educação Matemática no Pará, e diz ser possível afirmar que, no campo acadêmico e da pesquisa em Educação em Ciências e Matemática, a principal referência histórica em termos de origem, no Estado, é a Universidade Federal do Pará, tendo em vista os espaços criados no seu interior para esse fim. Destaca a criação do Clube de Ciências da UFPA (CCIUFPA) e a posterior criação, no ano de 1985, do Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico (NPADC), que permitiu o desenvolvimento das ações de formação que encontraram situações limites no âmbito do Clube de Ciências da UFPA, passando a atuar de modo a expandir as ações para todo o Estado e que, posteriormente, se transformou no atual Instituto de Educação Matemática e Científica - IEMCI.

O Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM), iniciado no ano de 2002, pode ser considerado como um marco importante em termos da pesquisa em Educação Matemática no Pará, pois foi o primeiro programa de pós-graduação, no nível de mestrado, em Ensino de Ciências e Matemática implantado na região norte, apesar do fato de que, no Brasil a Pós-Graduação tenha sido iniciada na década de 1930 e bastante impulsionada na década de 1960 e, além disso, no Estado do Pará e, na região norte, os programas de pós-graduação em Educação contribuíram com a pesquisa nessa área, haja vista alguns trabalhos de mestrado acadêmico em Educação, serem frutos de pesquisas relacionadas à Educação Matemática ou Ensino de Ciências e Matemática.

Silva (2015) identifica como primeira referência na gênese do movimento de Educação Matemática no Pará, o Grupo de Matemática do antigo CCIUFPA criado em 1979.

Com o desenvolvimento do PPGECM houve uma nova configuração na forma de organização dos educadores matemáticos, haja vista que “Passaram a existir Grupos de Estudos e Pesquisas que, no meu modo de ver, estão na linha de descendência do Grupo de Matemática formado no ano de 1979.” (SILVA, 2015, p. 139)

Desde sua constituição o programa tem se estruturado em duas áreas de concentração: Educação em ciências e Educação Matemática, que se desdobraram, de 2002 até 2015 em duas linhas de pesquisa. A área de concentração de Educação em Ciências compreendeu as seguintes linhas de pesquisas: a) Conhecimento Científico e Espaços de Diversidade da Educação das Ciências; b) Cultura e Subjetividade na Educação em Ciências. A área de concentração de Educação Matemática conteve as linhas: a) Percepção Matemática, Raciocínios, Saberes e Valores; b) Etnomatemática, Linguagem, Cultura e Modelagem Matemática.

Segundo dados obtidos no site do programa¹⁷, o PPGECM reformulou em 2015 suas linhas de pesquisa e, desde então, está estruturado em duas grandes áreas de concentração: Educação em Ciências e Educação Matemática. Na Educação em Ciências as pesquisas realizadas englobam temáticas atinentes às relações Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), História da Educação Científica, Cultura, Subjetividade, Linguagem e Cognição. Está organizada em cinco Linhas de Pesquisa: História, Filosofia e Estudos Culturais; Didática e Formação Docente; Práticas Docentes e Diversidade; Linguagens e Práticas Docentes; Ciência, Tecnologia, Sociedade e Educação.

Na Área de Concentração em Educação Matemática as pesquisas enfocam temas que discutem as relações entre Saberes Científicos/Escolares e Culturais, Modelagem Matemática, Cognição e Linguagem Matemática, organizadas nas seguintes Linhas de Pesquisa: História, Filosofia e Estudos Culturais; Didática e Formação Docente; Práticas Docentes e Diversidade; Linguagens e Práticas Docentes; Ciência, Tecnologia, Sociedade e Educação.

Nesse sentido, a avaliação quadrienal do programa feita pela Capes no final de 2017, atesta a coerência entre a organização curricular dos cursos de mestrado e doutorado, as linhas de pesquisa e áreas de concentração daquele período¹⁸.

A matriz curricular apresenta disciplinas coerentes com as linhas de pesquisa e áreas e concentração do Programa, alinhadas com o escopo, as prioridades e metas da Área de Ensino. Os alunos de mestrado devem cumprir 33

¹⁷ <http://ppgecm.propesp.ufpa.br/index.php/br/programa>

¹⁸ No período avaliado pela CAPES o Programa tinha duas linhas de pesquisa distintas em cada área de concentração.

créditos (incluindo 10 de Elaboração e Defesa de Dissertação) e os de doutorado devem cumprir 47 créditos, sendo 20 de Elaboração e defesa de Tese. Ambos têm estágio de docência obrigatório. Existe equilíbrio entre as disciplinas obrigatórias e optativas, de ampla oferta. São 20 os projetos de pesquisa cadastrados na Plataforma Sucupira (Coleta 2016), com boa articulação com as áreas e linhas de pesquisa. (CAPES, FICHA DE AVALIAÇÃO/RECONSIDERAÇÃO, 2017, p. 1-2)

Além da dimensão comum entre as duas áreas, essas Linhas de Pesquisa comuns nas duas áreas, mantêm convergências para abordagem de temas e problemas atinentes à formação inicial e continuada de profissionais do Ensino/Educação em Ciências e Matemáticas, em quaisquer dos níveis e sistemas. Incluem-se temáticas e relações de maior ou menor amplitude que envolva tanto a formação de docentes reflexivos-pesquisadores quanto questões pedagógicas e científicas de situações/relações do ensino e da aprendizagem.

Essa organização identifica a natureza e a delimitação das ações e pesquisas desenvolvidas no programa, tendo em vista que,

A linha de pesquisa de um programa de pós-graduação delimita e estrutura o desenvolvimento da investigação científica. Deve ser entendida como um núcleo temático suficientemente delimitado que reflita a especialidade e as competências dos docentes do programa. (SEVERINO, 2006, p. 75, apud MATOS, 2014, p. 61)

Saliento que as mudanças ocorridas nas linhas de pesquisa do programa ao longo dos anos implicaram, entre outras consequências, na constituição de novos grupos de pesquisa. Atualmente estão em funcionamento nesse programa quatorze Grupos de Estudos e Pesquisas, organizados no interior das duas áreas de concentração e, que em alguns casos, possuem conexão com mais de uma linha de pesquisa ou mesmo, em uma mesma linha de pesquisa, temos a atuação de mais de um grupo de pesquisa. São eles:

- (TRANS) FORMAÇÃO, criado em 2002 e que investiga os processos de aprendizagem e formação inicial e continuada de professores em Ciências e Matemática;
- GEMM, Grupo de Estudos em Modelagem Matemática, criado em 2006 e que investiga os processos de formação de professores e relações entre ensino/aprendizagem e Modelagem Matemática;
- GEMAZ, Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Cultura Amazônica, criado em 2006 e que estuda os processos de formação de professores, avaliação das aprendizagens, etnomatemática e cultura;

- Grupo de Cultura e Subjetividade na Educação em Ciências, criado em 2006 e que desenvolve pesquisa acerca de Educação, cultura e diferença; e sobre Narrativas e (Auto) biografia na formação de professores;
- GELIM, Grupo de Estudos de Linguagem Matemática, criado em 2007 e estuda a linguagem matemática nos diferentes segmentos da Educação;
- Grupo de Educação em Ciências e Subjetividade na Amazônia, criado em 2009 e que investiga a Educação científica, desenvolvimento sustentável e Amazônia; e a formação e, Educação para o desenvolvimento sustentável;
- GEDIM, Grupo de Estudos em Didática da Matemática, criado em 2012, investiga processos de ensino relativos à didática da Matemática e à Percepção Matemática, Raciocínios, Saberes e Valores;
- GEHEM, Grupo de Estudos e Pesquisa em História e Ensino de Matemática, criado em 2012 e que focaliza a investigação em ensino de matemática, formação de professores e em história da Matemática;
- Grupo de Estudos e Pesquisas sobre sujeitos que Aprendem e Ensinam Ciências, criado em 2016 e que estuda e pesquisa sobre Didática e formação de professores em ensino de ciências. E a Produção de recursos didáticos para o ensino de ciências;
- Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação em Educação, criado em 2010 e que investiga as Metodologias para construção de interfaces computacionais altamente para a Educação em Matemática e Física; e a Teoria da Carga cognitiva e Educação;
- GETCSA, Grupo de Estudos em Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente; fundado em 2014 e que investiga e estuda o conhecimento científico e espaços de diversidade da educação das ciências;
- GFHCE, Grupo de Filosofia e História das Ciências e da Educação; fundado em 2013, pesquisa estudos sociais das ciências e das tecnologias na Amazônia, a Filosofia das ciências e a história da educação e das ciências;
- RUAKÉ, Grupo de Pesquisa em educação, Ciências, Matemática e Inclusão; criado em 2014 e que estuda a Educação em Ciências e a Educação Matemática para Pessoas com Necessidades Especiais;
- Grupo de Pesquisa sobre Práticas Socioculturais e Educação Matemática, criado em 2017, e que pesquisa a história da matemática em três dimensões e, as práticas socioculturais e suas relações interdisciplinares com as ciências da educação.

Segundo o Regimento Interno do Programa, de 2011, em seu Art. 2º, ratificado pelo Art. 2º do Regimento Interno do Programa, de 2017, o objetivo geral do programa está voltado para quatro ênfases destacadas.

O PPGECM tem como objetivo geral qualificar, em nível de Pós-graduação, Mestrado e Doutorado, licenciados e/ou outros graduados envolvidos em atividades docentes e de pesquisa na área de ensino de ciências e matemáticas. Desse modo, destina-se a: I - formar pesquisadores na área de ensino de ciências e matemáticas; II – prover, aos pós-graduandos, embasamento teórico e prático referente à pesquisa em educação em ciências e matemáticas, bem como avaliar as contribuições dessas pesquisas na formação de professores das respectivas áreas; III - instrumentalizar os pós-graduandos, de modo que tenham autonomia para refletirem e redimensionarem sua prática pedagógica e produzirem conhecimentos que possam ser difundidos no ensino de ciências e matemáticas; IV - criar condições de continuidade de estudos, pesquisas e formação continuada dos professores de ciências e matemáticas, visando a estabelecer uma relação dialógica entre a produção científica e a disseminação no contexto escolar.

Neste sentido, a proposta pedagógica do Programa visa formar doutores reflexivos acerca de suas próprias práticas e formadores de novos professores e/ou pesquisadores para atuação nas áreas de ensino de Ciências e Matemática na Região. O incremento da pesquisa nessas áreas na região tem sido implantado com a formação de novos doutores, com autonomia para produção de conhecimento científico e para a formação continuada dos professores dessas áreas.

Com a implantação do curso de doutorado no Programa, a partir de 2009, tendo iniciado a defesas de teses em 2012, esses objetivos têm sido perseguidos e alcançados, conforme detalharemos no próximo item em que faço uma breve cartografia das produções de mestres e doutores do Programa.

3.2 As dissertações e teses produzidas

Esta pesquisa consiste em analisar os desdobramentos das teses defendidas na perspectiva da produção do conhecimento e da prática social estabelecida. A relação entre a produção de conhecimentos e a prática social desenvolvida pelos pesquisadores em formação, isto é, entre o conhecimento acadêmico e a prática pedagógica e/ou educacional e/ou social, bem como sua prática enquanto pesquisador.

O ponto de partida é analisar a relação entre a construção/produção do conhecimento e a prática social, porque esse trabalho está voltado em compreender as pesquisas defendidas e os

desdobramentos dessas pesquisas, ou seja, qual é o alcance dessas pesquisas? Qual o alcance, do ponto de vista da prática pedagógica e de pesquisa dos professores e a consequência desse processo no âmbito da escola e/ou no âmbito da formação ou da continuidade nos projetos de pesquisa?

Nesse processo descrevo as tendências das pesquisas em Educação Matemática subjacentes e os desdobramentos dessas investigações na prática social desses pesquisadores. Além disso, analiso se as questões estudadas na Pós-graduação têm relevância em sua prática, e como esse processo está sendo feito. Para tanto, 12 (doze) desses sujeitos foram contatados para descreverem acerca do desenvolvimento de suas práticas e a relação destas com suas pesquisas na pós-graduação. E, de modo análogo, outros que estejam em outras linhas de pesquisa ou tendências da Educação Matemática presentes no programa analisado.

Estou interessado em avaliar o desdobramento daquilo que o pesquisador tem como referência de conhecimento e a prática efetiva que ele está desenvolvendo. Não irei avaliar esse desdobramento para dizer quem está com a verdade ou quem está certo, mas sim avaliar as pesquisas a partir do referencial teórico, da análise semiótica do discurso, da construção do conhecimento levado a termo nessas pesquisas, e da prática pedagógica, buscando compreender como esse processo se desdobra na prática social e no desenvolvimento profissional desses sujeitos.

As teses e dissertações do Programa de Pós-Graduação em foco foram contabilizadas formando um quadro geral dessas produções. Relativamente às pesquisas defendidas no PPGECM, desde a implantação do mestrado em 2002, até o final de 2018, contabilizamos no site do programa, 78 teses e 299 dissertações, sendo que dessas, 43 teses e 153 dissertações versavam sobre a Educação Matemática enquanto que 35 teses e 146 dissertações sobre a Educação em Ciências. Além disso, 05 teses e 06 dissertações versaram sobre ambas as áreas temáticas, em virtude disso as incluí no campo das Ciências por considerar ser esta uma classificação mais geral. A tabela 2, abaixo, sintetiza esses dados.

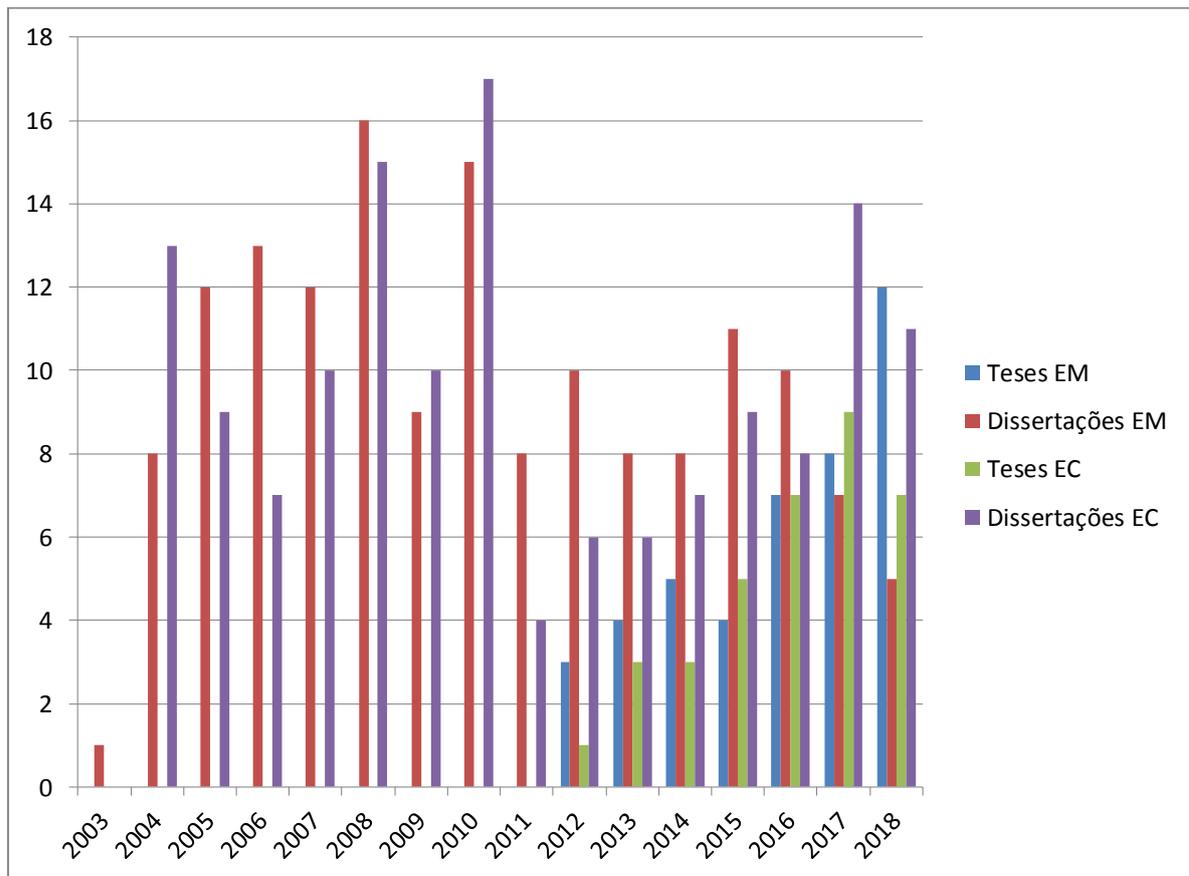
Tabela 2 - Teses e Dissertações defendidas no PPGECM de 2003 até 2018, por área de concentração.

ANO DE DEFESA	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA		EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS	
	TESE	DISSERTAÇÃO	TESE	DISSERTAÇÃO
2003	-	01	-	00
2004	-	08	-	13
2005	-	12	-	09

2006	-	13	-	07
2007	-	12	-	10
2008	-	16	-	15
2009	-	09	-	10
2010	-	15	-	17
2011	-	08	-	04
2012	03	10	01	06
2013	04	08	03	06
2014	05	08	03	07
2015	04	11	05	09
2016	07	10	07	08
2017	08	07	09	14
2018	12	05	07	11
TOTAL	43	153	35	146

Fonte: Quadro construído pelo autor a partir dos dados do Programa disponíveis em <http://ppgecm.propesp.ufpa.br/index.php/br/> acessado em 12.02.2019.

O ano de 2003 marca o início das defesas de dissertações de mestrado acadêmico cuja primeira turma iniciou em março de 2002. Por sua vez, o doutorado iniciou suas atividades em 2009, com a defesa das teses iniciando em 2012. No gráfico 2, visualizamos melhor essa distribuição da produção desse programa.

Gráfico 2 - Produção da pós-graduação no PPGECM de 2003 a 2018

Fonte: Gráfico produzido pelo autor a partir de dados do Banco de Teses e dissertações do PPGECM, disponível em <http://ppgecm.prosp.ufpa.br/index.php/br/>, acesso em 07/01/2020.

Como, na prática, esses desdobramentos estão acontecendo, independente das vertentes teóricas assumidas pelo pesquisador? Estabelecer um diálogo entre a visão mais ampla da Educação Matemática - que estará amparada nos teóricos anteriormente citados ou em outros -, com as visões particulares de cada tendência evidenciada nas pesquisas. No PPGECM as tendências da Educação Matemática se refletem, em muitos casos, nos grupos de pesquisa organizados, como podemos ver no quadro 4, onde destaco as teses defendidas indicando a filiação pelos grupos de pesquisa.

Quadro 4 – Teses defendidas na área da educação matemática no PPGECM, com o grupo de pesquisa

AUTOR	TÍTULO	GRUPO	TEMÁTICA
Dias (2012)	Compreensão de professores de matemática sobre números fracionários	GEDIM	Formação de Professores
Andrade (2012)	A noção de tarefa fundamental como dispositivo didático para um percurso de formação de professores: o caso da Geometria Analítica	GEDIM	Formação de Professores
Chaves (2012)	Percepções de professores sobre repercussões de suas experiências com modelagem matemática	GEMM	Formação de Professores

Manfredo (2013)	Saberes de professores formadores e a prática de formação para a docência em matemática nos anos iniciais de escolaridade	(TRANS) FORMAÇÃO	Formação de Formadores
Levy (2013)	A Formação inicial de professores de matemática em atividades investigativas durante o estágio.	(TRANS) FORMAÇÃO	Formação de Professores
Fialho (2013)	A matemática do sensível pelas mãos do artesão: Marcas da aprendizagem matemática e da cultura material dos ceramistas de Icoaraci.	GEDIM	Cultura e cognição
Silva (2013)	O conhecimento matemático-didático do professor do multisseriado: análise praxeológicas	GEDIM	Formação de Professores
I. Silva (2014)	A relação do professor com o saber matemático e os conhecimentos mobilizados em sua prática	(TRANS) FORMAÇÃO	Formação de Professores
Furtado (2014)	Avaliação do uso de tecnologias digitais no apoio ao processo de modelagem matemática	GEMM	Novas Tecnologias
Rodrigues (2014)	O saber matemático escolar na subjetivação de trabalhadores	SUBJETIVIDADE	Saber e subjetividade
N. Silva (2014)	Educação Matemática no Pará: genealogia, institucionalização e traços marcantes	(TRANS) FORMAÇÃO	Formação de Professores
A. Júnior (2014)	Aprendizagens compartilhadas de formadores de professores: o caso da Licenciatura Integrada em Educação, Matemáticas e Linguagens.	(TRANS) FORMAÇÃO	Formação de Formadores
Braga (2015)	Aprendizagem em modelagem matemática pelas interações dos elementos de um sistema de atividade na perspectiva da teoria da atividade de Engeström	GEMM	Ensino
Souza (2015)	Etnomatemática uma rota epistemológica rumo ao pensamento complexo	GEMAZ	Epistemologia
Fernandes (2015)	ECOLOGIA DO SABER: o ensino de limite em um curso de engenharia	GEDIM	Formação de professores
Costa (2015)	Vivências autoformativas no ensino de matemática: vida e formação em escolas ribeirinhas.	GEMAZ	Formação de professores
Melo (2016)	Sistema Xerente de Educação Matemática: negociações entre práticas socioculturais e comunidades de prática.	(TRANS) FORMAÇÃO	Formação de Professores
Assunção (2016)	Práticas com Matemáticas na Educação do Campo: O caso da redução à unidade na Casa Escola da Pesca.	GEDIM	Ensino
F. Silva (2016)	Do campo para sala de aula: experiências matemáticas em um assentamento rural no oeste maranhense.	GEMAZ	Ensino
P. Silva (2016)	Qual o sentido de estudar matemática na escola? O que dizem professores e alunos	GELIM	Ensino
Medeiros (2016)	Novas pedagogias e educação matemática	GELIM	Ensino
Marques (2016)	Alfabetização matemática: uma concepção múltipla e plural	GEMAZ	Ensino/Aprendizagem
V. Júnior (2016)	A terapia de Wittgenstein e o ensino de álgebra	GELIM	Ensino
Rosário (2017)	Contribuição dos projetos pedagógicos dos cursos de educação do campo do Brasil para a licenciatura em matemática do Timor Leste	GEHEM	Formação de Professores
Raiva (2017)	A criação de problemas matemáticos na formação inicial do professor que ensina matemática: a	(TRANS) FORMAÇÃO	Formação de Professores

	construção coletiva de uma prática de formação		
Pereira (2017)	Alterações e recombinações praxeológicas reveladas por professores de matemática do ensino básico em formação continuada: a partir de um modelo epistemológico alternativo para o ensino da álgebra escolar	GEDIM	Ensino
Bacury (2017)	Práticas Investigativas na formação de futuros professores de Matemática	(TRANS) FORMAÇÃO	Formação de Professores
Matos (2017)	Praxeologias e Modelos praxeológicos institucionais; o caso da álgebra linear	GEDIM	Ensino
D. Silva (2017)	A invariável prática da regra de três na escola	GEDIM	Ensino
Mesquita (2017)	A prática de ensino como uma trajetória de Formação docente do professor de matemática	GEDIM	Formação de Professores
Figueiredo (2017)	Intercontextualidade na prática educativa de iniciação à docência em matemática para a educação básica	GEHEM	Formação de Professores
L. Melo (2018)	TRADUÇÃO INTERNA E JOGOS DE IMAGENS NA MATEMÁTICA	GELIM	Teórica
Meira (2018)	A Tradução da Linguagem Matemática na aprendizagem da Geometria por estudantes da Educação Básica: perspectivas para a Educação Matemática	GELIM	Aprendizagem
M. Matos (2018)	CONCEPÇÕES DE MATEMÁTICA E DE SEU ENSINO: experiências e reflexões de professores formadores de professores em um curso de licenciatura de proposta integrada e interdisciplinar	(TRANS) FORMAÇÃO	Formação de Formadores
Angelin (2018)	A AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS EM MATEMÁTICA: uma metanálise a partir de teses brasileiras	(TRANS) FORMAÇÃO	Ensino
Belo (2018)	CARTOGRAFIAS EXPERIENCIAIS DE FORMADORES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: consciência de si e autoformação	(TRANS) FORMAÇÃO	Formação de Formadores
Oliveira (2018)	A UTILIZAÇÃO DE GESTOS OSTENSIVOS NO ENSINO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS: uma interpretação à luz da filosofia de Wittgenstien	GELIM	Ensino
Machado (2018)	SABERES ELEMENTARES DE ARITMÉTICA EM MANUAIS DIDÁTICOS DO CURSO PRIMÁRIO PRODUZIDOS NO PARÁ (1850 – 1950)	GEHEM	Ensino
Gonçalves (2018)	NOMADISMO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA RIBEIRINHA: potências da multiplicidade	GEMM	Ensino
Barros (2018)	ENTRE VIAGENS E VIAJANTES: compreendendo espirais de experiências de licenciadas em Matemática no Estágio Curricular Supervisionado	(TRANS) FORMAÇÃO	Formação de Professores
Messias (2018)	TEORIAS COGNITIVAS DO PENSAMENTO MATEMÁTICO AVANÇADO E O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO: um estudo envolvendo os conceitos de limite e continuidade	GEHEM	Aprendizagem

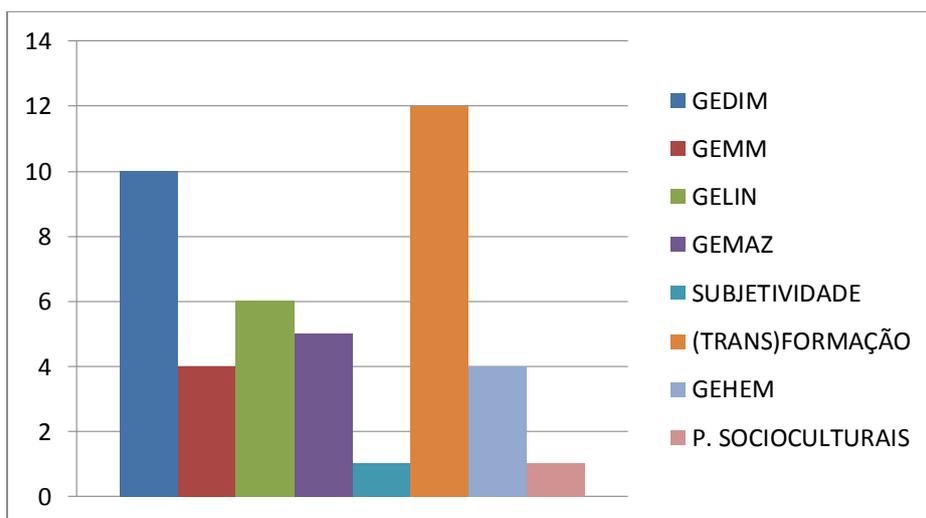
Khidir (2018)	PRÁTICAS SOCIOCULTURAIS QUILOMBOLAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: mobilizações de saberes entre comunidade e escola	Grupo de Pesquisa sobre Práticas Socioculturais e Educação Matemática	Ensino
Brito (2018)	AValiação em Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Práticas Aceitas e Movimentadas no Cotidiano Escolar	GEMAZ	Ensino

Fonte: Quadro construído pelo autor a partir dos dados do Programa disponíveis em <http://ppgecm.propesp.ufpa.br/index.php/br/> acessado em 07.01.2020.

Esclareço que, a coluna que indica o grupo de pesquisa ao qual a investigação está vinculada, foi definida levando-se em conta o grupo onde o pesquisador e o orientador participavam no período de realização do trabalho, embora, seja de conhecimento geral, que alguns pesquisadores participaram de mais de um desses grupos do programa, inclusive por necessidade da pesquisa realizada.

Por sua vez, a coluna que indica a temática da pesquisa foi definida a partir do título da pesquisa realizada e, em alguns casos, em que não foi possível apenas pelo título chegar a uma decisão recorri à leitura do resumo da tese para tal enquadramento. O gráfico 3, torna visual o quantitativo de teses produzidas em Educação Matemática no PPGECM no período analisado, tomando por base o grupo de pesquisa.

Gráfico 3 – Teses em Educação Matemática por Grupo de Pesquisa (até 2018)



Fonte: Gráfico produzido pelo autor a partir de dados do Banco de Teses e dissertações do PPGECM, disponível em <http://ppgecm.propesp.ufpa.br/index.php/br/>, acesso em 07/01/2020.

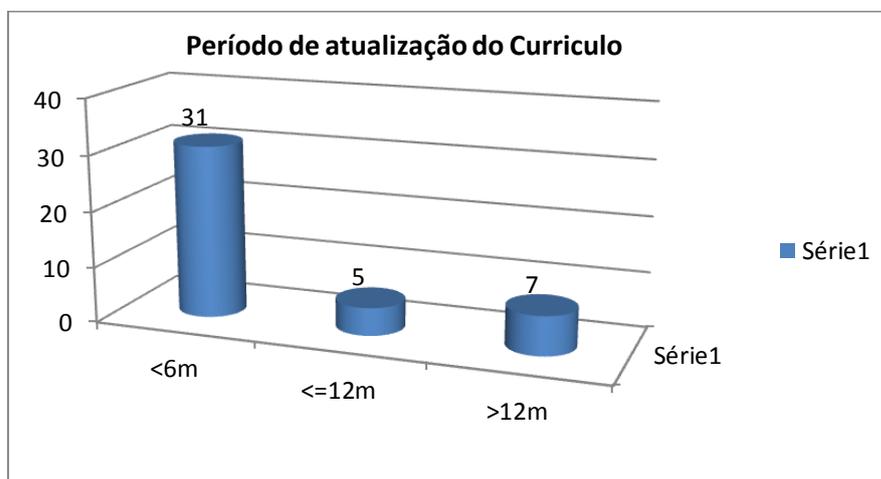
Essas perspectivas, de incluir o grupo de pesquisa ao qual a produção se vincula possibilita ver o contexto mais amplo em que a produção das teses do programa está inserida. Nessa investigação, na medida em que esse trabalho reconstitui nas pesquisas, quais as tendências a que elas estão filiadas, visa identificar o que predomina do ponto de vista teórico e prático. É nosso objetivo estabelecer essa cartografia dessa produção defendida no âmbito da Educação em Ciências e Matemática.

3.3 Perfil e produção dos doutores egressos do PPGECEM

O curso de doutorado do programa iniciado em 2009 formou no período de 2012, ano em que iniciaram as defesas das teses, até 2018, ano que definimos como período para nossa análise acerca da produção do programa, 43 doutores em Educação Matemática, sendo 29 do gênero masculino e 14 do feminino. Com base nos dados obtidos no site do programa quanto às defesas realizadas, passamos a coletar informações em cada currículo registrado na Plataforma Lattes, no site do CNPq. O levantamento das informações foi realizado on-line no período de 05 de agosto de 2019 a 10 de janeiro de 2020.

Para a construção desses dados foi elaborado um quadro, com base em Alves (2018), com diversos itens que levaram em conta desde a frequência de atualização do currículo na plataforma (tendo por base a última atualização realizada), a área da formação inicial, a atuação profissional atual, o tempo decorrido desde a formação inicial até a defesa doutoral, a produção científica anterior e posterior à defesa da tese. A necessidade do quadro se deu para que se procedesse a recolha dos mesmos dados de todos os sujeitos da pesquisa. O gráfico 4 apresenta a síntese da atualização do currículo na Plataforma Lattes.

Gráfico 4 - Período de atualização do currículo



Fonte: Gráfico produzido pelo autor a partir de dados coletados nos Currículos Lattes.

Do gráfico observamos que a maioria dos egressos do doutorado (31 sujeitos) tem mantido o currículo atualizado num prazo inferior a seis meses, denotando uma preocupação desses pesquisadores em atualizar sua produção e mesmo em continuar desenvolvendo atividades que deem continuidade a seu processo formativo e de desenvolvimento profissional.

Além disso, 05 (cinco) dos sujeitos mantêm a atualização do currículo num período superior a 06 (seis) meses e inferior a 12 meses, fato que pode ser compreensivo, haja vista as atividades de docência e pesquisa nas quais estão inseridos. E finalizando essa informação, observamos um grupo de 07 (sete) pesquisadores que há mais de 12 (doze) meses não têm atualizado seus currículos na plataforma. Uma possível explicação para esse fato pode ser creditada que entre esses, estão dois egressos que eram de outro País e mais quatro egressos que se aposentaram nesse período.

Todavia, no tocante às informações contidas nos currículos, vale salientar que, a falta de atualização, bem como a demora em atualizar dados na plataforma, está um pouco acima do desejável (ou da média) para os doutores pesquisadores em Educação Matemática, formados no PPGECEM, uma vez que comparado com os dados analisados por Alves (2018) com relação aos egressos da primeira turma da REAMEC, vê-se que a maioria desses doutores formados pela REAMEC têm feito sua atualização de currículo a cada dois meses.

Quanto à atuação profissional dos egressos do PPGECEM levei em conta duas observações: O nível de ensino em que cada doutor está atuando após a formação doutoral e a unidade da federação em que está atuando; identificando a instituição superior de ensino ou de educação básica. Identifiquei nessa análise que quatro dos egressos já se encontram aposentados de suas funções e 01 (um) dentre eles está em processo de aposentadoria da educação básica, pois mantêm vínculo com a Pós-Graduação. Ressalto ainda, que na última avaliação quadrienal do Programa, feita pela CAPES, essa atuação teve destaque positivo, como destaco abaixo:

Em 2016, [o programa] abriu pela primeira vez, 2 vagas para alunos estrangeiros. Edita a revista Amazônia: revista de Educação em Ciências e Matemáticas, com Qualis A2 em Ensino. Diversos aspectos mostram que o Programa investe bastante na ampliação dos impactos sociais, com destaque para ações de interação voltadas à alfabetização matemática com comunidades ribeirinhas e para pessoas com necessidades educacionais especiais e para o Clube de Ciências, com estudantes de escolas da rede pública de ensino em projetos de investigação. (...). O PPG acompanha seus egressos, **apresenta uma lista de ex-alunos e suas posições enquanto professores/pesquisadores** - muitos deles integram quadros docentes de programas de pós-graduação. Os discentes do PPG são, na grande maioria, **professores do Ensino Básico e Superior** que, egressos do curso, retornam

para suas funções ou passam a atuar na carreira docente. Outros ainda, continuam participando de grupos de estudos, coorientações e produções de artigos oriundos de tese e dissertações para publicações em periódicos em parceria com seus ex-orientadores. (CAPES, FICHA DE AVALIAÇÃO/RECONSIDERAÇÃO, 2017, p. 1)

Além disso, para aqueles que apresentaram atuação em mais de um nível de ensino, fiz a opção por indicar aqui apenas um deles e, o indiquei como atuante no nível superior sempre que essa era uma de suas ocupações. Essas informações estão sintetizadas no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Atuação profissional dos egressos do PPGECCM por nível de ensino



Fonte: Construído pelo autor a partir dos dados do Currículo Lattes dos egressos

Cumpra observar ainda que especifico no Quadro 5 a atuação dos egressos por instituição de ensino e por Estado Brasileiro da federação em que eles estão atuando. Além disso, um dos egressos não têm essas, nem outras informações em seu currículo na Plataforma Lattes, talvez devido desenvolver sua atuação profissional num País estrangeiro, apesar de que outro egresso, também com atuação profissional em outro País, mantém essa atualização. Contudo, como eles não apareceriam quando faço a distribuição pelos Estados da Federação brasileira, decidi incluir nesse mesmo quadro seus países de origem e de atuação profissional indicando a instituição no qual atuam em seu País.

Quadro 5– Atuação dos Egressos no Nível Superior por Estado/País e Instituição de Ensino

Estados/País	Instituição de ensino	Quantitativo
	UFPA	12

PARÁ	UEPA	03
	UNIFESSPA	03
	IFPA	03
TOCANTINS	UFT	03
AMAZONAS	UFAM	01
	UEA	01
GOIÁS	UFG	01
	UEG	01
ACRE	UFAC	01
RORAIMA	UFRR	01
MARANHÃO	IFMA	01
BAHIA	IFBAIANO	01
TIMOR-LESTE	UNTL	01
MOÇAMBIQUE	UP	01

Fonte: Construído pelo autor a partir dos Currículos Lattes dos egressos

Da análise do quadro 5, quanto à distribuição dos egressos pelas unidades da federação apenas três doutores têm atuação no nível superior em dois Estados (GO, BA) que não compõem a chamada Amazônia Legal, enquanto que dos 29 egressos que atuam em instituições da região amazônica, 21 tem atuação no Estado do Pará, fato que revela a importância do PPGECEM para a formação de doutores para a região, mais especificamente para o Estado do Pará.

Quanto à formação inicial a análise dos currículos revelou que 86% dos doutores egressos do programa até 2018, tinham formação inicial em Licenciatura Plena em Matemática e, que outros 9% tinha formação inicial em Pedagogia. Esse dado traz a tona que o PPGECEM se constitui no Pará e na região norte como um importante programa de formação continuada para os professores da Educação Básica e do Ensino Superior, especificamente para os professores que ensinam matemática em nossa região.

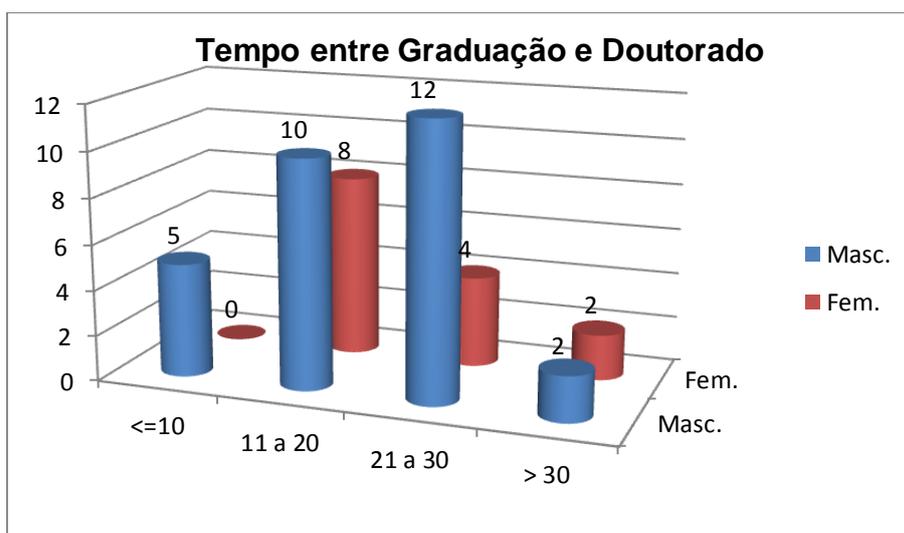
Com os dados coletados foi possível observar o tempo decorrido entre o término da graduação e, na maioria dos casos, o início da atuação profissional e a defesa da tese doutoral. Para a organização dos dados usei como critério para a contagem do tempo transcorrido desde o final da graduação em Licenciatura em Matemática, mesmo para aqueles que tinham duas ou mais graduações e, a primeira graduação para aqueles que não são Licenciados em Matemática.

Além disso, organizei os dados separando os egressos por gênero (Masculino ou Feminino) motivado pela curiosidade em saber se havia grande discrepância em relação a esse item entre os gêneros. Tal curiosidade tem motivação na relevância da questão gênero na área científica, que tem se intensificado nas últimas décadas nas pesquisas desenvolvidas por psicólogos e educadores, na busca de refutar ou verificar as hipóteses levantadas por pesquisas nacionais e/ou internacionais.

Por se tratar de uma relação social culturalmente estabelecida, as relações de gênero implicam as características atribuídas a cada sexo pela sociedade e sua cultura. Como relação socialmente estabelecida, os conflitos e as relações de poder inerente a questão gênero podem ser sutilmente manifestados e, nem sempre, claramente percebidas ou sentidas. (NASCIMENTO; OLIVEIRA; SILVA, 2018, p. 2)

O gráfico 6 ilustra esse aspecto no qual observo que 85% das mulheres e 75% dos homens levaram um período de 11 a 30 anos após a graduação para a entrada e conclusão do curso de doutorado, enquanto 17% dos homens levaram em torno de 6 a 10 anos para o doutorado. Esses dados não mostram grandes discrepâncias na questão gênero nesse item, embora essa diferença seja perceptível quando vemos que no total dos 43 egressos, 67% são do gênero Masculino e 33% são do Feminino. Esses dados gerais não são muito diferentes daqueles coletados e analisados por Nascimento; Oliveira; Silva (2018) em relação ao quantitativo de estudantes femininos e masculinos no curso de Licenciatura Plena em Matemática na UFPA.

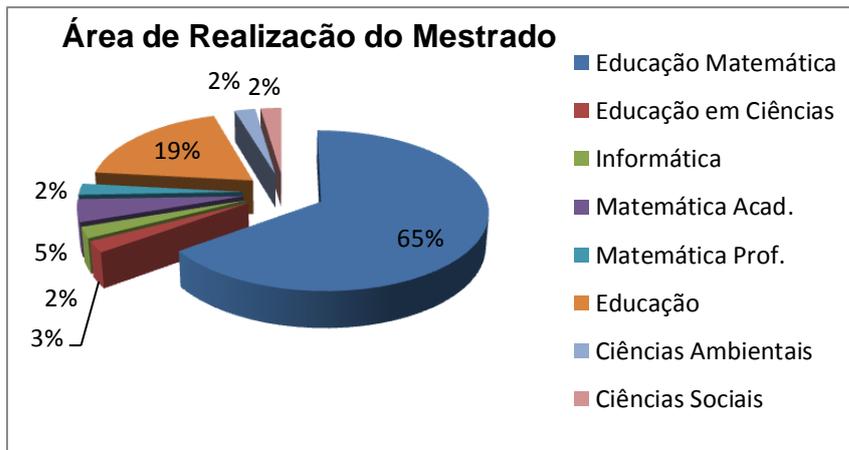
Gráfico 6– Tempo decorrido entre a Graduação e o Doutorado



Fonte: Construído pelo autor a partir dos Currículos Lattes dos egressos

Na organização dos dados relativos à área em que os egressos realizaram seus mestrados, gráfico 7, se observa a prevalência pela formação no campo da Educação Matemática, na qual 65% dos egressos realizaram seus mestrados. Destes temos 89% que realizaram mestrado no próprio PPGECEM, de modo que, em relação ao total de egressos do doutorado, 58% deles fizeram mestrado e doutorado no mesmo programa, em alguns casos, com mudanças na linha de pesquisa ou do objeto de investigação.

Gráfico 7– Gráfico da Área de realização do Mestrado



Fonte: Construído pelo autor a partir dos Currículos Lattes dos egressos

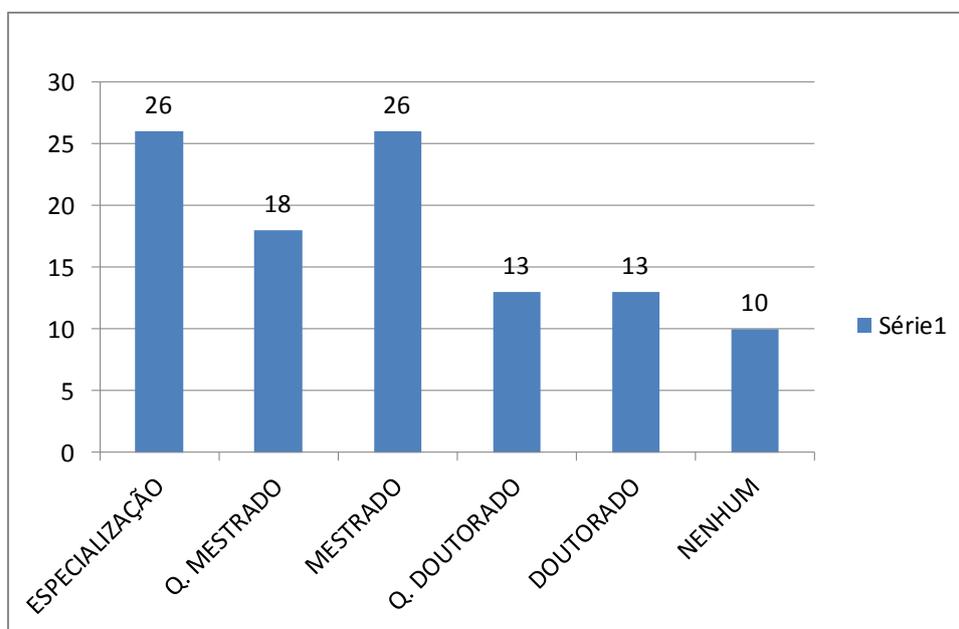
Os aspectos relativos à produção dos egressos foram buscados também a partir da análise do currículo Lattes de cada um deles e, para aqueles que responderam ao questionário de pesquisa enviado por e-mail ou whatsapp, foi feita a comparação entre esses dois instrumentos para obtenção dos dados. Dentre os aspectos coletados, apresento: a participação em grupos de pesquisa após conclusão do doutorado, a realização ou participação em projetos de pesquisas antes e depois do doutorado, a participação em bancas de Especialização, mestrado ou doutorado, a orientação ou coorientação de especialização, mestrado ou doutorado, a publicação de artigos científicos em Periódicos ou como comunicação científica em eventos e, a publicação de livros ou capítulos de livros, que foram computados separadamente.

Quanto à participação em Grupos de Pesquisa após a defesa de doutorado a partir do cruzamento das informações concluímos que aproximadamente 48% dos doutores egressos continuam participando de algum grupo de pesquisa, sendo que destes, 55% participam do mesmo grupo de pesquisa ao qual esteve vinculado durante o doutoramento. Considero esse dado relevante, embora a expectativa fosse de que uma quantidade maior de egressos ainda

mantivesse esse contato com a pesquisa via o grupo de sua formação inicial ou outro, principalmente quando o confrontamos com a informação de que 77% dos egressos atuam no nível superior, que deve ser exercido com base no tripé ensino, pesquisa e extensão.

Tratando acerca da participação em bancas de especialização, bancas de mestrado e ou doutorado, no levantamento realizado, nas duas últimas (mestrado e doutorado) contabilizei bancas tanto de defesa quanto de qualificação. Vinte e seis egressos pesquisados participaram em bancas de especialização e em bancas de mestrado e, treze egressos já participaram em bancas de doutorado, além de participarem em bancas de qualificação de mestrado e doutorado. O número de bancas em que participaram, separadas por nível, está apresentado no gráfico 8.

Gráfico 8 – Gráfico resumo da participação dos egressos em Bancas



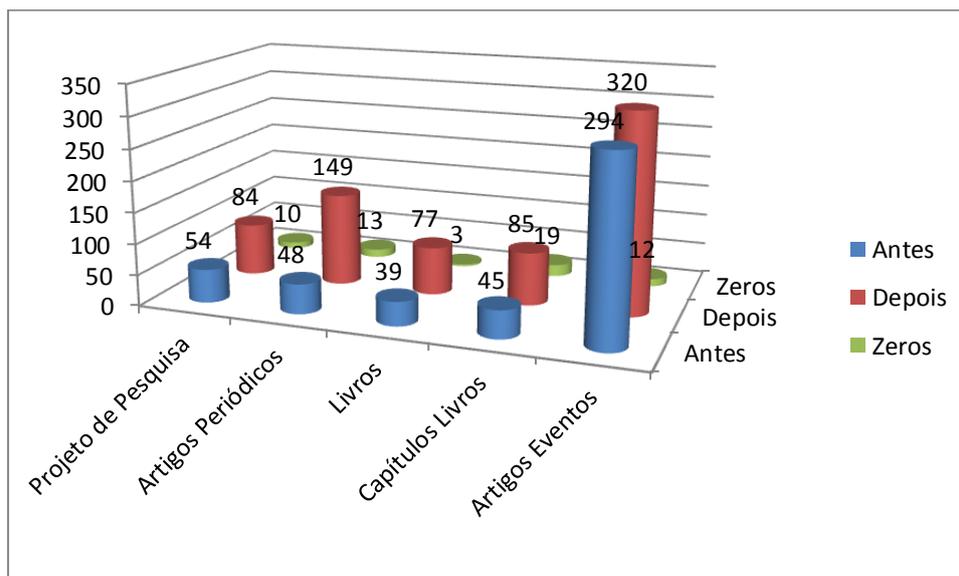
Fonte: Construído pelo autor a partir dos dados do Currículo Lattes dos egressos

Especificamente quanto ao total de bancas de mestrado e doutorado, bem como as devidas qualificações realizadas após o ingresso no curso de doutorado dos 32 (trinta e dois) sujeitos, que participaram de bancas, temos as seguintes totalizações: 71 (setenta e uma) bancas de mestrado computadas e mais 43 de qualificação de mestrado, seguidas de 31 (trinta e uma) bancas de doutorado e 21 (vinte e uma) de qualificação de doutorado. Esses dados são relevantes, haja vista, demonstrarem uma participação ativa dos doutores egressos nas bancas que se sucederam quer seja no próprio programa quer seja em outros programas da região.

Quanto às orientações e coorientações de mestrado ou doutorado, a participação dos egressos do PPGECEM ainda é incipiente devido que são poucos os sujeitos que estão inseridos em algum Programa de Pós-Graduação. No levantamento realizado os dados apontam para a participação de oito (08) egressos em Programas de Pós-Graduação, todos atuando na Região Norte. No total eles orientaram 34 mestres nesses programas e, orientaram ou coorientaram 08 doutores. Como a maioria dos egressos atuam em universidades da região é se se esperar que essa participação em Programas de mestrado e doutorado da região aumente nos próximos anos.

Com relação à publicação de artigos em periódicos, em eventos, em capítulos de livros ou mesmo a publicação de livros pelos egressos do programa, o levantamento que realizei compara a publicação antes e depois da entrada no curso de doutorado. Da análise verifiquei que há um aumento considerado na produção dos egressos a partir do ano em que entraram no curso de doutorado do programa. No Gráfico 9 esses dados estão sintetizados; nele o antes significa antes da entrada no curso de doutorado, e o depois significa após a entrada no curso de doutorado. Fato que revela um acréscimo considerável na produção científica dos egressos do programa, embora tenha um número relativamente expressivo deles que não tem publicações nem participação em bancas ou orientações de trabalhos acadêmicos, como se vê no gráfico.

Gráfico 9– Resumo da produção científica dos egressos do PPGECEM



Fonte: Construído pelo autor a partir dos Currículos Lattes dos egressos

Esse perfil dos egressos do doutorado do PPGECM e de suas produções acadêmicas salienta o caráter fecundo da existência desse programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática no Norte do País, além do mais, pelo fato de ser o único Programa *stricto sensu* com Mestrado e doutorado na área de Ensino de Ciências e Matemática na região, aberto também aos professores da Educação básica, sua importância para a formação continuada de professores e pesquisadores na área de Educação em Ciências e Matemática para a Educação Básica e Superior na região, tem um impacto social relevante.

4 OS DISCURSOS E AS PROPOSIÇÕES: TESES EM ESTUDO

Apresento aqui a análise semiótica realizada com seus resultados nas 43 Teses em Educação Matemática do PPGECEM/IEMCI. Com base nesta análise, a partir da qual estabeleci, para cada tese, consonante o PGS, as categorias semânticas eufóricas e disfóricas, construindo a oposição semântica, a narratividade e o discurso. Visando a construção das categorias de análise agrupei as teses tendo por base a oposição semântica fundamental e os discursos, que enxergo como elementos aglutinadores que possibilita compreender o andamento das pesquisas na área de concentração em Educação Matemática e estabelecer nexos com as tendências das pesquisas nessa área.

Cada unidade textual é formada pelo resumo de cada tese defendida no programa, inserido no quadro de análise, apresentado na seção 2 concebido por Leite (2014) e adaptado para ser utilizado aqui, por se apresentar como uma ferramenta eficaz para o meu fazer interpretativo. Desse modo, cada tese é analisada a partir dos três níveis da semiótica greimasiana: fundamental, narrativo e discursivo.

No nível fundamental, são identificadas as categorias semânticas eufóricas e disfóricas e a oposição semântica fundamental que se constitui como eixo central de estruturação do texto. No processo de identificação das categorias semânticas, termos ou expressões são destacados, resultando em marcas (grifos/sombreamentos em amarelo) sobre o texto em seu plano de expressão. No nível narrativo do plano de conteúdo, identificado como análise em nosso quadro, busquei reconstruir a narrativa a partir das categorias semânticas identificadas, destacando como e por que o sujeito da enunciação diz o que diz no texto.

No terceiro e último nível, identifiquei, a partir de meu fazer interpretativo, o discurso presente no texto, considerado no contexto da pesquisa como ideias e pressupostos presentes nas práticas discursivas dos professores pesquisadores em Educação Matemática, em cada unidade textual. A disposição de cada unidade textual nesta seção está organizada pelas suas respectivas temáticas inclusas nas categorias de análise que enumeramos na seção 2.

As categorias de análise foram identificadas a partir do processo de análise semiótica das teses, brotando dos textos e seus discursos. Desse modo, identificamos quatro categorias, nas quais as teses aqui analisadas se identificavam: Matemática como saber científico e escolar, Ressignificação de saberes, Formação de professores e Estado da Arte.

Aprimorando mais o olhar sobre os textos e discurso, percebi que entre eles, mesmo estando na mesma categoria de análise, havia aqueles que mantinham maior conexão e interseção entre si do que de outros, de tal modo que foi possível reagrupá-los, no interior de

cada categoria, em subcategorias ou como as denominamos de temáticas, que a meu ver identificam e aproximam melhor os textos e seus discursos.

Assim, a categoria Matemática como Saber Científico e Escolar foi desdobrada em quatro blocos temáticos: articulações e organizações matemáticas, linguagem matemática, práticas sociais com matemática e matemática como conhecimento científico. Nessa categoria estão 13 (treze) teses que tem a similaridade de entender a matemática escolar como reflexo ou adaptação do saber produzido pela ciência Matemática. De minha parte tenho discordância com esse entendimento haja vista que essa visão sugere como nos alerta Miguel (2004), uma relação intrínseca entre a matemática escolar e a matemática produzida pela atividade dos matemáticos profissionais.

A categoria Ressignificação de saberes foi desenvolvida em dois blocos temáticos: dialogia entre saberes diversos e plurais e, práticas socioculturais e aprendizagem matemática. Nessa categoria estão 09 (nove) teses que compartilham a problematização de uma relação dialogal entre o saber da matemática escolar ou acadêmica e os saberes de distintos grupos culturais ou populações tradicionais com práticas socioculturais específicas.

A categoria de formação de professores se desdobrou em três temáticas: práticas pedagógicas, processos formativos e identidade profissional. Aqui estão agrupadas 20 (vinte) teses que discutem diferentes processos que permeiam a formação inicial de professores que ensinam matemática ou a formação dos formadores de professores, apontando elementos e características constitutivas das práticas pedagógicas, da identidade e desenvolvimento profissional e dos processos formativos.

Finalmente, a categoria, Estado da arte, por constar de uma tese doutoral, não se desdobrou em nenhum bloco temático. A especificidade desta tese reside em seu objeto de estudo que é a própria constituição da Educação Matemática no Pará como um movimento, destacando sua gênese, institucionalização e traços característicos de sua produção, ao quais se inserem no movimento da Educação Matemática no Brasil.

No que segue procedemos à análise semiótica das teses em estudo, agrupadas nos respectivos blocos temáticos em cada categoria de análise. Esclareço ainda, que a análise (narrativa do discurso) e o discurso que se destaca em cada uma, em vários textos só foi possível a construção após ler, além do resumo das teses (que constam nos quadros), a introdução, a metodologia e os resultados. Além disso, identifiquei cada autor da Tese com o símbolo P_i , no qual a maiúscula P é a inicial de Pesquisador e o índice i está relacionado ao número da tese. Para o leitor que desejar relacionar a tese analisado com o pesquisador entrevistado e colaborador dessa pesquisa, utilize o quadro 01 da pag. 47.

4.1 Análises semiótica de unidades textuais articulações matemáticas, inserida na categoria Saber matemático científico e escolar.

Quadro 6 – Análise semiótica da unidade textual T1

UNIDADE TEXTUAL	T ₁
P ₁	<p>Esta pesquisa trata do problema praxeológico do professor de matemática e da profissão docente, na perspectiva da formação de professores por meio do enfrentamento do fenômeno da desarticulação entre temas, setores e áreas de estudo da matemática no Ensino Básico. Insere-se no Programa Epistemológico de Pesquisa em Didática das Matemáticas, mais precisamente no quadro da Teoria Antropológica do Didático, cujos subsídios permitem propor a noção de Tarefas Fundamentais a partir do estudo das potencialidades dos tipos de tarefas em articular e justificar outras tarefas, constituindo-se em ponto de partida e de convergência entre estes e outros tipos de tarefas quando das reconstruções de organizações matemáticas e didáticas para o estudo na Educação Básica. Nesse sentido, partimos do seguinte questionamento: de que forma um Percurso de pesquisa e investigação que envolve Tarefas Fundamentais pode constituir-se um dispositivo metodológico de formação de professores? Como resposta a esse questionamento, a partir da vivência em Comunidade de Práticas de Professores de uma escola pública, com o estudo da Geometria Analítica Plana, sob condições e restrições específicas institucionais, as Tarefas Fundamentais apontam como um dispositivo didático capaz de desencadear e fomentar o enfrentamento do problema da desarticulação, constituindo um Percurso de Estudos e Pesquisa como Percurso de Formação Continuada de professores de matemática no efetivo exercício da profissão.</p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: articulação, tarefas fundamentais, potencialidades, organizações matemáticas, formação continuada em serviço. Disfóricas: desarticulação, tarefas não fundamentais, tarefas desarticuladas, ensino sem organização metódica, inexistência de formação em serviço.</p>
Oposição semântica	Inovação (Articulação) vs Tradição (Desarticulação)
Análise	<p>Texto escrito em 3ª. Pessoa possivelmente para destacar a ideia de objetividade e neutralidade da pesquisa, com vistas a sua cientificidade. O texto está organizado em torno da oposição semântica Inovação, nesse caso assumida como a articulação entre os diversos conteúdos matemáticos, versus a tradição no ensino de matemática, marcado pela desarticulação entre os diversos objetos matemáticos que no processo de ensino da educação básica não dialogam entre si. O pesquisador destaca a desarticulação entre os objetos matemáticos como um dos problemas praxeológico do professor de matemática e da profissão docente e apresenta a noção das tarefas fundamentais como um dispositivo didático com possibilidades de desencadear um processo inovador de ensino que articula diversos objetos matemáticos e propicia um percurso formativo em serviço para os professores de matemática da educação básica, ao constituir um Percurso de Estudos e Pesquisa (PER).</p>
Discurso	<p>O enfrentamento do problema praxeológico do professor de matemática na perspectiva da formação de professores, entendido como a desarticulação entre temas, setores e áreas de estudo de matemática favorece desenvolver a noção de Tarefa fundamental, por sua potencialidade em articular e justificar outras tarefas, constituindo-se em ponto de partida e de convergência entre estes e outros tipos de tarefas quando das reconstruções de organizações matemáticas e didáticas para o estudo na Educação Básica e para se constituir num percurso de formação continuada.</p>

Quadro 7– Análise semiótica da unidade textual T₇

UNIDADE TEXTUAL	T ₇
P ₇	<p>Esta pesquisa investiga a construção de praxeologias matemáticas realizada por uma professora em uma turma multisseriada, de quarto e quinto anos do Ensino Fundamental em uma escola da rede Pública Municipal da Comunidade Espírito Santo, pertencente à Cidade de Santa Maria do Pará. Neste trabalho, buscamos evidenciar, por meio da transposição de praxeologias matemáticas dos livros didáticos das classes seriadas para as classes multisseriadas, os valores das variáveis institucionais e epistemológicas que conformam os <i>milieux</i> da professora na Transposição Didática Interna, na perspectiva de condições e restrições ao trabalho docente na instituição multisseriada. Essa transposição de praxeologias que ocorre no ambiente das classes multisseriadas é identificada como problema docente que, ao ter a dimensão epistemológica adicionada, constitui-se sob o quadro da Teoria Antropológica do Didático em problema didático. Esta pesquisa é de natureza qualitativa, numa abordagem etnográfica adaptada à educação, em consonância com Lüdke e André. As análises mostram os valores das variáveis e a articulação entre eles na (re) construção de praxeologias matemáticas no “texto de saber” e na gestão destas em sala de aula, como também mostram a reflexão da professora, na primeira fase da Transposição Didática Interna, sobre a segunda fase da Transposição Didática Interna e vice versa. As análises são construídas com base em elementos da Teoria Antropológica do Didático e no modelo praxeológico docente relativo, o qual se constitui como elemento importante na análise no que se refere a identificar os valores das variáveis institucionais e epistemológicas que conformam os <i>milieux</i> da professora sujeito da pesquisa nas duas fases da Transposição Didática Interna, a evidência do problema didático e a retroalimentação que ocorre entre esses blocos de variáveis e seus respectivos valores, o que revela a construção do conhecimento matemático-didático da professora.</p>
Categorias semânticas	<p>EUFÓRICAS: Construção praxeológicas, Transposição didática, modelo praxeológico, retroalimentação, conhecimento, gestão em sala de aula, reflexão, construção, condições, valores das variáveis. DISFÓRICAS: Restrições, problema docente, problema didático, desarticulação.</p>
Oposição Semântica	Inovação (articulação) vs Tradição (desarticulação)
Análise	<p>O texto da tese está escrito em 3ª pessoa para denotar a neutralidade do autor em relação à construção dos dados e resultados obtidos, além disso, está estruturado com base na oposição semântica Tradição vs Inovação. Desse modo, analisa criticamente o ensino tradicional de matemática nos anos iniciais em classes multisseriadas, destacando as condições e restrições do trabalho docente nessas instituições que limitam as possibilidades didáticas dos professores e mostra os valores das variáveis e a articulação entre eles na (re) construção de praxeologias matemáticas no “texto de saber” e na gestão destas em sala de aula, como também mostram a reflexão da professora (sujeito da pesquisa). O autor em sua análise identifica valores das variáveis institucionais e epistemológicas que conformam os meios da professora no processo de Transposição Didática Interna, e evidencia o problema didático e a retroalimentação que ocorre entre esses blocos de variáveis, revelando a construção do conhecimento matemático-didático da professora.</p>
Discurso	<p>A construção de praxeologias matemáticas realizadas por uma professora de classes multisseriada é evidenciada por meio da transposição de praxeologias matemáticas na perspectiva das condições e restrições ao trabalho docente, pondo em destaque o problema docente que limita as possibilidades didáticas e o processo de retroalimentação que ocorre, revelando construção do conhecimento matemático e didático pela professora.</p>

Quadro 8 – Análise semiótica da unidade textual T₁₄

UNIDADE TEXTUAL	T ₁₄
P ₁₄	<p>Esta pesquisa se insere na linha do Programa Epistemológico em Didática da Matemática, decorrente da obra de Guy Brousseau, tendo como referencial teórico a Teoria Antropológica do Didático, desenvolvida por Yves Chevallard. A questão de pesquisa se estabeleceu a partir de um problema docente real, vivido por um professor de Cálculo Diferencial e Integral de um curso de Engenharia Civil, quando a disciplina Cálculo I foi substituída por outra, com outro nome e mais temas a ensinar, dispondo, no entanto, da metade do tempo de ensino de outrora. Em razão das modificações ocorridas, o ensino de limite de uma função real de uma variável real sofreu modificações, e sua dispensabilidade passou a ser questionada. A investigação de práticas com Matemática se deu em um curso de graduação, e o pesquisador propõe um modelo heurístico para análise didática ecológica, que permita identificar as funcionalidades do objeto matemático pesquisado, ou seja, seus nichos, nos habitat do ecossistema de ensino de Engenharia Civil. Os componentes empíricos foram obtidos na imersão realizada na instituição de ensino superior, utilizadora da Matemática, quando o Projeto Pedagógico do Curso foi pesquisado, professores entrevistados, obras de referência e práticas analisadas com base no modelo proposto. As praxeologias didáticas envolvendo limite de uma função foram analisadas com base no modelo proposto, encontrando modos de “vida” do objeto matemático pesquisado, permitindo compreensões que justificam a não dispensabilidade do seu ensino no ecossistema investigado, mas que sugerem modificações transpositivas, que se fazem necessárias em razão das diferenças ecológicas entre as instituições produtora e utilizadora desse saber.</p>
Categorias Semânticas	<p>EUFÓRICAS: Modificações, dispensabilidade, investigação, prática, proposta, modelo heurístico, análise, ecologia, identificar, funcionalidade, nichos, habitat, ecossistema, praxeologias, modos de vida, compreensão, transpositivas, diferenças.</p> <p>DISFÓRICAS: Manter, indispensabilidade, não identificável, disfuncionalidade, incompreensões.</p>
Oposição Semântica	Inovação (Dispensabilidade) vs Tradição (Indispensabilidade)
Análise	<p>Texto escrito em terceira pessoa, com pretensão da neutralidade do autor na construção dos dados e resultados, baseado na oposição semântica Tradição, relacionada à indispensabilidade de conteúdos no ensino de matemática, versus a Inovação que nesse caso sustenta a dispensabilidade dos conteúdos, haja vista que se advoga que nas praxeologias didáticas que envolvem o limite de uma função, foram encontrados modos de “vida” do objeto matemático pesquisado, no curso de engenharia, permitindo compreensões que justificam a não dispensabilidade do seu ensino no ecossistema, mas que sugerem modificações transpositiva em que os ensinamentos de limite, derivada e integral sejam modificados a partir das praxeologias da engenharia, em que a matemática numérica e o comportamento assintótico de funções sejam explorados.</p>
Discurso	<p>As praxeologias didáticas envolvendo limite de uma função analisadas num modelo heurístico propiciaram encontrar “modos de vida” do objeto matemático, permitindo compreensões que justificam a indispensabilidade de seu ensino no ecossistema investigado, mas que sugerem modificações transpositiva em razão das diferenças praxeológicas específicas dos cursos de engenharia.</p>

Quadro 9 – Análise semiótica da unidade textual T₂₄

UNIDADE TEXTUAL	T ₂₄
P ₂₄	<p>Esta pesquisa de tese tem por objetivo <i>desenvolver um percurso de estudo e pesquisa com professores de matemática do ensino básico, visando promover possíveis alterações e recombinações praxeológicas no equipamento praxeológico objetivados destes professores submetidos ao estudo de um modelo epistemológico alternativo para a álgebra escolar</i>. A Teoria Antropológica do Didático (TAD) é o principal modelo teórico que fundamenta a base estrutural da pesquisa. Os elementos teóricos da TAD garantem um percurso metodológico consistente e, principalmente, a praxeologia metodológica do “<i>Parcours d’Étude et de Recherche (PER)</i>”. O processo de formação continuada foi realizado, inicialmente, com doze professores de matemática do ensino básico e finalizado com oito professores. A metodologia do PER norteou esse processo de formação, constituído de onze sessões. Essas sessões foram filmadas e gravadas em áudios e partes dessas gravações foram transcritas na forma textual. <i>A análise do material obtido nessas sessões revela as memórias didáticas ostensivas e a objetivação do equipamento praxeológico dos professores de matemática que participaram, integralmente, do processo de formação continuada. A consistência da objetivação do equipamento praxeológico dos professores que elaboraram e apresentaram suas propostas de aulas para ensinar polinômios, no oitavo ano do ensino fundamental, revelaram as possíveis alterações e recombinações praxeológicas, que o estudo do Modelo Epistemológico Alternativo promoveu no equipamento praxeológico e nas práticas docentes desses professores de matemática. A formulação da resposta para a questão norteadora da tese seguiu a praxeologia que propomos em um modelo mínimo para a formulação de respostas, no contexto da praxeologia de pesquisa da TAD. Os resultados da pesquisa mostram que as nossas duas hipóteses foram confirmadas, pela análise que realizamos de parte das transcrições das falas dos seis professores que expuseram as suas propostas de aulas, assim como, da elaboração escrita dessas mesmas propostas. A confirmação das duas hipóteses garante a prova da tese. Nas conclusões e perspectivas estão os desfechos de todo processo da praxeologia metodológica empregada nesta pesquisa.</i></p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: percurso de estudo e pesquisa, promover, alterações e recombinações, modelo epistemológico alternativo; formação continuada memórias didáticos ostensivas. Disfóricas: manutenção, praticas tradicionais.</p>
Oposição Semântica	Inovação (recombinação ou alteração) vs Tradição (manutenção).
Análise	<p>O texto é escrito em 3º pessoa, para garantir objetividade e neutralidade suficiente para a construção e análise dos dados. A narrativa se desenvolve com a participação de professores de matemática da educação básica com práticas tradicionais no ensino de álgebra, num curso de formação continuada, cujo desenvolvimento consiste num percurso de estudo e pesquisa que revela as memórias didáticas ostensivas e as possíveis alterações e recombinações praxeológicas, que o estudo do modelo epistemológico alternativo proporciona. Essa proposta didática atrela o ensino das operações polinomiais (adição, subtração, multiplicação e divisão) às operações aritméticas fundamentais. Nesse sentido, a problemática da tese, redimensiona a formação continuada de professores de matemática do Ensino Básico, em termos da álgebra escolar, propondo um modelo de formação adaptado a partir de modelos de formação inicial e continuada que articulam formação matemática, didática e prática.</p>
Discurso	<p>A consistência do percurso de estudo e pesquisa (PER) aplicado a professores da educação básica, tendo como objetivo um modelo epistemológico alternativo que proporciona a revelação das memórias didáticos ostensivo dos professores,</p>

	promove modificações em suas práticas didáticas de ensino, bem como alterações e recombinações praxeológicas no ensino da álgebra escolar.
--	--

Quadro 10 – Análise semiótica da unidade textual T₂₆

UNIDADE TEXTUAL	T ₂₆
P ₂₆	<p>Esta pesquisa trata de nossa inquietação em ensinar a disciplina Álgebra Linear em um Curso de Licenciatura em Matemática, devido a dificuldade dos alunos no entendimento dos objetos estudados. Os objetos sistemas lineares, matrizes, espaços vetoriais, subespaços vetoriais, combinações lineares, base e dimensão foram estudados a partir do estudo qualitativo de sistemas lineares, já que nossa ideia se deu em tornar o conteúdo menos abstração. Estudos nacionais e internacionais já abordaram o assunto utilizando teorias, outras propondo caminhos que demonstrassem as ações e funcionalidades de suas abordagens. Assim, esse trabalho responde as seguintes questões: Que características apresentam as organizações matemática e didática assumidas como praxeologias institucionais, referentes ao ensino de Álgebra Linear e Que condições podemos instaurar em instituição superior para fazer viver certas organizações matemáticas e didáticas com características específicas? Como resposta propomos um modelo epistemológico de referência, composto por um sistemas de tarefas constituídos a partir de um estudo histórico epistemológico em obras originais, as quais tivemos acesso, além da constituição de um percurso de estudo e pesquisa, que foi utilizado como metodologia de ensino em um curso de graduandos de Matemática, com durabilidade de 5 meses entre os anos de 2014 e 2015. A fundamentação teórica baseou-se na Teoria Antropológica do Didático. Partindo de um problema concreto, fizemos uma comparação da nossa proposta de modelo com livro didático adotado para ensinar a disciplina em análise e utilizamos as categorias de análise apoiadas na Teoria, além de comparar o modelo com o texto do saber de um professor que ministra esta disciplina no curso de Matemática. Em nossas análises constatamos que o objeto matemático sistemas lineares vem como apêndice no final do livro, e as tarefas não são articuladas com matrizes, espaços vetoriais e sub espaços, mas que as combinações lineares é uma tecnologia que justifica o estudo das dependências e independências lineares, base e dimensão do espaço. O modelo epistemológico dominante do livro didático analisado e do professor foi apresentar a definição, com aplicações diretas nas tarefas. Para desenvolvermos o estudo criamos três sistemas didáticos: o primeiro foi a criação da organização matemática e didática do modelo de referência, o segundo se deu pelo percurso de estudo com 14 alunos de graduandos e o último analisamos a organização matemática e didática apresentada, por meio dos grupos sobre objetos da Álgebra Linear estudados. O percurso de estudo comprovou que estudar sistemas lineares é estudar a própria Álgebra Linear. A partir do estudo, nossa tese se deu em elaborarmos uma proposta de um Modelo Epistemológico de Referência sobre a Álgebra Linear, voltada para o ensino básico, com impacto direto na formação de professores, tornando-se um modelo epistemológico alternativo para o curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Pará.</p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: Estudo qualitativo sistemas lineares, ações, funcionalidade, praxeologias institucionais, organizações matemáticas e didáticos, modelo epistemológicos de referencias, estudo histórico epistemológico, percurso de estudo e pesquisa, comparação, formação de professores, sistemas de tarefas, problema concreto.</p> <p>Disfóricas: Dificuldades, abstração, entendimento, observação, livro didático. Apresentar definição, aplicações diretas nas tarefas.</p>

Oposição Semântica	Inovação vs Tradição.
Análise	O texto está escrito na 3 ^o pessoa de plural e coloca o autor no processo da pesquisa e escrita, mantendo apelo à objetividade de pesquisa e dos resultados. O autor parte de um problema concreto vivenciado no ensino da Álgebra Linear relativo à dificuldade dos alunos no entendimento dos principais conceitos e processos desse objeto matemático e na busca de um processo de reorganização matemática e didática, numa crítica ao modelo epistemológico tradicional de ensino desse objeto matemático. Apresenta uma proposta de modelo epistemológico baseado no estudo histórico e epistemológico e num processo de estudo e pesquisa, que parte do estudo qualitativo dos sistemas lineares, composto por um sistema de tarefas constituído a partir desse estudo, comparando-o com o modelo dos livros didáticos e da prática dos professores. Nesse sentido, elabora a proposta de um Modelo Epistemológico de Referência sobre a Álgebra Linear, a partir do estudo de Sistemas Lineares, voltada para o ensino básico, com impacto direto na formação de professores e se tornando um modelo epistemológico alternativo para o curso de Licenciatura em Matemática na instituição.
Discurso	A inquietação com as dificuldades dos alunos quanto ao entendimento dos objetos matemáticos no estudo da álgebra linear, bem quanto aos modelos tradicionais dominantes nos livros didáticos e no fazer dos professores, baseados na abstração excessiva e em aplicações diretas em tarefas, quando contrapostos ao estudo qualitativo dos sistemas lineares, num processo de reorganização matemática levam a uma proposta de modelo epistemológico de referência com base em um estudo histórico e epistemológico e num percurso de estudo e pesquisa.

4.2 Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática linguagem matemática, inserida na categoria Saber matemático científico e escolar.

Quadro 11 – Análise semiótica da unidade textual T₃₅

UNIDADE TEXTUAL	T ₃₅
P ₃₅	Nesta pesquisa procuro investigar a utilização de gestos ostensivos no ensino de conceitos matemáticos. As justificativas sustentam-se na possibilidade de gerar subsídios para uma compreensão sobre a apresentação e a compreensão desses conceitos, mediante as discussões em torno da constituição de sentido nesse domínio específico do conhecimento. A pesquisa se caracteriza como teórica, porém, em função do referencial teórico, utilizo exemplos de situações de ensino extraídos de documentos oficiais de orientações curriculares, de livros didáticos ou simplesmente situações formuladas para ilustrar a discussão, com a finalidade de clarificar a região de inquérito delimitada, o que se constitui como uma metodologia que tem inspiração na terapia filosófica wittgensteiniana. A análise foi fundamentada na filosofia de Ludwig Wittgenstein, para a qual, o gesto ostensivo é um instrumento linguístico que nos permite estabelecer uma ligação interna entre uma palavra e o objeto para o qual apontamos. Minha análise aponta que o gesto ostensivo pode favorecer a compreensão de conceitos matemáticos, na medida em que, se configura como um meio de apresentação de convenções linguísticas, porém, pode também causar mal entendidos quando é apresentado de maneira ambígua, o que dificulta um treinamento adequado para os alunos dominarem a técnica associada à constituição do sentido do conceito em questão.
Categorias semânticas	Eufóricas: gestos ostensivos, possibilidade, subsídios, compreensão, constituição, sentido, situações de ensino, instrumento, ligação interna, palavra, objeto, convenções linguísticas, favorecer, constituição.

	Disfóricas: ambíguo, mal entendido, dificuldade, atrapalhar, bifurcação, desacordo, contradições, modesto, velado.
Oposição Semântica	Velado vs Ostensivo
Análise	O texto está escrito em primeira pessoa com o envolvimento do autor no processo da construção dos resultados, entretanto, em algumas construções a presença do autor é praticamente ocultada para fazer emergir a neutralidade e objetividade científica dos resultados. O percurso narrativo do texto parte da análise teórica, com base na filosofia wittgensteiniana, da utilização de gestos ostensivos no processo de ensino de matemática. O autor busca compreender de que forma os gestos ostensivos pode ou não favorecer o processo de ensino nesse “domínio específico de conhecimento”. Afirma ainda que pensamento, compreensão, cognição, etc., são habilidades linguísticas que se constituem a partir das interações do sujeito.
Discurso	O discurso nessa tese está assentado na compreensão dos conceitos matemáticos oriundos de sucessivas definições ostensivas que vão formando tais conceitos no interior dos jogos de linguagens com técnicas apropriadas que fazem compreender as convenções e regras como uma forma de vida. O discurso ressalta ainda que essas convenções são ensinadas e aprendidas e nesse sentido, os gestos ostensivos têm sua importância para o processo de ensino da matemática.

Quadro 12 – Análise semiótica da unidade textual T₃₆

UNIDADE TEXTUAL	T ₃₆
P ₃₆	Esta pesquisa tem como fundamentos primordiais a Linguagem e a Matemática no contexto da Educação Matemática . O escopo das reflexões que permeiam o texto se dá na perspectiva da Tradução de Textos Matemáticos, com o objetivo de caracterizar intrateoricamente as noções conceituais de Tradução Interna e Jogos de Imagens no Ensino da Matemática . Para tanto, encaminho as discussões em duas linhas de pensamento: uma filosófica e outra teórica. A primeira enfatiza a expressão jogo de linguagem cunhada por Ludwig Wittgenstein nas Investigações Filosóficas. A segunda destaca as contribuições epistemológicas de Gilles-Gaston Granger sobre Matemática e Linguagem (forma e conteúdo). Arley Moreno, filósofo brasileiro e discípulo de Granger, elaborou a Epistemologia do Uso, teoria que une filosofia e conhecimentos científicos. Busquei subsídios teóricos no Estruturalismo Semântico de Jakobson, na Hermenêutica de Gadamer e nas ilações sobre as práticas tradutórias de Ricoeur, Benjamin e Steiner. No percurso da Tese, destaco a importância de olhar para a constituição de conceitos matemáticos no ensino, como uma atividade intrínseca à Linguagem . Nesse sentido, levanto a hipótese de que os professores, para além de ler e interpretar códigos e simbologias específicas em sala de aula fazem a passagem da linguagem matemática para a linguagem natural por meio de uma tradução . Por conseguinte, a metodologia empregada na pesquisa lhe confere o status de uma Discussão Epistemológica, que se caracteriza em analisar como se dá o papel das imagens na Matemática (estudo de gráficos), observando conexões entre as linguagens da álgebra e da geometria . Uma parte das análises teve como aporte tecnológico o uso das ferramentas do software GeoGebra na elaboração de hipótese se inferências sobre a importância de elucidar conceitos complexos na matemática, em função do tratamento formal e abstrato dispensados no ensino. Inferi, a título de contribuições científicas no campo da Educação, dentre outras observações, que traduzir na Matemática consiste em compreender (dominar) a gramática e a sintaxe dessa linguagem; traduzir na Matemática não é equivalente a interpretar, são jogos

	de linguagem distintos; os jogos de imagens trazem perspicuidade à compreensão de gráficos e o domínio de regras específicas, explicita o significado de conceitos e simbologias da Matemática; subsiste ainda que oculta na linguagem dos professores, uma espécie de tradução interna no que tange ao ensino de conceitos matemáticos. Assinalo, portanto, que a tradução interna na Matemática pode ser vista como atividade de ensino que amplia o quadro de referência acerca dos jogos de linguagem e pode contribuir com o aprendizado de conceitos matemáticos na Educação.
Categorias semânticas	Eufóricas: reflexão, categorizar, determinar, contribuir, constituição, compor, conexão, elucidar, linguagem, confortável, compreensão, dominar, significado, relevância, atividade de ensino, tradução, transposição. Disfóricas: deslize, ousadia, imprudência, indeterminar, dificultar, enterrar, dissolver, decompor, desagregar, diferença, assimetria, ruptura, ofuscar, inábil, significante, irrelevância.
Oposição Semântica	Linguagem Natural vs Linguagem Matemática
Análise	O texto é escrito em primeira pessoa, porém o autor consegue demonstrar objetividade e neutralidade na obtenção de dados e resultados da pesquisa. A narrativa do texto segue a trajetória da utilização nas aulas de matemática pelos professores de elementos da linguagem natural, buscando compreender a gramática e a sintaxe para traduzir os conceitos matemáticos por meio de distintos jogos de linguagens que com regras específicas levam à compreensão da linguagem matemática. Nesse sentido podemos destacar que para ler e interpretar um texto em linguagem matemática o leitor necessita dominar conhecimentos de uma linguagem específica e técnica que não possui oralidade nem relação direta com a linguagem natural, especificamente a linguagem matemática objetiva-se na escrita.
Discurso	O discurso inscrito nessa tese destaca a importância de olhar para a constituição de conceitos matemáticos no ensino, como uma atividade intrínseca à Linguagem, na qual os professores, além de ler e interpretar códigos e simbologias específicas em sala de aula faz a passagem da linguagem matemática para a linguagem natural por meio de uma tradução. Além disso, o autor enfatiza que traduzir na Matemática consiste em compreender a gramática e a sintaxe dessa linguagem; não sendo equivalente a interpretar, haja vista serem jogos de linguagem distintos; por sua vez, os jogos de imagens trazem perspicuidade à compreensão de gráficos e o domínio de regras específicas, explicita o significado de conceitos e simbologias da Matemática.

Quadro 13 – Análise semiótica da unidade textual T₃₈

UNIDADE TEXTUAL	T ₃₈
P ₃₈	A presente pesquisa teve como objetivo investigar acerca do processo de tradução da linguagem matemática para a linguagem natural na aprendizagem de matemática. Tomamos como ponto de partida as produções acadêmicas de dissertações e teses na área, e os resultados do índice de desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e PISA, do Estado do Tocantins. Assumimos como base teórica a filosofia madura de Wittgenstein, o qual afirma que traduzir é um jogo de linguagem, pois se constitui no domínio de técnicas. Realizamos análises dos documentos orientadores da educação e uma intervenção em sala de aula com alunos do ensino fundamental, na escola Brigadeiro Felipe, em Arraias - TO, esta produziu o material empírico constituído a partir da aplicação de um questionário, entrevistas e atividades de geometria plana. As análises estiveram organizadas em

	<p>dois eixos, no primeiro analisamos os documentos orientadores da educação e no segundo o material empírico. No primeiro eixo, as análises dos documentos revelaram uma compreensão referencial da linguagem indicando a linguagem matemática exclusivamente como uma simbologia que representa o conceito matemático. Já no segundo eixo, o material empírico indicou que a tradução da linguagem matemática se revela como uma necessidade interna à própria matemática e que ao realizar diferentes jogos de linguagem durante a tradução favorece e assegura a sua aprendizagem. Com isso defendemos que as dificuldades de aprendizagem da matemática estão relacionadas à compreensão dos conceitos e suas regras, no que tange ao processo de tradução do universo linguístico que envolve a linguagem matemática, por se tratar de um fenômeno normativo e seu uso está distante da prática cotidiana. Assim, a tradução correta dessa linguagem promove a autonomia do estudante na aquisição de significados favorecendo aplicações do uso sem diferentes contextos.</p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: tradução, Linguagem matemática, aprendizagem, jogos de linguagem, domínio de técnicas, compreensão, referencial, compreensão, linguagem, conceitos, regras, autonomia, aplicação de usos, contextos. Disfóricas: dificuldades de aprendizagem, incompreensão, perda, ofuscar, dependência.</p>
Oposição Semântica	Linguagem Natural vs Linguagem Matemática
Análise	<p>O texto está escrito em terceira pessoa do plural na tentativa de associar a presença do autor com a neutralidade e objetividade da obtenção dos dados e apresentação dos resultados. O percurso narrativo do texto se desloca da compreensão da linguagem matemática como uma simbologia que representa o conceito matemático para a necessidade da tradução da linguagem matemática para a linguagem natural, fato que se revela no decorrer do texto como uma necessidade tanto interna à matemática quanto necessária para favorecer a aprendizagem da própria matemática. Para o autor, a tradução correta da linguagem matemática promove a autonomia do estudante na aquisição de significados favorecendo aplicações do uso em diferentes contextos,</p>
Discurso	<p>O discurso proposto nessa tese revela que a tradução da linguagem matemática é uma necessidade interna do conhecimento matemático que se realiza em distintos jogos de linguagem, favorecendo a aprendizagem de conceitos e regras que envolvem a linguagem matemática. Além disso, essa tradução é apresentada como promotora da autonomia, vencendo as dificuldades de aprendizagem e favorecendo a aquisição de significados, bem como a aplicação de usos.</p>

4.3 Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática práticas sociais com matemática inserida na categoria Saber matemático científico e escolar.

Quadro 14 – Análise semiótica da unidade textual T₁₇

UNIDADE TEXTUAL	T ₁₇
------------------------	-----------------

P ₁₇	<p>O objetivo deste trabalho consiste em apresentar aspectos que dão vida a um objeto de saber matemático escolar em uma instituição de ensino. Descortina a questão das práticas socioculturais com objetos de saber matemático. Insere-se no Programa de Pesquisas em Didáticas das Matemáticas do Instituto de Educação Matemática e Científica/UFGA. Utiliza aportes conceituais da Teoria Antropológica do Didático (TAD) e da Etnomatemática. Traz para a arena da Educação, algumas percepções de correlações teórico-práticas entre a Educação Matemática e Educação do Campo. Sugere compreensões de cartografias de práticas e discursos socioculturais da Casa Escola da Pesca (CEPE), como instrumentalização para a compreensão de resistências institucionais em relação àquilo que nos produz e assujeita. Apresenta a evidência de alguns aspectos históricos, epistemológicos, políticos e pedagógicos da perspectiva da Educação do Campo, sob o olhar da Etnomatemática e da TAD. Analisa níveis de codeterminação didática da ecologia de um objeto de saber matemático, no sistema didático da CEPE, à luz da TAD. Apresenta organizações praxeológicas que os dá vida no uso de tarefas de ensino, no processo de estudo de matemática. Parte do pressuposto de que as práticas educativas na CEPE movimentam objetos matemáticos, como por exemplo, o Método de Redução à Unidade (MRU), para resolver situações sobre a atividade da pesca. Considera por hipótese de que há um jogo institucional na CEPE, mobilizando discursos e práticas que condicionam a vida de objetos de saberes em atendimento às necessidades dos sujeitos em suas práticas sociais do campo. Defendendo como o MRU acontece e como emerge, em que práticas e em que condições; chega à Tese de que há Práticas com Matemáticas na CEPE envolvendo o MRU para a solução de situações sobre produção e comercialização de pesca e aquicultura; este objeto tem sua vida sustentada pela funcionalidade e uso que dele se faz em atividades como a realidade de vida dos discentes da escola; assim, ativa necessariamente o uso de tarefas praxeológicas instituídas pelas dimensões políticas e pedagógicas. Todavia, estas Imprimem nos sujeitos formas de pensar e agir fazendo com que essas práticas uma vez estruturadas, tornem-se interiorizadas, legitimadas, enraizadas, reproduzidas e perpetuadas institucionalmente. Assim, tece compreensões de que as Práticas Sociais com Matemáticas podem se constituir em uma abordagem importante e necessária para descortinar, delinear e possivelmente compreender relações e influências de forças recíprocas e institucionais no funcionamento ou não de objetos de saberes matemáticos em níveis distintos de codeterminação nas práticas sociais de Etnocomunidades, como a escola CEPE.</p>
Categorias semânticas	<p>EUFÓRICAS: Práticas socioculturais, saber matemático, correlações, compreensão, cartografia de práticas, práticas sociais, discursos socioculturais, tarefas de ensino, funcionalidade, uso, movimento, interiorizadas, enraizadas, reproduzidas, perpetuadas, descortinar, delinear. DISFÓRICAS: Práticas, imobilizam, desarticulados, desorganizados, encobrir, ilegítimos.</p>
Oposição Semântica	Dialogia vs Não dialogia
Análise	<p>O texto da tese está escrito em terceira pessoa apesar de se tratar de uma temática em que normalmente os pesquisadores usam a primeira pessoa, porém isso se deve a intenção do autor de deixar claro que os dados foram tratados com a devida neutralidade e cientificidade para a obtenção dos resultados. A oposição semântica se baseia em inovação, aqui caracterizada pelas práticas socioculturais com matemática desenvolvidas na CEPE, enquanto a tradição diz respeito às práticas educativas estritamente matemáticas que praticamente não levam em conta os diferentes contextos e ambientes onde a aprendizagem e o ensino ocorrem. O percurso narrativo parte da compreensão e vivência do objeto matemático MRU – Método de Redução à Unidade e sua vida na CEPE como prática matemática, envolvendo situações sobre produção e comercialização de pesca e aquicultura.</p>

	Analisa que essas práticas socioculturais imprimem nos sujeitos formas de pensar e modos de agir que os condicionam e, ao mesmo tempo, são interiorizadas, enraizadas e perpetuadas institucionalmente. Desse modo, as práticas socioculturais com matemática ao serem agregadas às práticas de ensino inovam, modernizam e revitalizam tais práticas pedagógicas no contexto das escolas do campo.
Discurso	As práticas sociais com matemática imprimem nos sujeitos formas de pensar e agir fazendo com que essas práticas, uma vez estruturadas, tornem-se interiorizadas, legitimadas, enraizadas, reproduzidas e perpetuadas institucionalmente. Assim, elas podem se constituir numa abordagem importante e necessária para descortinar, delinear e compreender relações e influências de forças recíprocas no processo de ensino de matemática em escolas do campo, compreendidas aqui como Etnocomunidades.

Quadro 15 – Análise semiótica da unidade textual T₂₇

UNIDADE TEXTUAL	T ₂₇
P₂₇	Esta pesquisa trata do porquê da invariabilidade da ação dos professores frente às situações de Regra de Três. Uma compreensão é construída a partir da noção de práticas sociais com matemática que denominamos Praxeologia com Matemática, à luz da Teoria Antropológica do Didático em articulação com a noção de <i>habitus</i>. Os resultados apontam implicações para o ensino com base na Modelagem Matemática, no sentido das Organizações Praxeológicas que mobilizam saberes matemáticos e extra matemáticos estruturados segundo uma intenção didática.
Categorias semânticas	Eufóricas: Invariabilidade, regra de três, compreensão, práticas, praxeologia com matemática, hábitos, organizações praxeológicas, práticas sociais, saberes matemáticos e saberes extra matemáticos. Disfóricas: variabilidade, incompreensão, práticas sociais sem matemática, aprendizagem, repetição, práticas matemáticas.
Oposição Semântica	Inovação vs Tradição.
Análise	Texto escrito em 3ª pessoa, tanto do singular (“ esta pesquisa trata...” uma compreensão é constituída), quanto do plural (“ os resultados apontam...”) para ter o efeito de neutralidade e objetividade científica, ao mesmo tempo em que se indetermina o sujeito produtor dos resultados que são apresentados como resultante naturais do processo objetivo desenvolvido na pesquisa (“os resultados apontam implicações...”). O autor trata da investigação sobre a práxis da Regra de Três, que de acordo com sua pesquisa vive historicamente no seio de diferentes atividades humanas, inclusive na escola, e se mostra como ferramenta útil no enfrentamento de situações específicas em diversos ofícios: conversões de medidas, cálculos estequiométricos, porcentagem, juros simples e outros campos de práticas científicas. A invariabilidade da ação dos professores frente à regra de três é analisada, a partir da noção de praticas matemáticas que vão se tornando um <i>habitus</i> entre os professores no processo de ensino e entre as pessoas que compartilham socialmente desse saber. No decorrer dessa trajetória tais praticas sociais são assumidas e se impõem no saber-fazer da matemática escolar.
Discurso	O texto trás o discurso de que a invariabilidade da ação dos professores no ensino de regra de três tem fundamento na noção de <i>habitus</i> em articulação com a noção de práticas sociais com matemática que implicam organizações matemáticas (praxeologias) que mobilizam saberes matemáticos e extra matemáticos.

4.4 Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática conhecimento científico inserida na categoria Saber matemático científico e escolar.

Quadro 16 – Análise semiótica da unidade textual T₂₀

UNIDADE TEXTUAL	T ₂₀
P ₂₀	<p>Não é novidade que o aprendizado da Matemática é problemático. Assim, há algum tempo, como alternativa a essa dificuldade, os pesquisadores da Educação Matemática têm buscado considerar a cultura e os costumes de diferentes grupos no ensino da Matemática, investigando como usar esse conhecimento extraescolar no ensino escolar da referida disciplina, com o intuito de tornar o aprendizado mais interessante, mais útil, mais contextualizado, mais crítico, mais significativo, etc. Posto que na literatura deste campo de estudo é muito comum encontrarmos afirmações de que o professor deve contextualizar o que ensina, utilizando-se situações concretas da vida dos estudantes, isto é, problemas reais da vida do aprendiz. Embora essa possa ser uma boa estratégia, se levada ao extremo, dá a entender que somente o que é imediatamente aplicável à vida dos estudantes deve ser ensinado. Esse é um olhar ingênuo e romântico para a prática pedagógica e torna-se atraente ao sugerir que os estudantes seriam mais felizes, mais livres e mais criativos aprendendo na escola a Matemática que vivenciam em seu cotidiano. Um discurso sedutor que deixa nas entrelinhas, de maneira consciente ou não, que o aluno pobre deve manter seu lugar social. Partimos da hipótese de que essa concepção também está presente na opinião da comunidade escolar, assim, nosso objetivo neste trabalho foi analisar qual a concepção de alunos e de professores sobre o sentido de estudar Matemática na escola. Para tanto, pedimos aos sujeitos, alunos e professores de escolas públicas da região metropolitana de Belém que respondessem o questionamento acima. As análises apontam que alunos e professores concordam, assim como grande parte dos pesquisadores da Educação Matemática, que o sentido de estudar matemática traduz-se em sua utilidade prática imediata. Ao contrário, em nossa argumentação, feita à luz da Pedagogia Histórico-crítica, defendemos que não se estuda matemática apenas para utilizá-la em atividades práticas imediatas do cotidiano, mas sim como parte do processo de humanização dos indivíduos: a formação de cidadãos críticos capazes de compreender e modificar as contradições que os rodeiam, entendendo sua realidade de maneira mais elaborada, enriquecendo seu universo de significados, ultrapassando os limites da observação direta.</p>
Categorias semânticas	<p>EUFÓRICAS: Concepção, humanização, cidadania, crítico, limites, compreender, modificar, abstrato, significado, ultrapassar, aprendizado. DISFÓRICAS: Contexto, cultura, costumes, cotidiano, útil, interessante, contextualizado, significativo, concreto, problemas reais da vida, aplicável, ingênuo, utilitário, romântico, sedução, observação direta.</p>
Oposição Semântica	Utilitário Vs Não Utilitário
Análise	<p>O autor baseia seu texto na oposição semântica indicada em virtude de que, devido o ensino de matemática ser problemático, muitos educadores têm defendido a utilização de situações concretas da vida dos estudantes e da comunidade escolar para melhorar a aprendizagem em matemática. Todavia, discorre que essa visão utilitária da matemática tende a deixar de lado aspectos importantes do conteúdo escolar, que podem levar a um conhecimento profundo da realidade vivida em sociedade, indo além da visão imediatista do cotidiano. Advoga que à luz da Pedagogia Histórico-crítica, a educação faz parte do processo de humanização do ser humano, portanto a escola não deve se furtar de tratar temas mais abstratos do</p>

	conteúdo escolar, enriquecendo o universo de significados dos estudantes, contribuindo para que ele possa ultrapassar os limites da observação direta de sua realidade.
Discurso	Como alternativa aos problemas enfrentados no ensino de matemática, alguns educadores matemáticos tem proposto o estudo de conteúdos matemáticos adequado à realidade dos estudantes, contextualizado, útil e significativo para eles. Entretanto, o pesquisador contrapõe com sua pesquisa que, o estudo de matemática é parte do processo de humanização do indivíduo: a formação de cidadãos críticos capazes de compreender e modificar as contradições que os rodeiam, portanto é preciso ir além de uma visão utilitária da matemática escolar.

Quadro 17 – Análise semiótica da unidade textual T₂₁

UNIDADE TEXTUAL	T ₂₁
P ₂₁	Tomando como referência principal os escritos de Marx, Vigotski, Duarte e Saviani, este trabalho discute questões relacionadas à universalidade do conhecimento e as influências do liberalismo e da ideologia pós-modernista na educação matemática que obstam esta universalidade. No interior de uma pesquisa de natureza teórica, nosso objetivo geral é analisar e evidenciar as influências da ideologia pós-modernista na educação presentes em algumas pesquisas em educação matemática. Para verificar o objetivo geral traçamos os seguintes objetivos específicos: a) Evidenciar que para o <i>aprender a aprender</i> o conhecimento matemático escolar não possui sentido e que, por tal, o sentido está nas práticas e nos saberes populares; b) Indicar que nas pedagogias pós-modernistas existe a valorização da fragmentação e construção do conhecimento matemático em detrimento de sua universalização e transmissão; c) Apontar o multiculturalismo como pertencente a ideologia pós-modernista e como defensor das diferenças na educação matemática como sinal de respeito à diversidade; d) Mostrar o multiculturalismo, presente no <i>aprender a aprender</i> , como defensor do relativismo cultural; e) Discutir a valorização das diferenças, como forma de manter as desigualdades, desviando a atenção do maior problema do capitalismo que é a lutas de classes. Nos diversos trabalhos da área da educação matemática analisados encontramos a presença da ideologia pós-modernista expressa nas pedagogias do <i>aprender a aprender</i> e do construtivismo que se manifestam na valorização do cotidiano em detrimento ao escolar; na construção do conhecimento em detrimento a sua transmissão pelo professor; no relativismo; na incerteza; na nocividade do conteúdo matemático mais desenvolvido; na defesa de manifestações da matemática no cotidiano como algo libertário e democrático; na defesa das diferenças, também, em nome das diferenças; o combate a universalidade; a apologia ao local e fragmentado; desvio do problema de classes para problemas de gênero ou racial que contribui para a fragmentação da luta por uma causa maior que é emancipar da classe trabalhadora e da humanidade. Ou seja, o liberalismo e as pedagogias pós-modernistas obstam o processo de humanização, de universalização do conhecimento e de superação da ordem estabelecida. O processo de transmissão do conhecimento matemático elaborado na escola, pelo professor, ou a socialização da matemática escolar é de suma importância para o processo de universalização do conhecimento que objetiva, por um lado, a humanização do indivíduo e, por outro, a superação, por incorporação, da sociedade capitalista.
Categorias semânticas	EUFÓRICAS: Universalidade do conhecimento, transmissão de conhecimento, análise, abstração, evidenciar, luta de classes, emancipação, humanização, superação, global, socialização, incorporação.

	DISFÓRICAS: Ideologia pós-moderna, aprender a aprender, práticas, fragmentação, construção, multiculturalismo, diferenças, diversidade, construtivismo, valorização do cotidiano, concreto, incerteza, local, gênero, raça.
Oposição Semântica	Universalização vs Fragmentação
Análise	O autor investiga as influências do liberalismo e das ideologias pós-modernas nas pedagogias do aprender a aprender que, em sua análise, obstam a universalidade do conhecimento matemático e científico. A narrativa do texto parte da crítica às pedagogias do aprender a aprender que, via de regra, não vê sentido na matemática, mas nas práticas e saberes populares, e enfatizam uma excessiva valorização do cotidiano, fortalecendo a fragmentação e construção do conhecimento matemático, em detrimento de sua transmissão como conhecimento escolar. Desse modo advoga que o liberalismo e as ideologias pós-modernistas, materializadas no campo educacional, segundo o autor, nas pedagogias do aprender a aprender obstam o processo de humanização, de universalização do conhecimento e de superação da ordem estabelecida.
Discurso	A influência do liberalismo e das ideologias pós-modernistas na educação matemática, manifestados na pedagogia do aprender a aprender, no multiculturalismo, no construtivismo e nas questões de gênero e raça, em detrimento da luta de classes, obstam a universalização e a transmissão do conhecimento e o processo de humanização dos indivíduos em vistas da superação da ordem capitalista.

Quadro 18 – Análise semiótica da unidade textual T₂₃

UNIDADE TEXTUAL	T₂₃
P₂₃	Esta pesquisa se baseia na terapia de Wittgenstein, proposta para uma análise do ensino de álgebra. Apresentamos concepções tradicionais filosóficas que estão presentes nas teorias educacionais, que se relacionam às concepções essencialista e referencial, entre as quais destacamos o construtivismo piagetiano. A terapia de Wittgenstein se opõe ao essencialismo platônico e à concepção referencial da linguagem. Esta filosofia aponta para a natureza convencional dos nossos fundamentos, inclusive das tradições filosóficas, que aqui estendemos às teorias educacionais. Nesse sentido, trazemos a epistemologia do uso de Arley Moreno como contribuição da terapia de Wittgenstein para a compreensão de como se dá o conhecimento, de onde buscamos formular alguns pressupostos teóricos de aprendizagem. Realizamos uma análise de cunho epistemológico sobre a álgebra, onde mostramos sua evolução e a relação desta com o modo de se pensar seu ensino. A álgebra se constrói como uma linguagem, e, assim, apresenta as características gramaticais, no sentido Wittgensteiniano. A partir do referencial teórico apresentado empreendemos uma análise de textos e documentos: 102 dissertações e teses entre 2006 e 2015, quatro referenciais de destaque, documentos oficiais desde os PCN e cinco livros didáticos, destacando em todos estes o ensino de álgebra e o referencial teórico seguido. As concepções essencialista e referencial estão presentes na construção do conhecimento algébrico no decorrer da história, e conseqüentemente, em seu ensino, apresentando-se na forma de teorias educacionais que buscam fundamentos extralinguísticos para explicar como se dá o conhecimento. A terapia filosófica de Wittgenstein pode contribuir apresentando as confusões causadas por tais fundamentos filosóficos da construção histórica da álgebra, assim como ao seu ensino, já que a ela tem um caráter não-essencialista e considera que é a linguagem a fonte de produção de significados. Objetivamos realizar uma análise baseada na

	<p>terapia de Wittgenstein, para compreendermos estes fundamentos filosóficos, que causam confusões, os caminhos possíveis de pesquisa e, em consequência, do ensino de álgebra, e assim apresentar as possibilidades pedagógicas. Pretendemos apresentar não só as confusões e suas consequências, mas as possibilidades oferecidas pela terapia de Wittgenstein, para a compreensão de concepções teóricas em uso na educação, buscando trazer, então, possibilidades de pesquisa e de ensino da álgebra escolar. A partir da epistemologia do uso, a álgebra pode ser entendida como tendo uma gramática, e assim, ela é autônoma, arbitrária e possibilita relações internas de sentido. A autonomia do aluno se dá a partir do conhecimento de regras e dos seus usos em diversas situações. O aluno começa, a partir de um determinado momento não previsível a priori, a “fazer lances” no jogo de linguagem envolvendo a álgebra, inclusive aplicando regras a outros tipos de situações desconhecidas e não devido a um conhecimento a priori do conteúdo.</p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: terapia, aprendizagem, gramática, autônoma, arbitrárias, relações internas, regras, usos diversos, compreensão, conhecimento, relação, linguagem, abstrato.</p> <p>Disfóricas: concepções filosóficas tradicionais, confusão, concepção essencialista, conhecimento a priori, desconhecer regras, fundamentos extralinguísticos, concreto.</p>
Oposição Semântica	Essencialista vs Não-essencialista
Análise	<p>O texto está escrito na terceira pessoa do plural possibilitando que os resultados obtidos tenham objetividade e neutralidade, mas assumindo a participação do autor da pesquisa nesse processo. A narrativa desta tese parte da disjunção com um processo de ensino de álgebra embasado nas concepções essencialista e referencial, como o construtivismo que buscam fundamentos extralinguísticos para explicar como se dá o conhecimento. A essa concepção o autor contrapõe a concepção da terapia filosófica de Wittgenstein (em sua visão Não-essencialista) que possibilita diminuir as confusões causadas por tais fundamentos na compreensão da álgebra, assim como ao seu ensino, já que a ela tem um caráter não-essencialista e considera que é a linguagem a fonte de produção de significados. Apresenta as confusões e as consequências “danosas” para a aprendizagem matemática. Destaca ainda a contribuição da terapia de Wittgenstein para a compreensão de como se dá o conhecimento, de onde formula alguns pressupostos teóricos de aprendizagem.</p>
Discurso	<p>O discurso proposto nessa tese critica as teorias educacionais, que se relacionam às concepções essencialista e referencial, entre as quais destaca o construtivismo piagetiano. Além disso, entende a álgebra como uma gramática, autônoma, arbitrária que possibilita relações internas de sentido em seus usos em diversas situações a partir do conhecimento de suas regras.</p>

4.5 Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática dialogia entre saberes plurais, inserida na categoria Ressignificação de saberes.

Quadro 19 – Análise semiótica da unidade textual T₅

UNIDADE TEXTUAL	T₅
------------------------	----------------------

P₅	Esta tese aborda a discussão a respeito do raciocínio matemático manifestado no saber/ fazer dos artesãos ceramistas do Distrito Municipal de Icoaraci (Belém/ PA), visando o entendimento cognitivo e cultural desta prática, para abstrair contribuições à educação matemática – área de conhecimento na qual se inscreve especialmente no âmbito da educação matemática. Trabalhado essa última, a tese analisa a realidade dos sujeitos mediante a Teoria dos Campos Conceituais, do educador matemático Gérard Vergnaud, que desenvolve estudos na linha construtivista, do psicólogo da educação Jean Piaget, possibilitando abordar na prática cotidiana do artesão , seus Campos Conceituais, a possibilidade ou não da existência de teoremas e conceitos-em-ato, fato esse que irá constatar ou não a essência ou “matematicidade” dos estudos educacionais matemáticos trabalhados por etnomatemáticos, pedagogos, especialistas de modelagem matemática, sociólogos e arqueólogos matemáticos. A epistemologia da educação matemática, disciplina filosófica, surge norteando esse entendimento sobre o raciocínio matemático, através da matemática do sensível , que acha origens na antiguidade grega, através dos ideários pitagórico, platônico e aristotélico, estendendo essa visão à matemática do mundo presente. Assim, a tese procura explicitar a manifestação de um raciocínio matemático por parte do artesão, que no seu fazer predominantemente não conhece e/ ou não utiliza a matemática acadêmica ou formal , como comprovado em outros estudos. Essa presença ou não de entendimentos matemáticos será constatada através de abordagem etnográfica e qualitativa, sob o enfoque fenomenológico, utilizando técnicas de observação, anotações de campo, inventário cultural e entrevistas, no intuito de analisar as representações existentes em suas obras e o fazer/ pensar manifestados nessa produção.
Categorias semânticas	EUFÓRICAS: Entendimento cognitivo, manifestado, Cultural, prática cotidiana do artesão, essência, matematicidade, raciocínio matemático, matemática do sensível, explicitar, representações, manifestação. DISFÓRICAS: Aparência, implícito, oculto, desconhecimento, matemática acadêmica ou formal.
Oposição Semântica	Manifesto vs Encoberto
Análise	O texto está escrito em 3ª pessoa de modo a garantir a neutralidade do pesquisador na construção dos dados da investigação. Está estruturado com base na oposição semântica Manifesto vs Encoberto, haja vista que discute o raciocínio matemático manifestado no saber/fazer dos artesãos ceramistas da vila de Icoaraci (Belém – Pará), apesar destes, não conhecerem ou não utilizarem a matemática escolar (formal), com vistas a inferir implicações para a educação matemática. O autor faz uma imersão etnográfica para compreender o processo de criação dos sujeitos, a dialogia entre tais saberes e explicitar a manifestação do raciocínio matemático utilizado pelo artesão em seu saber/fazer cotidiano.
Discurso	Os artesãos ceramistas de Icoaraci manifestam em seu saber-fazer cotidiano um raciocínio matemático, explicitado pelos teoremas e conceitos-em-ação, muito embora não detenha conhecimento da matemática escolar.

Quadro 20 – Análise semiótica da unidade textual T₉

UNIDADE TEXTUAL	T₉
P₉	Neste contexto investigativo nos conduzimos constituindo uma “história do hoje”, sobre formas e modos de subjetivação de trabalhadores de diferentes áreas laborais, nas relações que estabelecem com práticas de saber-poder e com os jogos de verdade instituídos no campo da Educação Matemática Escolar, espaço em que ocupa lugar de relevância no contexto sócio educacional, em virtude da difusão e

	<p>valorização que lhe é atribuída. Assumimos o desafio de discorrer sobre a variação dos modos de subjetivações produzidos por enunciados e enunciações do discurso matemático, explorando os ditos de trabalhadores que possibilitem ver: Que subjetividades são produzidas nas relações que os indivíduos estabelecem com a matemática escolar? Como se processa a produção dessas subjetividades a partir dessas relações? Partimos das narrativas dos trabalhadores para as narrativas culturais mais amplas, buscando os fios que tecem e sustentam a rede discursiva que possibilita dizer e ver o saber matemático na constituição dos sujeitos. Para analisar como os discursos reverberam nos modos de ser, ver e dizer-se em relação ao saber matemático escolar, faremos uso das ferramentas teóricas pensadas por Michel Foucault, considerando a partir de seus ensinamentos que os trabalhadores são sujeitos históricos, forjados na história, assim como no contexto cultural que os transpassa, uma vez que a subjetividade não é inata, mas é imposta e fabricada por discursos que nos produzem histórica e culturalmente. Com este entendimento e nos meandros da provocação advinda de Foucault, trouxemos à nossa reflexão, em relação ao modo como se posicionam os trabalhadores na luta que estabelecem entre seus saberes matemáticos laborais e os saberes eruditos da ciência matemática, os mecanismos que lançam mão e os efeitos dessa luta que travam, ou da aceitação do saber erudito naquilo que fazem. Ressaltamos que a malha de práticas discursivas e não discursivas produz a matemática como saber que qualifica uma pessoa, um povo, uma nação, ao mesmo tempo em que produz o “bom” aluno, o profissional bem sucedido, também o incapaz, o mal sucedido profissionalmente. Contudo, se há sujeições, também há resistências, recusas, insurreições. Delas nascem outros modos de ser, outros saberes, outras matemáticas que fazem aparecer novas verdades, novas competências que disputam e pluralizam espaços de poder na ampla sinfonia discursiva. Isso nos encoraja a dizer que se a vida é amiga da arte, é possível com arte inventarmos incessantemente saberes matemáticos, que signifiquem a abertura das clausuras desta grande prisão que são as fronteiras.</p>
Categorias semânticas	<p>EUFÓRICAS: Prática, formação inicial, comunidade de prática, identificar, interpretar, compreender, descrever, aprender, desenvolver, interações, implantar, mobilização.</p> <p>DISFÓRICAS: Teoria, desconhecer, imobilização, desconstruídos, desarticulação, encobrir, sujeições, resistências.</p>
Oposição Semântica	Subjetivação Vs Objetivação.
Análise	<p>O texto está escrito em 1ª pessoa do plural denotando a participação da autora da investigação na construção e análise dos dados obtidos, além de está estruturado com base nas interações, formas e modos de subjetivações dos trabalhadores de diferentes áreas profissionais e nas relações por eles estabelecidas com a matemática escolar. Neste sentido, a autora busca compreender os fios que tecem e sustentam a rede discursiva que possibilita dizer e ver o saber matemático na constituição desses sujeitos históricos, assim como o contexto que eles vivenciam em suas distintas dimensões.</p>
Discurso	<p>Os trabalhadores de diferentes áreas laborais estabelecem relações entre seus saberes matemáticos laborais e os saberes matemáticos eruditos entrelaçados numa malha de práticas discursivas e não discursivas que produzem/impõem subjetivações.</p>

Quadro 21 – Análise semiótica da unidade textual T₁₃

UNIDADE TEXTUAL	T ₁₃
-----------------	-----------------

P ₁₃	<p>Nesta tese, de cunho teórico-epistemológico, manifesto a aposta de que a Etnomatemática desponta em uma leitura de mundo rumo a outro paradigma de ciências, a uma ciência pós-moderna, aberta, na qual não existe verdade, mas sim, verdades. Meu objetivo inicial, no âmbito da pesquisa, era buscar compreender/identificar fundamentos teórico-metodológicos no fazer dos professores de matemática formadores que compreendam a matemática como produto cultural, além de apontar intersecções/discordâncias entre o fazer destes professores e a complexidade, a fim de oxigenar a formação de professores de matemática. Nesses entremeios, um trabalho motivado pela identificação da necessidade de reformulação na atuação dos professores de matemática no cenário brasileiro, passou a bifurcar para outros caminhos que articulam a prática, a epistemologia e a teoria, em especial para uma reflexão sobre a forma de pensar a formação de professores via Etnomatemática e Pensamento Complexo. Nesse diapasão, realizei uma pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos, vídeos, documentários, capítulos de livros, entrevistas já realizadas em revistas ou com outros pesquisadores de área, entre outros materiais que tratam da Etnomatemática ou elencam a matemática como produto cultural, realizei entrevistas com cinco professores de matemática que adotam essa área de conhecimento em seu fazer, além de compor uma matriz teórica desses cinco docentes. Após construir os dados, verifiquei nas atividades dos professores investigados uma forma bastante ousada de tratar a matemática, em que a transdisciplinaridade, a valorização dos conhecimentos culturais e a valorização do conhecimento múltiplo indicam a presença do pensamento complexo na forma de ver dessa ciência por meio de seus operadores cognitivos da complexidade (hologramático, recursivo e dialógico). Momentaneamente, em suas três décadas de existência, a Etnomatemática conduz a uma compreensão de matemática como ciência aberta com diretrizes mais humanas, além de promover a incorporação do homem nas ciências, em virtude da sua composição teórica alavancada por esses que fazem parte deste grupo de pesquisadores no âmbito acadêmico. Ao tomarem como foco a valorização dos conhecimentos das culturas, eles aprofundam a discussão e constroem um caminho na perspectiva de um ensino e aprendizagem da matemática – e outras áreas do conhecer – de forma a evidenciar um conhecimento novo e uma reforma na maneira de pensar, igualmente, os apontamentos reforçam a existência de implicações teóricas próximas da Complexidade.</p>
Categorias semânticas	<p>EUFÓRICAS: Leitura do mundo, compreender, identificar, fazer intersecções, oxigenar, reformulação, bifurcar, articular, prática, compor, ousadia, transdisciplinaridade, promover, construção, despontar, epistemologia, múltiplo, plural.</p> <p>DISFÓRICAS: Moderno, verdade, incompreensão, disjunção, desencontro, discordâncias, unicidade, desarticulação, medo, decompor, único, singular.</p>
Oposição Semântica	Pluralidade vs Singularidade.
Análise	<p>A oposição semântica no qual o texto está fundamentado opõe a pluralidade de práticas que enfatizam uma concepção da matemática como uma ciência plural, aberta, como um produto cultural. Essa forma de compreender a matemática possui intersecções e articulações com a transdisciplinaridade e com a valorização dos conhecimentos culturais e indicam, segundo o autor, a presença do pensamento complexo nos sujeitos investigados. Na compreensão do autor a Etnomatemática conduz a uma visão de matemática como ciência aberta com diretrizes mais humanas, com possibilidades de promover a incorporação desse modo de pensar no âmbito acadêmico na perspectiva de ensino e aprendizagem da matemática de forma a evidenciar um conhecimento novo e uma reforma na maneira de pensar.</p>
Discurso	<p>A Etnomatemática é entendida como uma leitura do mundo rumo ao paradigma pós-moderno da complexidade. Aponta a necessidade de reformulação da atuação</p>

	dos professores de matemática rumo à transdisciplinaridade, à valorização dos conhecimentos culturais e a valorização do conhecimento múltiplo.
--	---

Quadro 22 – Análise semiótica da unidade textual T₂₂

UNIDADE TEXTUAL	T₂₂
P₂₂	Esta tese apresenta reflexões e argumentos elaborados a partir do percurso investigativo sobre alfabetizações que se constituem para além dos muros da escola. A pesquisa de cunho qualitativo, desenvolvida com ênfase etnográfica, tem como objetivo analisar elementos presentes nas aprendizagens de crianças dos anos iniciais, para além das paredes da sala de aula, para uma compreensão de alfabetização (matemática) como múltipla e plural. Os colaboradores da pesquisa são crianças de duas turmas, uma do Ciclo Básico I 2º ano, com 18 crianças e outra do Ciclo Básico I 2º e 3º anos com 13 alunos de escolas localizadas em áreas ribeirinhas de Belém-PA. As análises são de cunho interpretativo. As manifestações pictóricas ou orais, posteriormente sistematizadas em episódios, foram apreciadas à luz do referencial teórico destacado. Do material recolhido, foram feitas seleções sobre o que se referia à alfabetização (da escola ou fora dela), do contexto de aprendizagem pela cultura e relações com a matemática (vivenciada na escola ou não). A fundamentação teórica pauta-se em Edgar Morin (racionalidade aberta), Mia Couto, D'Ambrosio, Conceição Almeida (aprendizagem pela cultura) e Teresa Vergani. Os resultados obtidos baseiam-se em indícios que me permitem defender a tese de que a alfabetização matemática é múltipla e plural e se constitui no diálogo e na complementariedade entre os saberes escolares e os saberes elaborados em ambientes informais de aprendizagem quando as crianças se envolvem em vivências e experiências que permitem aprender fazendo, observando, interagindo, ouvindo.
Categorias semânticas	EUFÓRICAS: Reflexão, argumento, alfabetização, aprendizagem, compreensão, múltipla e plural, contexto, vivências, cultura, Saberes culturais, saberes escolares, aprender fazendo, observando, interagindo, ouvindo, concreto, complementariedade, interpretativo. DISFÓRICAS: Singular, uno, analítico, informativo, fragmentado, abstrato.
Oposição Semântica	Complementar vs Fragmentário
Análise	O texto escrito em 1ª pessoa destaca a participação da autora na construção dos dados da pesquisa, porém mantém a devida cientificidade, se baseando na oposição semântica acerca dos saberes complementares vs fragmentários. Desse modo, a autora analisa elementos presentes nas aprendizagens de crianças dos anos iniciais de escolaridade nas escolas ribeirinhas, para além das paredes da sala de aula, na busca de uma compreensão de alfabetização matemática como múltipla e plural, nas quais seja permitido o diálogo, e a complementariedade entre os saberes matemáticos elaborados em diferentes grupos socioculturais, relacionada ao contexto de aprendizagem pela cultura e nas relações que estes estabelecem, nesse ambiente, com a matemática, vivenciada na escola ou não.
Discurso	A alfabetização matemática, também se constitui, para além dos muros da escola, isto é mediatizadas pelos ambientes informais de aprendizagem, possibilita às crianças dos anos iniciais de escolarização, o aprender fazendo, observando, interagindo e ouvindo, sendo, desse modo, múltipla e plural, construída no diálogo e complementariedade entre os saberes culturais e os saberes escolares.

Quadro 23 – Análise semiótica da unidade textual T₃₉

UNIDADE	T₃₉
----------------	-----------------------

TEXTUAL	
P ₃₉	<p>Educação Matemática e Matemática e Educação-Matemática e Educação Matemática Ribeirinha e Matemáticas, ainda se localizam petrificadas nas quadraturas do jogo do xadrez, em que tudo se movimenta ao comando do Currículo-realeza, o aparelho de Estado, o segmentário, o da sedentariedade... O texto escrita-vida-máquina-de-guerra faz um ensaio para arrombar o pensamento questionamentos desestabilizantes e incessantes: qual a potência da clandestinidade da Matemática e Educação Matemática? Como ensinar a pensar o não pensado entre os fluxos da Educação Matemática e Matemática e Educação Matemática Ribeirinha e Matemáticas por um espaço fechado codificado e descodificado pela armadura curricular?...Desconfiando das certezas inventadas, por entre borbulhas estoura uma hipótese de tese na extrema ebulição, e se inscreve: Educação Matemática Ribeirinha está pautada em currículo sedentário-Estado, o nomadismo faz passar, des-territorializa e inventa resistências. As escrituras são arrastadas, por vezes, pelos jogos do Xadrez e do Go, não como metáfora, mas como arma de guerra para mover o texto rizomático imanente, em que esse em meio ao dogmatismo cristalizado se territorializa e desterritorializa e des-re-territorializa a cada pensamento bifurcante matemático (ciência maior e menor), da filosofia e da arte. Busca fôlego na Filosofia da Diferença de Deleuze e Guattari, tomando-os como intercessores criativos, por provocar o pensamento a fissurar o dado. A pretensão em problematizar o nomadismo da Educação Matemática ribeirinha em aulas de uma turma multisseriada de escola ribeirinha do municipal de Barcarena-Pará, passa por encontrar um professor, alunos, oGarinim-Ty, fotoGrafias, paisagens, contAções, imagens, oralidades e...e...Vem carregando CARTOgrafias que se agitam em dimensões ética, estética e política, dando voz aos fluxos de força presentes na pesquisa, assim como por meios de imagens-obras de arte e fotoGrafia-devir, uma força, dispositivo de des-territORialização do olhar, uma potência do entre Lugar, provoca perceptos e afectos para além de uma imagem do pensamento julgador. O texto é composto por quatro Platôs e que dá entrada a um labirinto vivo, movediço, sem ponto de partida e de chegada, e tende a violentar o pensamento de modo que possa sair outros MOVimentos do pensar a existência e de escriturAção. Essa escritura-devir convoca ao leitor a inSurgir, contra a maquinaria do currículo arborescente e a rizomar um pensar em matemáticas nas aulas em escolas RIObeirinha, nas águas turbulentas e profundas, nas terras secas com pedras sobre pedras e...e...</p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: nomadismo, pensar, fluxos, questionamentos. desterritorialização, invenção, resistência, bifurcante, intercessores, criativos, problematizar, movimentos, existência, escrituração, insurgir, risomático, mudança. Disfóricas: petrificação, currículo-realeza, aparelho de estado, segmentário, sedentarismo, certezas inventadas, dogmatismo, cristalizado, manutenção, conservação.</p>
Oposição Semântica	Sedentarismo vs Nomadismo
Análise	<p>O texto está escrito na terceira pessoa do singular no qual a presença do autor é ofuscada e assumindo a neutralidade e objetividade na construção dos resultados. A narrativa do texto faz um movimento a partir da crítica à imposição curricular pelos organismos estaduais e pela instituição escolar. Crítica o currículo-realeza segmentado e sedentário que impôs formas de ser, estar e pensar. Essa crítica conduz a questionamentos e a movimentos do repensar a educação em escolas ribeirinhas dando voz aos estudantes ribeirinhos e reorganizando o currículo e as aulas de matemática com abertura às mudanças, ao nomadismo.</p>
Discurso	<p>O discurso proposto nessa tese problematiza o currículo oficial e a educação matemática tradicional assumindo um caráter nômade, de mudança e de presença no contexto social no qual a escola ribeirinha está inserida. Carrega em seu bojo cartografias que se movimentam numa dimensão ética, estética e política como</p>

	insurreição contra o currículo oficial e um (re) pensar as aulas de matemática nesse contexto.
--	--

4.6 Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática práticas socioculturais, inserida na categoria Ressignificação de saberes.

Quadro 24 – Análise semiótica da unidade textual T₁₈

UNIDADE TEXTUAL	T ₁₈
P ₁₈	<p>Ao considerar a complexidade que envolve a formação de professores indígenas e o ensino da Matemática escolar nas escolas indígenas, em especial, no que tange às interconexões das práticas socioculturais com as ações educativas e formativas, investigou-se, neste trabalho, em que sentidos é possível tomar as vivências, oriundas de atividades sociointerativas dos indígenas Xerente, como base mobilizadora de ações na e para a formação indisciplinar de professores que ensinam Matemática em comunidades de prática. A questão que norteou essa pesquisa buscou saber, Em que sentido as atividades sociointerativas vivenciadas pelos indígenas Xerente em comunidades de prática podem mobilizar ações de formação indisciplinar para os professores que ensinam Matemática na escola indígena? Recorremos à pesquisa qualitativa etnográfica, para a recolha das informações, nas aldeias Porteira – <i>Nrôzawi</i> e Salto – <i>Kripre</i>, sobre as práticas socioculturais de pertencimentos dos indígenas Xerente nas metades exogâmicas patrilineares <i>Doi</i> e <i>Wahirê</i> e de pertencimento do gênero masculino nos partidos das toras grandes de buriti pintadas – <i>ĩsitro</i> – <i>Htâmhã</i> e <i>Stêromkwa</i>. As abordagens teóricas assumidas foram as de comunidades de prática, indisciplinada e etnomatemática, por propiciarem uma releitura sobre essas práticas socioculturais, na perspectiva provocar novas ações na e para a formação de professores a partir da negociação dos significados das práticas socioculturais desses indígenas. Os resultados obtidos por meio das análises apontam que os indígenas Xerente em suas comunidades de práticas socioculturais compartilham do empreendimento conjunto, do engajamento mútuo e do repertório compartilhado, de modo a constituírem-se como uma comunidades de prática. Por isso, a escola indígena <i>Srêmtôwê</i>, caminha em suas ações didáticas e pedagógicas para a constituição de comunidades de prática a partir da negociação coletiva das práticas socioculturais que possam contribuir com a criação e recriação de novas aprendizagens matemáticas indisciplinadas.</p>
Categorias semânticas	<p>EUFÓRICAS: Complexidade, interconexões, vivências, sociointerativa, mobilizadora, nortear, pertencimento, vivenciada, releitura, significado, compartilham, empreendimento, repertório, compartilhamento, construir, criação, recriação.</p> <p>DISFÓRICAS: formação disciplinar, desconectados, individualizado.</p>
Oposição Semântica	Disciplina vs Indisciplina
Análise	<p>O texto é escrito em 3ª pessoa garantindo o sentido de neutralidade e cientificidade do tratamento dos dados. A oposição semântica no qual o texto se embasa deixa implícita o caráter tradicional de ensino de matemática que não leva em consideração o contexto onde a aprendizagem ocorre, sendo tradicionalmente marcada pela formação disciplinar desconectada das vivências dos estudantes e de seus ambientes culturais. O enfoque é sobre as práticas socioculturais do Povo Xerente e suas implicações nas práticas educativas dos professores indígenas que ao compartilharem desse empreendimento conjunto, com engajamento mútuo e vivenciando essas mesmas práticas se constituem numa comunidade de prática</p>

	que, a partir de suas negociações coletivas contribuem com o desenvolvimento de novas aprendizagens indisciplinadas.
Discurso	As interconexões das práticas socioculturais indígenas com as ações educativas e formativas, ao tomar as vivências, oriundas das atividades sociointerativas dos indígenas Xerente, servem como base mobilizadora de ações na e para a formação indisciplinar de professores que ensinam matemática em comunidades de prática, contribuindo com o processo de criação e recriação de novas aprendizagens matemáticas indisciplinadas.

Quadro 25 – Análise semiótica da unidade textual T₁₉

UNIDADE TEXTUAL	T ₁₉
P ₁₉	Atualmente a expressão Educação do Campo conseguiu se consolidar como um conceito relacionado a um modelo específico de educação. Bem mais que uma prática, trata-se de uma categoria de análise, não por conta apenas da educação, mas principalmente pela historicidade de práticas socioculturais que acontecem nas comunidades rurais. E a escola inserida nesse contexto precisa estar em constante diálogo com os sujeitos protagonistas desse cenário. Nessa perspectiva, a Etnomatemática surge como importante campo de pesquisa e tendência na Educação Matemática, cujo olhar é investigativo a respeito dessa temática. No Brasil, segundo dados do INCRA, existem 9.290 assentamentos que atendem a aproximadamente 969.640 famílias. Conforme estes dados, o estado do Maranhão aparece em segundo lugar em números de assentamentos, sendo 1.025 com 131.630 famílias atendidas, ficando atrás apenas do estado do Pará, com 1.055 assentamentos. O presente trabalho tem como objeto de estudo a busca do diálogo entre os saberes emergidos das práticas socioculturais dos trabalhadores e trabalhadoras em um assentamento rural no oeste do estado do Maranhão e os saberes disseminados pelo currículo oficial das escolas. Os principais aportes teóricos direcionadores do estudo foram D'Ambrosio (2012, 2011, 2001, 1998, 1986), Freire (2014), Mendes (2010, 2015) e Radford (2011, 2014). Os sujeitos da pesquisa são quatro assentados e quatro professores que ministram a disciplina de matemática na escola do assentamento. A investigação se apresenta como uma pesquisa-ação, de cunho qualitativo; entretanto, o estudo na sua arquitetura busca compatibilizar algumas técnicas etnográficas, tais como a observação direta, participante, o diário de campo, a história de vida e as entrevistas. A partir da organização e análise das informações obtidas na pesquisa de campo e suas conexões com os aportes teóricos que serviram de base para a construção da tese foi possível organizar uma proposta pedagógica para o ensino de matemática em escolas de assentamentos rurais com base nas práticas socioculturais identificadas, e principalmente, centradas nos temas geradores e nas problematizações emergidas <i>in loco</i> .
Categorias semânticas	EUFÓRICAS: Historicidade, práticas socioculturais. Diálogos, sujeitos, protagonistas, olhar investigativo, compatibilizar, técnicas etnográficas, conexões, construção, temas geradores, problematização. DISFÓRICAS: Saberes disseminados no currículo oficial, imposição, verdade.
Oposição Semântica	Dialogia vs Não dialogia
Análise	As práticas educativas em assentamentos de famílias de trabalhadores rurais do Estado do Maranhão, inseridas na educação do campo, principalmente pela historicidade de práticas socioculturais que acontecem nas comunidades rurais cria possibilidades pedagógicas para o ensino de matemática nessas áreas a partir desse contexto. Da crítica às formas impositivas da educação tradicional o autor busca o

	diálogo entre os saberes que emergem das práticas socioculturais dos trabalhadores e trabalhadoras em um assentamento rural no oeste do estado do Maranhão e os saberes disseminados pelo currículo oficial das escolas.
Discurso	O diálogo entre os saberes emergentes das práticas socioculturais dos trabalhadores (as) em assentamento rural e os saberes disseminados no currículo oficial das escolas torna possível a organização de uma proposta pedagógica, centrada nos temas geradores e nas problematizações emergidas in loco no contexto desses assentamentos rurais.

Quadro 26 – Análise semiótica da unidade textual T₃₀

UNIDADE TEXTUAL	T₃₀
P₃₀	<p>O trabalho discute a importância de se inserir uma abordagem sociocultural nos conhecimentos de matemática como um princípio metodológico de ensino, na formação inicial de professores de Matemática no Timor-Leste, com base nos projetos pedagógicos de cursos de Licenciatura em Educação do Campo, praticados em universidades brasileiras. Neste sentido, defendemos a tese que é possível na formação inicial de professores de Matemática do Timor-Leste se incluir um enfoque sociocultural como princípio das abordagens metodológicas de ensino no curso de formação de professores de Matemática no referido país, considerando a urgência de se estabelecer, nessa formação, uma relação entre a cultura geral, cultura científica e cultura educacional (escolar) que contribua na melhoria da abordagem dos conteúdos de matemáticas escolares do Ensino Básico e Ensino Médio do Timor-Leste, com base nas teorias estabelecidas por Paulo Freire e Ubiratan D'Ambrosio acerca da produção de conhecimento, sob um enfoque sociocultural. Neste contexto, realizei uma pesquisa qualitativa do tipo pesquisa documental, a fim de analisar oito projetos políticos pedagógicos do Curso de licenciatura do Campo de vários estados do Brasil, dentre os quais identifiquei somente três que apresentavam as características contribuintes para o alcance dos objetivos do estudo, considerando para análise a elaboração de uma matriz paradigmática, fundamentada na proposta de Sanchez Gamboa (2012). A partir das investigações e análises estabelecidas em cada um dos três Projetos Políticos Pedagógicos e protocolos de revisão e análise, obtive como resultados da pesquisa várias demarcações teórico-metodológicas existentes em cada projeto que puderam contribuir para se orientar a organização de um corpo de sugestões pedagógicas e estruturais para a reorientação do curso da formação inicial de professores de Matemática em Timor-Leste por meio de uma abordagem sociocultural centrada na realidade do país. Como resultado do estudo caracterizo um modelo didático de abordagem sociocultural para a formação de professores de matemática no Timor-Leste, a partir do levantamento e sistematização de informações, realizadas no estudo, associando as teorias discutidas, aos métodos propostos por Delizoicov. Angotti e Pernambuco (2002), para um ensino fundamentado nos estudos da realidade, sob um enfoque interdisciplinar e de produção coletiva, sintetizando, assim, os resultados da pesquisa com minhas contribuições para a reformulação do curso de licenciatura em Matemática da UNTL, no Timor-Leste.</p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: abordagem sociocultural, projetos pedagógicos, educação do campo, cultura geral, cultura científica, cultura educacional, matriz paradigmática, investigações, análise, demarcações, técnico-metodológicas, centrada na realidade, estudos da realidade, interdisciplinar, produção coletiva, Disfóricas: abordagem tradicional de ensino, cultura matemática, matriz centrada nos conteúdos específicos.</p>
Oposição	Sociocultural Vs Técnico-científico.

Semântica	
Análise	O texto é escrito em primeira pessoa com a presença do autor no processo de construção da pesquisa, porém o autor realça sua inserção no processo, tendo em vista o tipo de pesquisa documental que o levou a construção dos dados. Na sequência do texto o autor nos impele que os cursos de graduação em matemática no Timor Leste estão em disjunção com um processo de formação promotor da relação entre cultura geral, cultura científica e cultura escolar. Com a reflexão/pesquisa realizada, o autor pretende contribuir para se implantar a organização de um corpo de sugestões pedagógicas e estruturais para a reorientação do curso de formação inicial de professores de Matemática em Timor-Leste por meio de uma abordagem sociocultural sobre um enfoque interdisciplinar e de produção científica, centrada na realidade do País.
Discurso	O processo de transformação ocorrido com as várias demarcações teórico-metodológicas existentes nos projetos pedagógicos dos cursos analisados, a partir do levantamento e sistematização das informações realizadas no estudo, propicia a inclusão de um enfoque sociocultural como princípio das abordagens metodológicas de ensino no curso de formação de professores de Matemática no Timor-Leste.

Quadro 27 – Análise semiótica da unidade textual T₄₂

UNIDADE TEXTUAL	T₄₂
P₄₂	A presente tese tem como foco a investigação sobre a formação continuada de professores de escolas quilombolas, a partir das práticas socioculturais de suas comunidades no ensino da Matemática. Meu objetivo foi uma compreensão acerca de que modo os saberes socioculturais quilombolas podem ser mobilizados pelos professores na reorientação de suas atividades docentes no ensino de Matemática escolar, bem como na busca de sentidos e significados atribuídos aos conhecimentos escolares. Para empiria, investigamos a Comunidade Quilombola Kalunga do Mimoso, situada no sudeste tocantinense. Essa comunidade é reconhecida pela Fundação Cultural Palmares e tem seu território já demarcado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), possuindo uma extensão de terras de aproximadamente 57.000 hectares, onde vivem cerca de 250 famílias. Para subsidiar a delimitação do objetivo proposto, lançamos dois questionamentos: Quais os sentidos e significados que os professores das escolas quilombolas constroem no tocante às práticas socioculturais da comunidade em sua atividade docente? De que modo tais práticas, mobilizadas na dinâmica sociocultural, poderiam constituir objetos de problematização a serem incorporados aos saberes e fazeres escolares, ou seja, como tais práticas socioculturais quilombolas poderiam ser tomadas na reorientação da atividade docente do professor em suas escolas? A pesquisa se desenvolveu por meio de uma investigação qualitativa, de cunho etnográfico, com foco nos estudos da cultura da comunidade em questão, com ênfase na descrição reflexiva das informações em relação aos processos socioculturais praticados. Os instrumentos usados para a coleta de dados foram: I. entrevistas semiestruturadas; II. caderno de campo; III. fotografia e IV. videografia. As observações e os registros foram estabelecidos no contato direto e participante com os membros da Comunidade Quilombola Kalunga do Mimoso. Cada sociedade ou, mais especificamente, comunidade imprime elementos culturais e locais em suas práticas, os quais são denominados como práticas socioculturais (MENDES; FARIAS, 2014). Assim a pesquisa se realizou, inicialmente, com a identificação,

	<p>caracterização e descrição das práticas socioculturais da comunidade, uma vez que as mesmas foram tomadas como conhecimento primeiro e, posteriormente, na reorientação da atividade docente no processo de construção de sentidos e significados dos conhecimentos a serem trabalhados nas escolas inseridas nessa realidade. Para embasar teoricamente a pesquisa, utilizamos conceitos de Leontiev (2004); Almeida (2017); Arroyo et al (2011); Baiocchi (2013); Delizoicov et. al (2011); Freire (1987 e 2014); Mendes e Farias (2014); Oliveira (2007) e Pernambuco (1994). Das análises desta investigação, resultam alguns apontamentos: a formação obtida nas licenciaturas, pelos professores colaboradores, não tem abordado as realidades das comunidades campestres e quilombolas tão presentes na região. Somente os conhecimentos científicos e acadêmico-pedagógicos não têm sido suficientes para a formação do professor da educação básica de escolas quilombolas. É necessário haver uma formação que possibilite a compreensão do mundo como um todo, assim, há que se pensar numa reorientação dos cursos de formação inicial e continuada de professores em uma direção emancipatória e libertária. Das práticas mapeadas e descritas, emergiram conceitos matemáticos que puderam ser relacionados com conteúdos escolares de forma interdisciplinar, possibilitando a promoção de sentidos e significados. Com esta pesquisa, sustento a tese de que a inclusão de atividades praticadas por comunidades quilombolas, na ação docente, promove uma aprendizagem integrada de sentidos e significados socioculturais para a Matemática escolar.</p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: Práticas socioculturais, saberes quilombolas, mobilizados, reorientação, sentidos, significados, dinâmica sociocultural, elementos culturais, compreensão, emancipatória, inclusão, aprendizagem integrada.</p> <p>Disfóricas: formação tradicional, descontextualizadas, conhecimentos científicos, acadêmicos.</p>
Oposição Semântica	Sociocultural vs Técnico-científico
Análise	<p>O texto dessa tese trata de uma pesquisa qualitativa de cunho etnográfico, entretanto o autor se utiliza da 3ª pessoa do singular para sua escrita, possivelmente para destacar a neutralidade e cientificidade da construção e análise dos dados produzidos. A narrativa do texto analisa a formação contínua de professores em escola de uma comunidade quilombola destacando a junção desse processo formativo com as práticas tradicionais de formação de professores que não leva em consideração a realidade sociocultural dos contextos onde essas escolas estão inseridas. Investigando a disjunção desse processo com as práticas inovadoras, nesse caso, a relação com a realidade e práticas socioculturais das comunidades quilombolas que podem contribuir numa reorientação dos cursos de formação inicial e continuada de professores em uma direção contextualizada, emancipatória e libertária.</p>
Discurso	<p>A formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática quando levam em conta as práticas socioculturais das comunidades (ou sociedades) em que estão inseridas possibilitam emergir conceitos matemáticos relacionados com conteúdos escolares de forma interdisciplinar, possibilitando a promoção de sentidos e significados socioculturais no âmbito da matemática escolar.</p>

4.7 Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática práticas pedagógicas inserida na categoria Formação de professores.

Quadro 28 – Análise semiótica da unidade textual T₂

UNIDADE	T ₂
---------	----------------

TEXTUAL	
P ₂	Tendo como objeto de investigação o <i>saber docente</i> , foi desenvolvida a presente pesquisa, que buscando <i>relações entre o envolvimento do professor com experiências de Modelagem Matemática e seu respectivo desenvolvimento profissional</i> , fossem experiências de Modelagem para o ensino e a aprendizagem da Matemática em sala de aula, e se estes se integram no <i>saber-fazer</i> cotidiano do professor <i>focalizou as percepções do professor sobre as repercussões desse envolvimento nas ações docentes</i> . Participaram dessa pesquisa nove professores que se envolveram com experiências de Modelagem para o ensino da Matemática, a partir de cursos de formação continuada e do estágio da graduação. Os dados referentes à pesquisa de natureza qualitativa e inspiração fenomenológica foram originados e construídos a partir das <i>descrições dos professores acerca de como percebem as mudanças ocorridas em suas práticas de sala de aula, após envolvimento com Modelagem</i> . A análise dos dados por meio das relações entre o quadro teórico da Modelagem, dos Saberes Docentes de Tardif e Gauthier e da sociologia fenomenológica de Schütz revelou que <i>os professores percebem as repercussões de seu envolvimento com experiências de Modelagem Matemática em seus saberes docentes</i> , que se resumem na <i>incorporação de características desse processo em situações de ensino na prática cotidiana</i> . <i>O professor ao questionar o ensino tradicional da Matemática e perceber as repercussões do processo de Modelagem nas atitudes dos alunos</i> , cria as condições favoráveis ao <i>movimento das experiências docentes com Modelagem Matemática para as práticas de sala de aula</i> .
Categorias semânticas	Eufóricas: percepções, envolvimento, saberes, repercussão, experiências, descrições, mudanças, práticas, incorporação, modelagem matemática. Disfóricas: Tradicional, práticas sem modelagem, ensino tradicional.
Oposição Semântica	Mudança vs Conservação
Análise	Texto escrito em 3ª pessoa, emprestando ao discurso o caráter de objetividade e neutralidade científica, Organizado em torno da oposição semântica mudanças nas práticas de ensino vs manutenção de práticas tradicionais de ensino. Expõe a crítica às práticas tradicionais de ensino da matemática nas quais a participação efetiva do aprendiz não é estimulada. A autora buscou compreender as repercussões do processo de Modelagem Matemática nas atitudes dos alunos e a possibilidade de desenvolvimento profissional e formação docente na medida em que tais experiências docentes com modelagem modificam suas práticas em sala de aula. As descrições dos professores acerca de suas percepções das mudanças ocorridas em suas práticas de sala de aula, após envolvimento com atividades de Modelagem Matemática, foram enfatizadas e criaram condições para o desenvolvimento de saberes docente e sua incorporação em situações de ensino.
Discurso	Os professores que realizam suas práticas de ensino em sala de aula com Modelagem Matemática percebem as repercussões de seu envolvimento com essas experiências, nas atitudes positivas dos alunos e nos seus saberes docentes, propiciando seu desenvolvimento profissional, haja vista problematizarem as práticas rotineiras do ensino tradicional de matemática construindo estratégias com o uso da modelagem matemática que possibilitem uma mudança nessas práticas em situações de ensino e aprendizagem.

Quadro 29 – Análise semiótica da unidade textual T₃

UNIDADE TEXTUAL	T ₃
-----------------	----------------

P₃	Esta pesquisa tem como um dos seus objetivos investigar como os professores de Matemática expressam sua compreensão sobre números fracionários tendo em vista proporcionar ao estudante conhecimento significativo. A partir da revisão da literatura este estudo foi circunscrito em duas vias: uma endógena onde trago as contribuições de Kieren (1976) e Nunes et al (2003) compreendendo números fracionários a partir dos significados parte-todo, número, operador multiplicativo, medida e quociente. Esses significados foram assumidos a partir de Vergnaud (1990) como um conjunto de situações que dão sentido ao conceito de números fracionários. A outra via, exógena, por meio das contribuições da sociologia do conhecimento segundo Fleck (1976) e da Matemática Cultural por Alan Bishop (1990). Essas duas vias foram selecionadas no intuito de responder: Que compreensão os professores de Matemática manifestam ao enfrentarem um conjunto de situações envolvendo números fracionários? Participaram deste estudo vinte e um professores das redes pública e privada com mais de três anos de experiência no sexto ano do Ensino Fundamental. O estudo contou com a aplicação de um teste diagnóstico com no mínimo duas seções para cada participante contendo quinze questões envolvendo os significados de números fracionários. Os dados foram analisados mediante as categorias: invariante operatório, os cinco significados, dinâmica comunicativa. Como resultado foi possível indicar que do ponto de vista endógeno os professores compreendem números fracionários na dependência dos significados parte-todo e operador multiplicativo, e do ponto de vista exógeno o Círculo Exotérico (os professores participantes) não compreendem o objeto em questão como metaconceito, diferentemente do Círculo Esotérico (produções acadêmicas), reforçando assim, a dinâmica comunicativa intracoletiva, que não favorece a escola em geral, nem às práticas pedagógicas em particular, o desenvolvimento de valores como abertura para o ensino de Matemática.
Categorias semânticas	Eufóricas: Compreensão, processos endógenos, significados, conjunto, situações, conceito, autonomia, amplo, qualificação. DISFÓRICAS: Incompreensão, processos exógenos, dependência, restrito, não qualificação, práticas tradicionais.
Oposição semântica	Tradição vs Inovação.
Análise	O texto está estruturado em torno da oposição semântica Inovação vs Tradição, e está escrito em 3ª pessoa revelando a preocupação com a neutralidade da pesquisadora no processo de construção dos dados e cientificidade da análise realizada. Os sujeitos da investigação expressam sua compreensão acerca das frações e essa compreensão é analisada a partir da perspectiva de Vergnaud e Fleck. A autora destaca que apesar das compreensões dos professores acerca dos diferentes significados do conceito de fração, a dinâmica comunicativa intracoletiva, dentre outros fatores, dificulta o desenvolvimento de novas práticas no ensino desse objeto matemático, prevalecendo a relação parte-todo e o operador multiplicativo em seu processo de ensino. Desse modo, outros sentidos do conceito de fração ficam distantes da prática educativa, o que dificulta a compreensão das frações como um metaconceito e acarreta dificuldades na aprendizagem dos alunos.
Discurso	Os professores de matemática expressam sua compreensão do significado de números fracionários, do ponto de vista endógeno, em dependência dos significados parte-todo e operador multiplicativo, o que indica, que do ponto de vista exógeno, eles não compreendem os números fracionários como um metaconceito.

Quadro 30 – Análise semiótica da unidade textual T₈

UNIDADE	T ₈
---------	----------------

TEXTUAL	
P ₈	<p>Nesta pesquisa investigou-se a utilização das Tecnologias Digitais quando a Modelagem Matemática é empregada como estratégia de ensino de Matemática, tendo como propósito avaliar a aprendizagem ocorrida neste ambiente. Para consecução deste objetivo, a Modelagem Matemática foi estudada e identificada uma perspectiva de modelagem a ser empregada no trabalho; depois fez-se estudo da utilização das Tecnologias Digitais (TD) na Educação, atentando para as potencialidades e as restrições mencionadas na literatura. Como referenciais teóricos, foram estudadas as teorias de informatização de Tikhomirov, em especial a teoria da reorganização do pensamento e a teoria da atividade de Leontiev e Engeström e o Coletivo Pensante de Pierre Lévy. O propósito aqui foi formular uma metodologia para ensino de Matemática com Modelagem e Tecnologias Digitais, que levasse em conta as condições necessárias que garantissem melhorias efetivas na aprendizagem. Desta forma, foi proposta uma metodologia que incorpora no processo de Modelagem explicitamente uma etapa de utilização de TD, como também dá ênfase na avaliação formativa durante o processo de ensino, de tal maneira que os projetos de modelagem desenvolvidos alcancem os objetivos de aprendizagem esperados. Condicionantes para sucesso das Tecnologias Digitais na Educação foram identificados. A metodologia proposta foi implementada para uma turma da disciplina “Modelagem Matemática” do PPGECM/IEMCI/UFPA, o que possibilitou avaliar aplicabilidade, alcance, resultados, pertinência e os pressupostos que precisam ser atendidos para garantir melhorias de aprendizagem no contexto da pesquisa. Como resultados da pesquisa qualitativa realizada são apontados: respeitados os condicionantes identificados, as Tecnologias Digitais efetivamente potencializam a aprendizagem. Foram identificados fatores que evidenciam a citada melhoria de aprendizagem</p>
Categorias semânticas	<p>EUFÓRICAS: Utilização de TD, estratégia de ensino, aprendizagem, potencialidades, formular, metodologias, avaliação formativa, aplicabilidade, alcance, resultados, matemática com modelagem. DISFÓRICAS: Ensino tradicional, Subutilização das TD, restrições, condicionantes, não pertinência.</p>
Oposição Semântica	Inovação vs Tradição
Análise	<p>A tese está escrita em 3ª pessoa denotando a isenção do autor em relação a construção e análise dos dados produzidos e, está embasada na oposição semântica Inovação vs Tradição. O autor parte da crítica aos processos tradicionais de ensino de matemática, enfatizando as dificuldades de aprendizagem e os baixos índices de escolaridade e de domínio da matemática escolar. Enfatiza a importância da Modelagem Matemática e da utilização das Tecnologias Digitais como estratégia de ensino de matemática com potencial para garantir melhorias efetivas na aprendizagem. Além disso, destaca que sua pesquisa possibilitou avaliar aplicabilidade, alcance, resultados, pertinência e os pressupostos que precisam ser atendidos para garantir melhorias de aprendizagem no contexto da pesquisa e, que, respeitados os condicionantes identificados, as Tecnologias Digitais efetivamente potencializam o processo de aprendizagem.</p>
Discurso	<p>A utilização das Tecnologias Digitais quando a modelagem matemática é empregada como estratégia de ensino de matemática possibilita avaliar aplicabilidade, alcance, resultados e efetivamente potencializa a aprendizagem matemática no contexto escolar.</p>

Quadro 31 – Análise semiótica da unidade textual T₂₉

UNIDADE	T₂₉
----------------	-----------------------

TEXTUAL	
P ₂₉	<p>Esta pesquisa adota como objeto de análise as práticas educativas interdisciplinares desenvolvidas, no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que se volta para a iniciação à docência dos estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA). O objetivo principal desta investigação é analisar os níveis de contribuições das práticas educativas interdisciplinares dinamizadas pelo PIBID/IFPA/Matemática, na interface da intercontextualidade epistemológico-pedagógica, que intencionou tornar os estudantes capazes de dinamizar projetos para a melhoria do ensino da Matemática na Educação Básica. A metodologia utilizada na pesquisa foi do tipo qualitativo, baseado em princípios epistemológicos e gnosiológicos, que se fundamentam em um quadro teórico constituído, principalmente, pelas contribuições formuladas por autores como Pombo (1994, 2004, 2008), Fazenda (1993, 2002), Weil, D'Ambrosio e Crema (1993), Nicolescu (1999) e Zabala (1998), com vistas a uma reflexão sobre as contribuições da prática interdisciplinar na iniciação à docência em cursos de licenciatura em Matemática. Os resultados da pesquisa foram sistematizados a partir da elaboração e uso de um modelo analítico MQ2, do qual se apresenta uma descrição pormenorizada nos capítulos 2 e 3 desta tese, cuja relevância se encontra na viabilidade em medir o nível da contribuição epistemológico-pedagógica de práticas educativas na iniciação à docência em Matemática e possibilitou apontar uma unidade didática para os estudos sobre a intercontextualidade epistemológico-pedagógica. Ao final, para encaminhar respostas consequentes dos questionamentos formulados <i>a priori</i>, confirmamos a tese que a dinamização de práticas educativas interdisciplinares na intercontextualidade epistemológico-pedagógica da iniciação à docência em Matemática contribui para a ampliação do conhecimento acadêmico e para a construção de um novo perfil pedagógico nos estudantes, que os tornam capazes de dinamizar projetos para a melhoria do ensino da Matemática na Educação Básica.</p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: práticas educativas interdisciplinares, iniciação à docência, contribuições, intercontextualidade, epistemológico, pedagógico, sistematização, viabilidade, dinamização, melhoria do ensino de matemática, educação básica, projetos de iniciação científica, PIBID.</p> <p>Disfóricas: práticas educativas tradicionais, práticas disciplinares, ensino descontextualizado, educação tradicional e bancária.</p>
Oposição Semântica	Intercontextualização) vs Disciplinarização
Análise	<p>O texto é escrito em 3ª pessoa, ficando pressuposta a neutralidade do autor da pesquisa, bem como a objetividade e cientificidade da pesquisa. A sequência do texto nos revela que a iniciação à docência no curso de licenciatura em matemática no IFPA estava antes de implantação do projeto PIBID em disjunção com um processo dinamizado pelas práticas educativas, embasadas em pesquisa e em práticas interdisciplinares na interface da intercontextualidade epistemológico-pedagógica levada a cabo nas ações desse projeto na instituição. Na transformação que se opera ao se desenvolverem tais projetos interdisciplinares e intercontextualizados suas contribuições para a formação do futuro professor são analisadas e assumidas, como práticas educativas dos professores de matemática no processo de formação inicial do futuro professor da educação básica.</p>
Discurso	<p>Ao analisar e refletir sobre a dinamização das práticas interdisciplinares e intercontextualizadas no interior do programa PIBID no curso de licenciatura em matemática, o autor explora e identifica as contribuições dessa prática pedagógica intercontextual para o processo formativo dos futuros professores e que levam à melhoria do ensino de matemática na educação básica.</p>

Quadro 32 – Análise semiótica da unidade textual T₃₁

UNIDADE TEXTUAL	T ₃₁
P ₃₁	<p>O foco de interesse desta pesquisa é a formação inicial do professor de Matemática e seu objetivo é investigar em que termos a experiência de criação de problemas matemáticos, com futuros professores de Matemática, a partir de sua experiência escolar e de seu contexto sociocultural, com olhar para sua carreira, poderá gerar neles autonomia, possibilidade de se constituírem profissionais reflexivos sobre sua própria prática e continuidade de seu desenvolvimento profissional. A questão de investigação foi a seguinte: em que perspectiva a formação inicial do professor de Matemática, através da criação de problemas matemáticos, com olhar para seu contexto sociocultural e a experiência escolar, pode gerar um novo olhar sobre a prática e a cultura de sala de aula, sobre a Matemática, por meio da reflexão na ação e sobre a ação, possibilitando autonomia e desenvolvimento profissional? Para tanto, defendo a tese de que a criação de problemas matemáticos, com foco no contexto sociocultural e na experiência escolar dos futuros professores, no processo de reflexão na ação e sobre a ação, com olhar especial para sua carreira (para ação), gera o saber da ação pedagógica, propicia a elaboração de práticas diferenciadas, uma aprendizagem significativa e a continuidade do seu desenvolvimento profissional, em uma pesquisa experimental. Para desenvolver esta pesquisa, utilizei, como procedimento metodológico, a pesquisa ação ou investigação ação. Os colaboradores da pesquisa foram oito futuros professores de Matemática, em formação inicial de Licenciatura. A matéria de análise foram problemas matemáticos que os futuros professores criaram durante a pesquisa, suas discussões e suas reflexões, em duplas e na turma, que foram apresentados por escrito, e um questionário inicial. Tal questionário buscava saber as concepções dos futuros professores, para nortear a pesquisa sobre conceito de Matemática, problemas matemáticos, resolução de problemas e experiências com resolução de problemas matemáticos. A criação de problemas contribuiu para que os futuros professores se posicionem como autores de suas próprias aprendizagens, autores de sua própria prática e questionem suas próprias crenças e concepções sobre ser professor de Matemática. Suas experiências foram trazidas para reflexão, testadas, questionando os saberes da tradição pedagógica. Neste processo de criação de problemas matemáticos e reflexão, os futuros professores compreenderam que a construção do conhecimento matemático é um processo não linear, que apresenta muitos equívocos, por conta de sua natureza de idas e vindas. E, ao refletir sobre a criação de seus próprios problemas matemáticos, desenvolveu-se neles a autonomia, visto terem criado os problemas e refletido sobre os mesmos. A pesquisa, além disso, possibilitou que os futuros professores se tornassem idealizadores das práticas e não apenas aplicadores de receitas prescritas fora da escola, sem o aval e reflexão da comunidade de professores. Este processo de reflexão possibilitou que os futuros professores vissem suas próprias limitações e compreendessem a necessidade de refletir mais ao propor tarefas aos seus futuros alunos. Constituiu-se um momento para continuidade de seu desenvolvimento profissional, visto que os saberes anteriores são necessariamente formativos. Esta imersão possibilitou o abandono das práticas docentes dos futuros professores que supunham um processo acrítico, pois permitiu interpretação, reinterpretação e sistematização de suas experiências passadas e presentes. Isso levou aos futuros professores a buscar o saber pedagógico do conteúdo, a partir das limitações de suas experiências, tanto anteriores como aquelas adquiridas no estágio de sua formação atual. Eles compreenderam que é possível enxergar a Matemática de forma diferente; as aplicações da Matemática, que esta não é restrita a números; que eles podem construir suas próprias tarefas, mobilizando o</p>

	saber vivenciado para suas práticas e possibilitar a aprendizagem do conteúdo matemático.
Categorias semânticas	Eufóricas: Experiência, criação de problemas matemáticos, contexto sociocultural, autonomia, profissionais reflexivos, desenvolvimento profissional, experiência escolar, práticas diferenciadas, aprendizagem significativa, pesquisa experimental, processo não linear, idealizadores das práticas, saber pedagógico do conteúdo, saber vivenciado. Disfóricas: Ensino descontextualizado, falta de autonomia, práticas tradicionais, saberes da tradição pedagógica, processo linear, professores aplicadores de receita, práticas docentes tradicionais, processo acrítico, matemática restrita a números.
Oposição Semântica	Inovação vs Tradição.
Análise	O texto é escrito em primeira pessoa, entretanto, a presença ou participação do autor no processo é ofuscada assumindo a neutralidade e cientificidade do processo realizado. O texto faz um percurso narrativo que aborda, de início, a disjunção dos formandos em licenciatura em matemática com práticas educativas autônomas e criativas, em alguns casos limitados apenas a aplicar receitas prescritas fora da escola, sem o aval e reflexão da comunidade de professores. O processo de transformação se constitui a partir da pesquisa que insere em seu contexto a criação de problemas matemáticos pelos futuros professores. Esse fato leva ao questionamento das práticas tradicionais e rotineiras propiciando a transformação com a inclusão de novas práticas em que é possível enxergar a Matemática de forma diferenciada, com aplicações que podem ser construídas pelos próprios professores com tarefas mobilizadoras do saber vivenciado em suas práticas e possibilitando a aprendizagem do conteúdo matemático.
Discurso	O discurso assume a transformação ocorrida na prática dos futuros professores, sujeitos da pesquisa, que passam a questionar as práticas rotineiras e a assumir a idealização de novas práticas pedagógicas, como a criação de problemas matemáticos com foco no contexto sociocultural, propiciando o desenvolvimento da autonomia, da interpretação, da reinterpretação e da sistematização de suas experiências passadas e presentes.

Quadro 33 – Análise semiótica da unidade textual T₃₂

UNIDADE TEXTUAL	T₃₂
P₃₂	Nesta pesquisa, tivemos como objetivo compreender relações de sentido e significado entre concepções de Matemática e de ensino de Matemática manifestadas por professores formadores de professores, envolvidos em uma proposta interdisciplinar de formação de futuros professores para os anos iniciais do Ensino Fundamental e Educação de Jovens e Adultos ao refletirem sobre seus percursos de formação, pesquisa e práticas docentes. Construímos a questão que norteia a investigação da seguinte forma: Em que termos, professores formadores de professores, envolvidos em uma proposta integrada e interdisciplinar de formação, manifestam concepções acerca da Matemática e de seu ensino, ao relatar sobre suas experiências de formação e ao desempenhar suas práticas docentes? A trajetória que percorremos foi orientada a partir da pesquisa qualitativa, cuja opção foi por um estudo coletivo de casos em uma abordagem teórica multirreferencial. Selecionados 05 (cinco) professores formadores de professores que lecionam em um curso de licenciatura oferecido pelo Instituto de Educação Matemática e Científica, pertencente à Universidade Federal do Pará, cujo início das atividades letivas ocorreu em 2010, caracterizando-se como um curso novo e único no Brasil, de proposta interdisciplinar e integrado para a

	<p>formação de professores dos anos iniciais escolares e Educação de Jovens e Adultos, denominado Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens. Os instrumentos utilizados para a recolha das informações foram: entrevistas, videogravação de aulas e teses e/ou dissertações produzidas pelos participantes da pesquisa. A fim de analisar as informações, recorreremos à Análise Textual Discursiva e optamos em realizar uma categorização mista. As práticas e os relatos dos professores formadores de professores se configuraram como importantes elementos para compreendermos suas concepções acerca da Matemática e de seu ensino, bem como essas concepções estão relacionadas com novos modos pedagógicos de atuação. As concepções manifestadas são relativas à Matemática como um conhecimento de construção humana e, portanto, mutável e falível. Quanto ao ensino, evidenciam que para ensinar é indispensável o conhecimento do conteúdo matemático, e a articulação com as outras áreas de conhecimento pode ser possível a partir do diálogo, parceria e colaboração. Os docentes dão indícios sobre os quais se movimentam no sentido de mudanças de concepções e práticas, demonstrando que estão em processo de construção da compreensão da proposta do curso de Licenciatura Integrada, em termos do desenvolvimento de práticas interdisciplinares e a inquietude a qual os move para além das fronteiras do seu campo de saber. Assim, indicando que estão em processo de superação dos paradigmas dos quais foram formados.</p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: compreender, sentido, significado, interdisciplinar, reflexão, percursos de formação, práticas docentes, concepções, experiências, articulação, diálogos, parcerias, colaboração, mudanças, construção, inquietude, superação, práticas interdisciplinares.</p> <p>Disfóricas: incompreensão, disciplinar, imprudência, formação tradicional, desarticulações. Individualização, preservação, práticas disciplinares, limitação.</p>
Oposição Semântica	Tradição vs Inovação
Análise	<p>O texto está escrito na terceira pessoa do plural, numa tentativa de garantir a neutralidade do autor na construção dos dados e obtenção dos resultados da pesquisa. O percurso narrativo do texto reitera a disjunção dos professores formadores do curso de licenciatura integrada com práticas tradicionais de ensino de matemática. No processo de envolvimento com práticas inovadoras e interdisciplinares no ensino de matemática nesse curso de licenciatura, esses formadores ressignificam suas práticas docentes e suas concepções acerca do ensino de matemática e de compreensão desse saber-fazer, assumindo novas práticas interdisciplinares e novas concepções relativas à Matemática, como um conhecimento de construção humana e, portanto, mutável e falível. Quanto ao ensino, os formadores evidenciam que é indispensável o conhecimento do conteúdo matemático em articulação com as outras áreas de conhecimento a partir do diálogo, parceria e colaboração.</p>
Discurso	<p>O discurso proposto neste texto põe em evidência o processo de construção de novas práticas de ensino e de formação de professores, que se faz em disjunção com práticas tradicionais e disciplinares de ensino e de formação de novos professores. Nesse processo as concepções dos professores formadores acerca do próprio saber se articulam com as demais áreas do conhecimento de forma interdisciplinar a partir do diálogo, da inquietação com o próprio fazer, da parceria e da colaboração recíproca.</p>

Quadro 34 – Análise semiótica da unidade textual T₃₃

UNIDADE TEXTUAL	T₃₃
P₃₃	A avaliação das aprendizagens em matemática tem sido foco em diálogos e

	<p>consequentes pesquisas preocupadas com a promoção do conhecimento. Por muitos anos a avaliação foi tomada como mero instrumento verificador de conhecimentos, a partir do olhar que o docente entendia necessário e suficiente que fosse aprendido. O aluno era mero depositário de conhecimentos e também sujeito da verificação. Os processos formativos evoluíram e em contradição aos controles impostos por financiamentos mundiais da educação de países emergentes, viu-se, por exemplo, surgirem os diversos modelos de Avaliação em Larga escala, e nelas, de avaliação externa, compreendendo que dessa forma seria possível compreender como os alunos estavam apresentando seu desempenho. Isso feito então, as inquietações nos mobilizam a entender como a Academia apresentava a Avaliação em suas pesquisas, pois entendo que essa delimitação pode trazer um perfil da Avaliação no país a partir da Universidade como produtora de conhecimento. Logo, a imersão nas leituras sobre o tema e nos diálogos me fez problematizar as situações que me inquietavam para buscar responder à pergunta: como se apresenta a avaliação da aprendizagem em matemática em pesquisas doutorais brasileiras? Para tanto, propus investigar a apresentação da avaliação da aprendizagem em matemática, a partir das teorias, epistemologias, princípios e preceitos, apresentados em teses brasileiras, entre os anos de 2011 e 2015, enfatizando os saberes avaliativos propostos. A metodologia adotada para esse processo foi a metanálise por entender que fazer análises de análises é uma ação relevante para as futuras pesquisas na área e para o uso do formador de professores de matemática, destacando, num processo que, aliado à revisão sistemática, poderá responder a questão norteadora. Após mergulhar na plataforma sucupira, através do banco de teses, fiz uma busca cansativa das teses que adotaram os termos avaliação e matemática, para que pudesse chegar as 17 teses delineadas nos diversos programas doutorais que tivessem relação direta com a Educação Matemática. Com o corpus de pesquisa delimitado, parti para a análise das análises, onde inferi, através da interpretação hermenêutica, o que eram apresentados nos três eixos de análises constituídos, definidos como Elementos Propositivos, Elementos Metodológicos e Elementos Conclusivos. Com a pesquisa, pude reconhecer que dentre as dezessete teses estudadas, oito delas não lidam com a Avaliação como tema central, e as nove restantes que lidam com a temática em seu foco de investigação, estão postas sob diversas reverberações de Avaliação no contexto educacional: avaliação como prática de investigação, avaliação externa como ferramenta de estudos em torno do conhecimento matemático e a Avaliação da aprendizagem na educação superior. Dentre o que posso definir como conclusão, afirmo da importância de se constituir espaços de diálogos avaliativos nas instituições de ensino, em ambientes formais e não-formais. Ainda sobre as teses, considero que há alguns entraves que chamo de obstáculos, que impedem determinadas concepções sobre a avaliação: a ausência de diálogos sobre avaliação; a separação entre formação didático-pedagógica e específica; a exigência de cumprimento de um currículo engessado e imposto; a ênfase nos resultados de avaliações externas; escassez de reuniões acadêmicas que debatam os programas de ensino; uma reprodução mecânica da avaliação enquanto parte do processo de ensino-aprendizagem. Logo, entendo esta tese como condutora de novas pesquisas que estudem a avaliação, suas percepções, práticas e contextos de conceitos e operacionalização educacional.</p>
<p>Categorias semânticas</p>	<p>Eufóricas: avaliação das aprendizagens, diálogos, conhecimento, compreender, desempenho, inquietação, mobilizam, saberes avaliativos, metanálise, revisão, sistemática, interpretação hermenêutica, elementos propositivos, reverberações, práticas de investigação, espaços de diálogo, percepções, contextos, operacionalização.</p> <p>Disfóricas: imposição, depositário de conhecimento, instrumento verificador de conhecimento, sujeito de verificação, avaliação como controle, limitar, imobilizar, controle,</p>

Oposição Semântica	Limitações vs Possibilidades
Análise	O texto dessa pesquisa é escrito em primeira pessoa com clara percepção da presença do autor na construção dos dados e na obtenção dos resultados da pesquisa. O percurso narrativo dessa tese inicialmente constata uma disjunção das pesquisas em educação matemática com a avaliação das aprendizagens em matemática. O autor ao mergulhar no estudo das teses que abordam essa problemática produz uma metanálise desses textos constituindo categorias da avaliação no contexto educacional e compreendendo obstáculos como a ausência de diálogos sobre a avaliação e ênfase nos resultados das avaliações externas em detrimento da avaliação para as aprendizagens em matemática. Destaca ainda os obstáculos que impedem desenvolver uma concepção formativa quanto a avaliação, dentre eles, a ausência de diálogos sobre a temática; a separação entre formação didático-pedagógica e formação específica e a exigência de cumprimento de um currículo engessado e imposto para as escolas.
Discurso	A compreensão do processo de avaliação em matemática, problematizada a partir da crítica à avaliação como controle e instrumento de verificação de conhecimentos, conduzem a um processo reflexivo e ao desenvolvimento de um processo avaliativo voltado para as aprendizagens matemáticas. Assim, a metanálise construída nas teses analisadas permite apontar caminhos da avaliação como prática de investigação, como ferramenta de estudos e como avaliação para a aprendizagem.

Quadro 35 – Análise semiótica da unidade textual T₃₇

UNIDADE TEXTUAL	T ₃₇
P₃₇	O presente trabalho objetiva descrever e analisar a constituição dos saberes aritméticos presentes nos manuais didáticos destinados ao ensino primário do Pará no período de 1850 a 1950. Nossa questão principal de pesquisa é “ quais eram os saberes elementares aritméticos designados para os primeiros anos escolares presentes nos manuais didáticos destinados ao Ensino Primário no Pará? ” Desta forma descrevemos a trajetória de constituição desses saberes elementares aritméticos no ensino primário do Pará em perspectiva histórica com base em legislações, programas e principalmente na leitura e discussão dos manuais didáticos produzidos para as escolas da época. Também, buscamos enfatizar a produção intelectual e acadêmica dos manuais didáticos de aritmética no estado do Pará, seus autores e a sua importância para o ensino primário da época. A pesquisa foi realizada na Seção de Obras Raras da Biblioteca Pública Arthur Vianna, Belém/PA, no site da Hemeroteca Digital Brasileira da Fundação Biblioteca Nacional, Center for Research Libraries - Provincial Presidential Reports (1830-1930), no Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina e com vários colecionadores de diversos estados do Brasil. Assim, conseguimos obter de forma impressa e digitalizada alguns exemplares não somente de aritmética, mas também de geometria e desenho, além de manuais sobre o sistema métrico decimal. Nossa fundamentação teórica está pautada nos conceitos explorados na perspectiva orientadora da investigação fundamentada pela História cultural que expressa uma elaboração mais apurada nas concepções de autores como Roger Chartier (2002), Dominique Julia (2001), Michel de Certeau (1982), André Chervel (1990), Alain Chopin (2004) e (2009), etc, que nos possibilitaram delinear trajetórias e conceber conceitos orientadores desta pesquisa. A respeito dos aspectos epistemológicos das pesquisas sobre manuais didáticos, concluímos que há uma considerável produção de livros, artigos e teses que versam acerca da

	<p>produção do livro e da produção de pesquisas relacionadas ao tema. Pela análise e descrição das documentações oficiais concluímos que o método intuitivo foi o método de maior relevância na educação do Pará em relação à produção de sua documentação educacional e que por sua vez respaldou a elaboração dos manuais didáticos descritos neste estudo. A educação primária no estado do Pará foi pedagogicamente delineada e sistematizada consoante às orientações das escolas primárias elaboradas na França. Há vasta produção de manuais didáticos no Pará elaborados pelos próprios professores do Ensino Primário e que seus autores eram pessoas influentes na sociedade, assumindo outros cargos de importância na sociedade. Os saberes elementares foram constituídos pela conceituação de vários termos usados na aritmética; além de Algarismos; Numeração; base de sistema e de numeração; Operações fundamentais: Adição, subtração, multiplicação e divisão; Sistema métrico decimal; Frações; Dízimas periódicas; Potenciação: Raiz quadrada e cúbica; Números complexos; Razão e proporção; Regra de três e porcentagem, juros; Progressões; Logaritmos; Números primos.</p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: Descrever, analisar, saberes aritméticos, trajetória, constituição, manuais didáticos, enfatizar, história cultural, método intuitivo, conceituação, evidente, claro, elementar.</p> <p>Disfóricas: desconhecer, ignorar, ousadia, caos, desordem, dedutivo, discutível, obscuro, complexo, laborioso.</p>
Oposição Semântica	Elementar vs Complexo
Análise	<p>O texto está escrito ora na terceira pessoa do singular, ora na terceira pessoa plural, alternando situações de neutralidade e objetividade e momentos de participação do autor nos caminhos da investigação. A narrativa se concentra no delineamento de trajetórias históricas e epistemológicas dos manuais didáticos produzidos e/ou utilizados no ensino de aritmética no estado do Pará. Nesse caminho o autor se depara com a utilização do método intuitivo no ensino de aritmética, em detrimento do uso do método dedutivo, bem como com os principais saberes gerados nesse percurso de ensino. A perspectiva histórica assumida se baseia na legislação, programas e na leitura e discussão dos manuais didáticos produzidos para as escolas da época. Enfatiza a produção intelectual e acadêmica dos manuais didáticos de aritmética no estado do Pará, seus autores e a sua importância para o ensino primário da época.</p>
Discurso	<p>Os manuais didáticos de aritmética produzidos no estado do Pará, destinado ao ensino primário no período de 1860 a 1950 estão alinhados às normas legais curriculares ou programáticas do estado independentemente de terem sido de autoria de paraenses ou não. Assim, a trajetória de constituição dos saberes elementares aritméticos no ensino primário do Pará foi constituída pela conceituação de vários termos usados na aritmética: algarismos, numeração, base de sistema e de numeração, além das operações fundamentais.</p>

Quadro 36 – Análise semiótica da unidade textual T₄₁

UNIDADE TEXTUAL	T₄₁
P₄₁	<p>A pesquisa descrita nesse trabalho teve o objetivo de conjecturar sobre que estruturas e mecanismos mentais precisam ser construídos por um indivíduo de modo a possibilitá-lo compreender efetivamente os conceitos de limite e continuidade de uma função. Para tanto, dois estágios foram contemplados. No primeiro, a partir da teoria sobre imagem e definição conceitual (VINNER, 1991), foi efetivado um estudo preliminar, por meio do qual foram analisados os elementos que compuseram a imagem conceitual de estudantes de um curso de</p>

	<p>licenciatura em matemática no que tange a esses conceitos. Já no segundo estágio, é apresentada uma decomposição genética para limite e continuidade, tendo como referência esses objetos matemáticos, seu desenvolvimento histórico-conceitual, experiências docentes no âmbito do Cálculo, uma multiplicidade de compreensões relativas a esses conceitos, evidenciadas tanto em outros estudos quanto no primeiro estágio da pesquisa e, principalmente, os pressupostos da teoria APÓS (DUBINSKY et al., 1984; ARNOON et al., 2014). Como principais resultados, observou-se que múltiplas compreensões sobre limite e continuidade foram evocadas no primeiro estágio da pesquisa, fato que desencadeou em reflexões quanto às partes que contemplaram a decomposição genética que, por sua vez, foi elaborada a partir de diferentes objetos matemáticos, tais como o de função, definição de limite, e , relação entre limites laterais e bilateral, propriedades de limite, limites envolvendo infinito, continuidade no ponto ou intervalo, dentre outros.</p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: estruturas, mecanismos mentais, possibilitar, compreender, efetivamente, composição, desenvolvimento, histórico-cultural, multiplicidade, múltiplas, desencadear, contemplaram.</p> <p>Disfóricas: frustrar, impedir, restringir, limitar, aparente, precário, decomposição, atenuar, uniformidade, monotonia, opor-se, neutralizaram, desmotivar, separar.</p>
Oposição Semântica	Limitações vs Possibilidades.
Análise	<p>O texto dessa tese está escrito na terceira pessoa do singular possivelmente para garantir a neutralidade e objetividades de seus resultados. A narrativa se desenvolve a partir do relato da experiência da autora como professora desse objeto de estudos (limites de uma função) se deparando com as dificuldades de entendimento desse conceito pelos alunos que impõe limitações para a compreensão real do objeto. No processo da investigação são analisadas as estruturas e mecanismos mentais que devem ser construídos pelos alunos e que possibilitam a aprendizagem e compreensão do conceito de limite e de continuidade de uma função e outros conceitos relacionados ao objeto.</p>
Discurso	<p>O discurso proposto nessa pesquisa revela as limitações apresentadas pelos estudantes de licenciatura em matemática para a compreensão conceitual de limites e continuidade de uma função, bem como foram reveladas possibilidades de compreensão conceitual do referido objeto ao se estabelecerem relações, via desenvolvimento histórico-cultural do cálculo, com outros objetos relacionados ao limite de uma função.</p>

Quadro 37 – Análise semiótica da unidade textual T₄₃

UNIDADE TEXTUAL	T₄₃
P₄₃	<p>A avaliação escolar é um processo complexo que envolve e reflete as formas de pensar e ver a aprendizagem ao longo de toda a vida de um aluno. Essa premissa motivou a investigação realizada para responder o questionamento: como se organiza a racionalidade docente sobre o campo teórico da avaliação em matemática nos anos iniciais com o intuito de promover a aprendizagem? A pergunta de investigação deu origem ao objetivo geral da tese que consiste em investigar, no contexto da aula, atos imperativos explicitados nas práticas avaliativas no âmbito dos anos iniciais como forma de caracterizar a racionalidade docente acerca da avaliação em matemática. Esse objetivo foi desmembrado em três outros específicos que são: identificar atos de entendimento que constituem o saber dos docentes dos anos iniciais a respeito da avaliação com vistas a identificar obstáculos epistemológicos; elencar dinâmicas avaliativas quanto a sua finalidade</p>

	<p>e os instrumentos usados no contexto do ensino de matemática dos anos iniciais; classificar as tarefas de avaliação mobilizadas pelos professores dos anos iniciais no ensino de matemática. Participaram deste estudo três professores da rede pública dos anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo dois em Belém/Pará e um em Évora/Portugal. No âmbito do estudo, utilizou-se uma metodologia de característica qualitativa incidindo particularmente no estudo de caso à luz do caráter descritivo-interpretativo em que a recolha de dados foi baseada na observação não participante e entrevistas. Por meio da definição de objetos e suas correspondentes dimensões, foi utilizada uma Matriz de Investigação ou Guião que proporcionou olhar para elementos didáticos constitutivos da prática pedagógica avaliativa. Ao longo do processo da pesquisa, foi necessária a construção de um corpus teórico para a compreensão do fenômeno investigado de um modo mais amplo, ancorado nas ideias de Hoffmann (1991), Perrenoud (1999), Buriasco (2002), Fernandes (2005, 2006, 2008), Afonso (2009) e Lukesi (2010) no tangente à avaliação escolar e em Bachelard (1996) na possibilidade de identificar os obstáculos epistemológicos presentes na prática docente avaliativa. De posse das narrativas, foi possível a triangulação para responder a questão de pesquisa. A partir dos resultados, afirmo que as práticas avaliativas aceitas e movimentadas no contexto escolar são produções culturais, ou seja, são tradições avaliativas que repousam em um conhecimento alicerçado na própria empiria docente em que se acredita que o “espírito [científico] inicia com a aula”, aulas que por vezes indicam crenças que a demonstração repetitiva (dos objetos de ensino) é capaz de ensinar e, por conseguinte, não se pode negar que esse pressuposto pode reverberar-se nas práticas avaliativas.</p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: processo, complexo, aprendizagem, racionalidade, investigação, avaliação, imperativos, explicitados, prática avaliativa, saber docente, tarefas de avaliação, mobilizadas, elementos constitutivos, reverberar. Disfóricas: tradições avaliativas, empiria docente, demonstração repetitiva.</p>
Oposição Semântica	Limitações vs Possibilidades
Análise	<p>O texto está organizado a partir da oposição semântica entre as práticas tradicionais da avaliação escolar em matemática e as práticas avaliativas inovadoras que buscam desenvolver um processo de avaliação para a aprendizagem matemática nos anos iniciais de escolaridade. A autora destaca a complexidade que envolve a avaliação da aprendizagem da matemática escolar, investigando no contexto da sala de aula de matemática os atos imperativos, as práticas pedagógicas, as dinâmicas avaliativas e as tarefas e instrumentos utilizados pelos professores que ensinam matemática nos anos iniciais no processo de ensino.</p>
Discurso	<p>As práticas avaliativas aceitas e movimentadas pelos professores no contexto escolar dos anos iniciais de escolaridade são tradições avaliativas que estão alicerçadas na própria empiria docente. Para a autora, os professores acreditam que o “espírito científico inicia com a aula”, por vezes indicam crenças na demonstração repetitiva dos objetos de ensino constitutivos da prática pedagógica docente.</p>

4.8 Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática processos formativos inserida na categoria Formação de professores.

Quadro 38 – Análise semiótica da unidade textual T₁₀

UNIDADE	T ₁₀
---------	-----------------

TEXTUAL	
P ₁₀	<p>Este trabalho relata pesquisa sobre prática de formação inicial de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF), desenvolvida por uma comunidade de formadores de professores (CoP-FP) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Trata-se, portanto, de um percurso investigativo de natureza qualitativa, na modalidade estudo de caso, cujo objetivo foi identificar e interpretar para compreender e descrever como uma comunidade de formadores de professores (CoP-FP), em fase de constituição de si mesma, aprende e se desenvolve profissionalmente em sua tarefa de implantar um curso novo de formação de professores de Ciências, Matemática e Linguagens, para os anos iniciais (AI) do Ensino Fundamental (EF), tendo em vista, especificamente, o conceito de comunidade de prática de Lave e Wenger (1991), a perspectiva da teoria social da aprendizagem de Wenger (2001) e, os indicadores de desenvolvimento profissional apresentados por Imbernón (2010). Defende-se a tese de que a mobilização de conhecimentos e de práticas (re) construídos nas interações em comunidade, produz conhecimentos profissionais e, nesse processo, os participantes aprendem e vão se desenvolvendo profissionalmente em suas tarefas de formar professores para atuar nos anos iniciais do EF. Ao longo dos vinte e seis meses em que estivemos em campo, a prática da comunidade, em foco, foi acompanhada por meio de registro de áudio e/ou de vídeo e de transcrição das narrativas dos formadores – durante as reuniões de planejamento, de estudo e de gestão – por meio de entrevistas e de materiais produzidos pelos formadores e por anotações pessoais em campo, elaboradas durante o tempo em que passamos “observando” as ações da comunidade. O material captado foi tratado e organizado em dois eixos, escritos em episódios narrativos, que foram analisados principalmente, não exclusivamente, a partir de uma aproximação entre a teoria social de aprendizagem em comunidades de prática e o aprendizado de professores em comunidades e aprofundados a partir das reflexões sobre desenvolvimento profissional. As análises narrativas revelam uma prática, produzida em constante processo de negociação das situações concretas de trabalho, promotora de aprendizagens e de desenvolvimento profissional dos membros e da comunidade.</p>
Categorias semânticas	<p>EUFÓRICAS: Prática, formação inicial, comunidade de prática, identificar, interpretar, compreender, descrever, aprender, desenvolver, interações, implantar, mobilização. DISFÓRICAS: Teoria, desconhecer, imobilização, desconstruídos, desarticulação, encobrir.</p>
Oposição Semântica	Inovação vs Tradição
Análise	<p>O texto da tese está escrito na 3ª pessoa com vistas a denotar a objetividade da produção dos dados e análise. O autor identifica para compreender como a constituição de uma comunidade de prática formada pelos professores formadores do IEMCI no processo de implantação do Curso de Graduação em Licenciatura integrada, em Ciências, Linguagem e Matemática aprende e se desenvolve profissionalmente nesse processo. Em sua tese defende que a mobilização de conhecimentos e de práticas (re) construídos nas interações em comunidade, nas negociações coletivas, produz novos conhecimentos profissionais e, nesse processo, os participantes dessa comunidade aprendem, se identificam com essas práticas inovadoras e vão se desenvolvendo profissionalmente em suas tarefas de formar professores para atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental.</p>
Discurso	<p>A mobilização de conhecimentos e práticas inovadoras (re) construídos nas interações e negociações em comunidade produz identidade e conhecimentos profissionais proporcionando ao participante aprendizagem cooperativa, identificação com as práticas sociais e desenvolvimento profissional.</p>

Quadro 39 – Análise semiótica da unidade textual T₁₅

UNIDADE TEXTUAL	T ₁₅
P ₁₅	<p>Nesta Tese apresento resultados obtidos por meio de uma pesquisa qualitativa desenvolvida com ênfase etnográfica, cujo objetivo é analisar como práticas formativas, mobilizadas em processos de formação continuada de professores que ensinam matemática, podem viabilizar um ensino que considere, além da ciência, o contexto, a experiência, o conhecimento produzido e as formas vigentes de ensinar e aprender em comunidades ribeirinhas como elementos inerentes à formação de um sujeito local e global simultaneamente. Os colaboradores da pesquisa são oito professores que ensinam matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em escolas ribeirinhas dos estados do Amazonas e Pará. Os dados são construídos com as informações obtidas por meio das Histórias de Vida e Formação dos Professores, de Momentos de Escuta e Diálogos – MED, de Rodas de Diálogos, de elaboração de desenhos e de Práticas Formativas realizadas no contexto aonde os professores trabalham. A fundamentação teórica permeia todo o texto e se apresenta a partir das ideias e teorias de pensadores como Edgar Morin, Pascal Galvani, Marie-Christine Josso, Nóvoa, D’Ambrosio, entre outros. Os resultados obtidos de minha inserção na realidade vivida profissionalmente pelos colaboradores da pesquisa fundamentada em aportes teóricos da Complexidade, da Transdisciplinaridade e da Educação Matemática me permitem defender a tese de que quando a formação continuada se realiza de modo reflexivo e dialógico, situado no contexto aonde a ação docente acontece, alarga as possibilidades de fortalecimento de relações com o saber matemático viabilizando sua corporificação em ações didáticas, possibilita o desenvolvimento de práticas transdisciplinares e proporciona uma autoformação ao professor formador.</p>
Categorias semânticas	<p>EUFÓRICAS: Formação, autoformação, mobilizados, contexto, inserção, experiência, conhecimento, transdisciplinaridade, complexidade, reflexivo, dialógico, possibilidades, relações, viabilidade, corporificação. DISFÓRICAS: Imperícia, desconhecimento, impedir, frustrar, estagnar, paralisar.</p>
Oposição Semântica	Dialogia Vs Não Dialogia.
Análise	<p>O texto está escrito em 1ª pessoa com participação direta do autor na construção dos dados, baseado na oposição semântica Dialogia vs Não Dialogia, as quais impõe uma narrativa que se desenvolve a partir da crítica do autor às práticas de formação de professores não dialógicas ou impositivas, em que se busca uma suposta capacitação docente, sem levar em conta as práticas desenvolvidas pelos participantes desses cursos de formação continuada oferecidos, pelas secretarias de educação, em momentos que antecedem o início do período letivo. Desse modo, a autora, destaca como processo inovador de autoformação e qualificação profissional, a vivência de processos formativos mobilizadas em processos de formação continuada de professores que ensinam matemática, viabilizando, além de conteúdos e metodologias, o contexto, a experiência, o conhecimento produzido e as formas vigentes de ensinar e aprender em comunidades ribeirinhas.</p>
Discurso	<p>As práticas formativas de professores que ensinam matemática mobilizada em processos de formação continuada, ao serem realizadas de modo reflexivo e dialógico, situados no contexto aonde a ação docente acontece, alargam as possibilidades de fortalecimento de relações com o saber, com o contexto, a experiência, o conhecimento produzido e as formas vigentes de ensinar e aprender, e, além disso, possibilitam relações outras do saber matemático com a cultura local fazendo florescer práticas transdisciplinares que favorecem a autoformação do professor.</p>

Quadro 40 – Análise semiótica da unidade textual T₁₆

UNIDADE TEXTUAL	T ₁₆
P ₁₆	A presente tese, intitulada “Aprendizagem em Modelagem Matemática pelas interações dos elementos de um sistema de atividade na perspectiva da Teoria da Atividade de Engeström” teve como objetivo compreender repercussões na aprendizagem pelas interações evidenciadas no ambiente de Modelagem Matemática, na perspectiva da Teoria da Atividade de Engeström. Para alcançar este objetivo desenvolvi, no âmbito do Laboratório Experimental de Modelagem Matemática (LEMM), do Campus Universitário de Castanhal (UFPA), atividades de Modelagem com grupos de alunos do curso de Matemática em formação, graduados ou pós-graduados para obtenção dos dados via observação e entrevista. A partir dos princípios da Teoria da Atividade de Engeström, a Modelagem Matemática desenvolvida pelos alunos foi compreendida como um sistema de atividade que envolve os elementos (sujeito, objeto e comunidade, artefatos mediadores, regras e divisão do trabalho) que se relacionam para atingir um resultado, ou seja, são mediados por interações para alcançar um resultado. A pesquisa mostrou que o trabalho coletivo, a historicidade e a multivocalidade dos sujeitos atuando na superação de contradições para alcançar transformações expansivas repercutem em aprendizagem em Modelagem Matemática, configurada como um sistema de atividade, pelas interações dos elementos do próprio sistema.
Categorias semânticas	EUFÓRICAS: Compreender, repercussões, interações, artefatos mediadores, mediação, relacionamento, trabalho coletivo, historicidade,, superação, transformações, repercutem, aprendizagem. DISFÓRICAS: Atividades repetitivas, trabalho individual, manter.
Oposição Semântica	Inovação Vs Tradição.
Análise	A tese está estruturada na oposição semântica Inovação vs Tradição, em que a narratividade se dá a partir da crítica ao processo tradicional de ensino de matemática em que predomina a valorização da definição, exemplificação e exercícios, acompanhados de uma prova ao final de cada conjunto de conteúdo, numa dinâmica que não abre espaço para questões concernentes à discussão e compreensão do objeto de estudo que, não raras vezes, é superficialmente apresentado. A modelagem matemática é apresentada como um processo inovador e moderno, compreendida como um sistema de atividade, a partir da teoria da Atividade de Engeström, que envolve os elementos (sujeito, objeto e comunidade, artefatos mediadores, regras e divisão do trabalho) que se relacionam para alcançar a compreensão do objeto de estudo e a efetiva participação do aprendiz.
Discurso	A aprendizagem em modelagem matemática mediadas por interações entre os elementos (sujeito, objeto, comunidade, artefatos mediadores, regras e divisão do trabalho) atuam na superação de contradições para alcançar transformações expressivas no processo de aprendizagem matemática.

Quadro 41 – Análise semiótica da unidade textual T₂₅

UNIDADE TEXTUAL	T ₂₅
P ₂₅	As vivências, experiências e reflexões provenientes do contato com o real contexto da sala de aula, configuram-se como essenciais no processo de tornar-se professor de Matemática. Nessa perspectiva, se faz necessário que a disciplina de Estágio Supervisionado propicie oportunidades, estabelecendo nexos entre os conhecimentos teóricos adquiridos durante o processo de formação do futuro professor de Matemática e a realidade das escolas de Educação Básica, consolidando as relações presentes no fazer docente, de modo a materializá-las em

	<p>ações mobilizadoras, nas salas de aula. Consideramos a realização das <i>Práticas Investigativas</i>, constituídas no Grupo de Estudos e Pesquisas de Práticas Investigativas em Educação Matemática (GEPIMat), balizadas pelo trabalho colaborativo crítico reflexivo, como o catalizador de mudança e transformação nas atitudes docentes dos futuros professores de Matemática. A partir destes, buscamos o entendimento para responder à questão que norteou esta pesquisa: <i>Qual(is) a(s) relação(ões) entre as Práticas Investigativas e as mudanças e transformações na formação de futuros professores de Matemática?</i> Para tanto, objetivamos: <i>Analisar a relação entre a introdução da Prática Investigativa e as mudanças e transformações na formação dos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, durante o Estágio Supervisionado.</i> Nesse sentido, recorreremos aos aportes teóricos realizados, primeiramente, o mapeamento em teses e em dissertações que abordam o Estágio Supervisionado nos cursos de Licenciatura em Matemática; e, em seguida, recorreremos a artigos científicos de periódicos especializados na área da Educação Matemática. Dessa forma, a investigação se desenvolveu de modo a constituir uma compreensão epistêmica acerca das Práticas Investigativas em Educação Matemática. O caminho metodológico percorrido para atender ao nosso objetivo e, portanto, responder à questão de pesquisa, foi trilhado pela pesquisa colaborativa, na perspectiva crítico reflexiva, proposta por Ferreira (2012a) e Ibiapina (2008), junto aos onze partícipes – acadêmicos regularmente matriculados nas disciplinas de Estágio Supervisionado, do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Os resultados obtidos em sessões reflexivas evidenciaram que só é possível configurar o Estágio Supervisionado em agente mobilizador de mudança e de transformação nas atitudes docentes de futuros professores de Matemática, desde que se efetive por meio das Práticas Investigativas em Educação Matemática, como a materialização efetiva da relação teoria e prática; do conteúdo matemático e da ação pedagógica – tão discutidos na academia – mediadas por um grupo de estudos e pesquisas, pautado no trabalho colaborativo crítico reflexivo, integrando o professor coordenador da disciplina, os estagiários e os estudantes das escolas parceiras.</p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: Vivências, experiências, reflexões, contato, nexos, conhecimentos, técnicos, realidade escolar, materializações mobilizadores, praticas investigativas, trabalho colaborativo critico reflexivo, catalisador, compreensão, ação pedagógica, tornar-se.</p> <p>Disfóricas: Práticas tradicionais de ensino, oposição teoria e pratica, manutenção do status quo.</p>
Oposição Semântica	Tradição vs Inovação
Análise	<p>O autor utiliza a 3ª pessoa (tanto singular quanto plural) para dar ao texto o caráter científico baseado na neutralidade e objetividade do procedimento desenvolvido na obtenção dos resultados. As críticas às praticas tradicionais de ensino na disciplina estágio supervisionado, alia-se às vivências, experiências e reflexões advindas do contato com a realidade de sala de aula na perspectiva de tornar-se professor de matemática. A narrativa visa superar as práticas disciplinares, com vistas a empreender um espírito de pesquisa que constitua o professor como um agente de mudança e de transformação social e educacional. Não basta apenas ensinar conteúdos, por vezes, meramente ilustrativos e superficialmente contextualizados, mas sim, refletir sobre suas ações didático-pedagógicas, assim como recorrer à sua experiência adquirida no decurso do processo formativo. Desse modo, as praticas investigativas em educação matemática no contato dessa disciplina propiciam mudança e transformação nas atitudes docentes dos futuros professores.</p>
Discurso	<p>A prática investigativa em educação matemática aplicado na disciplina estágio supervisionado, aos futuros professores de matemática torna possível a estes configurarem-se em agentes mobilizadores de mudança e transformações nas</p>

	atitudes docentes, como a materialização matemática e da ação pedagógica.
--	---

Quadro 42 – Análise semiótica da unidade textual T₂₈

UNIDADE TEXTUAL	T ₂₈
P ₂₈	Esta pesquisa trata de problematizar a prática de ensino com um dado objeto da matemática escolar a partir da compreensão dessa prática como fases do processo de transposição didática interna desse objeto realizada pelo professor. Assim, há o questionamento se esse processo leva a construção de uma trajetória de formação docente relativo a um dado objeto matemático escolar. Uma resposta afirmativa é construída a partir de um percurso de estudos e investigação sob o suporte teórico da teoria antropológica de didático, considerando o ensino de resoluções de equações do segundo grau. A construção dessa trajetória é a metodologia da pesquisa que se corporifica em um percurso de estudo e investigação pessoal do professor que busca no enfrentamento de seu problema de formação construir ou acessar a infraestrutura matemática escolar necessária que dê respostas aos seus questionamentos. Essa infraestrutura se dá pela compreensão de um modelo epistemológico de referência pelo professor que se traduz em seu modelo epistemológico pessoal de referência para o estudo da resolução de equações do segundo grau corporificado em sistemas de tarefas que articula vários objetos da matemática escolar. A construção da trajetória se deu pela formação de sistemas didáticos solitários e auxiliares que compõem o processo de transposição didática interna realizado pelo professor.
Categorias semânticas	Eufóricas: problematizar, prática de ensino, matemática escolar, compreensão, transposição, didática interna, trajetória, formação docente, construção, percurso de estudos e investigação, corporificam, enfrentamentos, modelo epistemológico de referência, sistema de tarefas, formação, sistemas didáticos, professor. Disfóricas: facilitar, desconhecimento, desconstrução, evitar, vigiar, omissão, externa.
Oposição Semântica	Inovação vs Tradição.
Análise	O texto escrito na terceira pessoa do singular com a busca da neutralidade e objetividade do autor para construção de seus resultados. A narrativa é construída a partir do questionamento das práticas de ensino tradicionais do professor de matemática que imprime em sala de aula procedimentos cristalizados, prontos e acabados, muitas vezes por julgar que a matemática escolar não tem problemas para ser ensinada e aprendida. No processo da tese essas práticas são problematizadas e passam a ser compreendidas como fases do processo de transposição didática interna no qual se estabelece uma trajetória de formação docente construída a partir de um percurso de estudos e investigação. O enfrentamento leva a concepção de um modelo epistemológico pessoal de referência corporificado num sistema de tarefas articuladas com outros objetos da Matemática escolar.
Discurso	O Percurso de estudos e pesquisa engendrado pela prática de ensino encaminhou problemas relativos ao currículo e programas escolares para o ensino de matemática. Essa problemática exigem esforços e processos formativos que compreendem a concepção de um modelo epistemológico pessoal de referência, compondo o processo de transposição didática interna realizado pelo professor.

Quadro 43 – Análise semiótica da unidade textual T₄₀

UNIDADE	T ₄₀
---------	-----------------

TEXTUAL	
P ₄₀	<p>Esta tese versa sobre a formação do professor de Matemática no contexto do Estágio Curricular Supervisionado. Nela, busca-se compreender as experiências de sete licenciadas em Matemática no Estágio, enquanto alunas de uma universidade pública no interior do Estado de Goiás. A investigação de abordagem qualitativa, de base multirreferencial, inscreve-se no âmbito do método (auto)biográfico, considerando as narrativas orais e/ou escritas das licenciadas. Os instrumentos utilizados para recolha de informações foram: (i) relatórios finais do Estágio em Matemática; (ii) entrevistas narrativas; (iii) memoriais e, (iv) rodas de memórias e de conversa, que constituiu a oportunidade das colaboradoras da pesquisa refletirem sobre aspectos particulares do modo de ser, de estar no mundo, consigo, com os outros e com a natureza. As narrativas foram analisadas a partir da análise interpretativa-compreensiva, metodologia proposta por Souza (2014), considerando também as contribuições de Jovchelovitch e Bauer (2002). A partir do corpus de pesquisa e unidades de análise, emergiram quatro categorias: (i) Memórias e trajetórias de escolarização; (ii) Entre o limiar e a passagem: o tempo de estágio no professor de matemática; (iii) Formação inicial e estágio: entre olhares, registros e sentidos; (iv) Estágio e itinerários iniciais na docência. As categorias anunciadas foram representadas a partir de uma espiral de análise que simula os movimentos cíclicos, contínuos e inacabados dos sentidos atribuídos pelas colaboradoras as suas experiências no contexto do Estágio em Matemática. Esquematizá-las em uma espiral foi possível, pois os eventos do passado e do presente se entrelaçam em diferentes etapas, as experiências não acontecem isoladamente, mas, historicamente, entrelaçadas. As espirais de análise das categorias reafirmam a ideia de tese, por mim anunciada, de que as licenciadas em Matemática ao falar-ouvir e/ou ler-escrever sobre sua história de vida e da formação, desenvolvem aprendizagens sobre a docência, construídas, em movimento espiralado, a cada experiência revisitada e refletida de forma situada, que retroalimenta novas aprendizagens, quantas vezes experienciadas forem ao longo da vida e formação. As narrativas das colaboradoras evidenciam que: (i) As trajetórias de escolarização revelam sentimentos, compreensões e significados individuais das recordações referências, histórias e relações sociais estabelecidas por elas com a escola e com a matemática; (ii) Os deslocamentos do papel de aluno para o de professor e voltar ao papel de aluno, isto é, a simetria invertida (MELLO, 2000), nem sempre é algo simples e significa entender que a prática docente é complexa; (iii) O tempo destinado ao estágio de regência é insuficiente, não possibilitando o tempo devido do aluno-professor conhecer o futuro ambiente de atuação profissional, camuflando aspectos importantes da formação docente como relação professor e aluno, relação dos alunos com o conteúdo, identificar aqueles alunos com dificuldades na disciplina que precisam de apoio pedagógico, a avaliação da aprendizagem que realmente acontece e pode acontecer, etc.; (iv) As dificuldades relacionadas à desvalorização da profissão, a falta de oportunidade para o exercício da docência, aliadas à precarização do trabalho docente, aos baixos salários e às limitadas possibilidades de ascensão pessoal, podem convergir para o abandono da profissão. Ademais, a pesquisa aponta a necessidade de reestruturação curricular do estágio para que atenda as necessidades de formação dos professores de Matemática, permitindo-lhes, na relação entre teoria e prática, elaborar os saberes necessários à docência.</p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: formação, contexto, estágio, compreender, experiências, narrativas, movimentos, cíclico, contínuos, inacabados, espirais, entrelaçados, histórias de vida, retroalimenta, aprendizagem, sentimentos, significados, relações sociais, saberes, docência.</p> <p>Disfóricas: camuflar, desvalorização da profissão, precarização, abandono da profissão, limitados, formação tradicional,</p>
Oposição	Tradicional vs Inovador (Moderno)

Semântica	
Análise	O texto está escrito em terceira pessoa e aponta para a necessidade de dar ao texto o caráter de neutralidade e objetividade para o alcance dos resultados da pesquisa. O percurso narrativo do texto parte de uma disjunção com as práticas tradicionais pedagógicas de ensino na disciplina estágio supervisionado em matemática. O processo construído na disciplina se faz por meio de narrativas reflexivas das experiências vivenciadas em seu processo de escolarização, suas histórias de vidas e seus processos formativos, assumindo uma prática inovadora (moderna) na condução da formação do futuro professor de matemática.
Discurso	O discurso proposto nesse texto está assentado numa crítica ao processo tradicional de formação do professor de matemática no qual é privilegiado o currículo disciplinar tradicional em detrimento da formação integral do futuro professor. Aliam-se a essa crítica a precarização do trabalho docente e as limitadas chances de ascensão profissional e pessoal. Além disso, cogita-se a necessidade de reestruturação curricular do estágio supervisionado para que o professor em formação possa estabelecer uma profícua relação teoria e prática e elaborar saberes necessários à docência.

4.9 Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática identidade profissional inserida na categoria Formação de professores.

Quadro 44 – Análise semiótica da unidade textual T₄

UNIDADE TEXTUAL	T₄
P₄	Saberes de professores formadores em trajetórias de vida e a formação para a docência em matemática nos anos iniciais de escolaridade é objeto desta pesquisa narrativa apoiada em Connelly; Clandinin (2008); Benjamin (1994); Gonçalves (2011) e outros. A partir da literatura de saberes e conhecimentos profissionais docentes Tardif (2000, 2002); Tardif; Raymond (2000); Shulman (1986, 2005); Gauthier et al (2006), indago que saberes são constituídos ao longo das histórias de vida desses professores e como repercutem ou se expressam nas práticas de formação para a docência em matemática de professores em formação inicial. Assim, investigo a construção e a expressão dos saberes ao longo de experiências de vida e formação e que repercutem no pensar e conduzir as práticas em contextos de formação para a docência em matemática de estudantes de pedagogia. A partir do diálogo com autores diversos e constructos acerca das histórias de vida e formação (NÓVOA, 1992, 2000; MOITA, 2000), defendo que os saberes erigidos em cada trajetória delimitam formas de pensar e agir na prática formadora. Tanto em narrativas, quanto no movimento de mobilização há repercussão de saberes numa sintonia biográfica e pragmática que possibilita uma formação para a docência com feições particulares definidoras de uma identidade formadora segundo cada história pessoal e os contextos formativos onde ocorrem. Foram meus interlocutores cinco professores universitários, efetivos de três universidades localizadas em Belém-Pa, e que atuam como professores formadores em atividades curriculares relativas à matemática, e se dispuseram a participar da pesquisa. As análises são construídas a partir de questionários e entrevistas semiestruturadas, notas de campo, observações de aulas, documentos diversos, e textos narrativos escritos pelos formadores. Recorro à biografia de formação, através da história de vida, descrevendo e interpretando cenários ou experiências de constituição dos saberes durante cada trajetória, delineando narrativamente tempos, espaços, enredos, conflitos, personagens. Em análise apresento o caminhar

	<p>singular de cada sujeito através de interpretações sucessivas e dialógicas a partir do que emergem saberes implícitos nas diversas manifestações declaradas ou caladas desde o início da constituição dos saberes em meio à socialização familiar, escolar e profissional no curso de licenciatura em matemática, evidenciando saberes nesses processos; bem como analisando processos ulteriores de socialização profissional em práticas profissionais, frisando experiências marcantes e recursivas, e por fim coroando a tessitura analítica sobre o objeto de tese discuto os saberes em movimento na ação pedagógica ou incluídos no processo de raciocínio pedagógico organizados em duas dimensões do movimento formador para as quais convergem os diversos saberes constituídos nas trajetórias investigadas: Saberes dos formadores relativos ao ensinar matemática e os relativos à promoção da formação para a docência em matemática. Tal movimento corrobora a tese de que o pensamento e a prática do formador refletem suas crenças, concepções e aprendizagens em processos formativos que justificam opções, posturas e abordagens assumidas e caracterizam um modelo didático e assim um modelo de formação profissional de professores para ensinar matemática nos anos iniciais de escolaridade.</p>
Categorias semânticas	<p>EUFÓRICAS: Constituição, histórias de vida, construção, repercussão, expressão, experiências, condução de práticas, caminhar singular, marcante, recursivo, trajetórias, saberes, movimento, conhecimentos. DISFÓRICAS: Imposições, desconstruções, estático, tradicional, trivial.</p>
Oposição Semântica	Subjetivação vs Objetivação
Análise	<p>O texto está escrito em 1ª pessoa de tal modo que coloca a pesquisadora atuando na construção dos dados da pesquisa, descrevendo e interpretando cenários ou experiências de constituição dos saberes durante cada trajetória de vida de seus sujeitos. Está estruturado em torno da oposição semântica Subjetivação vs Objetivação, haja vista que a autora ao investigar a construção e a expressão dos saberes ao longo de experiências de vida e formação e suas repercussão no pensar e conduzir as práticas em contextos de formação para a docência, discute os saberes em movimento na ação pedagógica ou incluídos no processo de raciocínio pedagógico. Advoga que o pensamento e a prática do professor formador são reflexos de suas crenças, concepções e aprendizagens que justificam suas práticas e atitudes no processo educativo.</p>
Discurso	<p>Ao longo de suas histórias de vida, de suas experiências marcantes vividas, os professores constroem saberes que repercutem em suas crenças, posturas, concepções e práticas, revelando sua identidade profissional, seu modo de pensar e conduzir suas práticas educativas.</p>

Quadro 45 – Análise semiótica da unidade textual T₆

UNIDADE TEXTUAL	T₆
P₆	<p>A investigação em foco aconteceu no âmbito da formação inicial de professores de Matemática. Houve inserção de licenciandos no contexto da pesquisa. Nesse sentido, conjugaram-se estágio supervisionado e práticas de pesquisa. Os graduandos analisados eram estudantes da disciplina Estágio Supervisionado IV (voltada para o magistério de nível médio) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Nos encontros de planejamento – durante o semestre letivo anterior, mais especificamente no transcorrer da disciplina Estágio Supervisionado III –, aconteceram discussões acerca da figura do professor pesquisador e a propósito da elaboração de projetos de pesquisa, além de explanações, por especialistas convidados, sobre os seguintes assuntos: (i) tendências em Educação Matemática;</p>

	<p>(ii) avaliação docente; (iii) didática da Matemática e (iv) projetos de “investigação em aula”. Tais explanações constituíram-se em fontes de auxílio e de motivação para os licenciandos, não em imposições de assuntos a investigar. Eles foram exortados a fazer leituras em periódicos, em livros, em textos disponíveis na Internet etc., com vistas tanto à aquisição de respaldo para a construção de seus projetos quanto ao ganho de subsídios para – no semestre letivo seguinte – as suas intervenções didático-investigativas. Quanto às atividades na escola-laboratório, os estagiários realizaram, em ambiente onde dispuseram de anuência da comunidade escolar, “pesquisas acerca de sua prática docente”. Por sua vez, o autor desta tese, o qual era professor das disciplinas Estágio Supervisionado III e Estágio Supervisionado IV, portanto orientador dos estagiários, analisou as pesquisas realizadas por eles. Mais especificamente, o autor buscou responder [através da análise qualitativa de: (i) diálogos; (ii) relatos orais; (iii) entrevistas semiestruturadas; (iv) observações/percepções; (v) relatórios (escritos) de pesquisa elaborados pelos estagiários; e (vi) respostas dos estagiários a questionários semiabertos] à seguinte pergunta: “que aspectos das práticas de investigação repercutem na constituição da identidade de professores de Matemática em formação inicial?”. <i>Estágio supervisionado, Pesquisa docente & Identidade do (futuro) professor de Matemática</i> denotaram, em uma perspectiva complexa, elementos centrais neste trabalho. O objetivo foi “investigar a constituição da identidade de professores de Matemática em formação inicial na realização de atividades investigativas durante o estágio supervisionado”. Concluiu-se, por ocasião da fase prática deste trabalho doutoral, que “houve repercussão de aspectos das práticas de investigação tanto na constituição da dimensão particular ou individual quanto na constituição da dimensão geral, formal ou conceitual da identidade profissional de cada sujeito/estagiário analisado”.</p>
Categorias semânticas	<p>EUFÓRICAS: Formação inicial, graduação, professor pesquisador, projeto de pesquisa, investigação em aula, intervenções didático-investigativas, práticas de investigação, repercutem, constituição, identidade. DISFÓRICAS: Teorias sobre pesquisa, aulas tradicionais, transmissão.</p>
Oposição Semântica	Inovação (práticas investigativas) vs Tradição (práticas tradicionais).
Análise	<p>O texto desta tese está escrito em 3ª pessoa denotando a objetividade e neutralidade da obtenção dos dados, mesmo sendo o autor orientador de estágio dos sujeitos da pesquisa. O texto está organizado com base na oposição semântica Inovação, que diz respeito à prática de investigação na formação inicial dos docentes de matemática versus Tradição, que diz respeito às práticas tradicionais de ensino de matemática. O autor buscou compreender que aspectos das práticas de investigação vivenciados na formação inicial, repercutem na constituição da identidade de professores de Matemática. Os resultados apontaram que tais práticas investigativas repercutem tanto na constituição individual quanto na identidade profissional dos futuros professores que as vivenciaram.</p>
Discurso:	<p>As práticas investigativas em aula realizadas pelos professores em sua formação inicial repercutem positivamente na constituição da identidade pessoal, profissional e social do futuro professor.</p>

Quadro 46 – Análise semiótica da unidade textual T₁₁

UNIDADE TEXTUAL	T₁₁
P₁₁	<p>O presente trabalho tem como objetivo buscar compreensões acerca da relação do professor com o saber matemático, bem como identificar conhecimentos mobilizados em sua prática. Entendemos que a temática se justifica, pois, as</p>

	<p>pesquisas, no campo da formação de professor que ensina matemática, têm denunciado que o professor de matemática enfrenta dificuldades no que se refere ao domínio dos conhecimentos necessários à difusão do saber matemático. Assim, o tema insere-se no seio da problemática enfrentada pela profissão docente no que tange às maneiras de agir e pensar sobre o ensino da matemática escolar. Metodologicamente, o estudo desenvolve-se numa abordagem qualitativa e para construção da empiria da pesquisa realizamos dois percursos de formação. O primeiro, chamaremos de Estudo da Aula Simulada (EAS) e aconteceu durante a realização da disciplina estágio supervisionado II, contando com a participação de quatro sujeitos, alunos-professores, de um curso de licenciatura plena em matemática. O segundo percurso de formação foi desenvolvido à luz da Teoria Antropológica do Didático (TAD), da qual assumimos o Percurso de Estudo e Pesquisa (PER). Este percurso ocorreu durante a realização da disciplina Tendências Metodológicas em Educação Matemática, do curso de Especialização em Educação Matemática, e contou inicialmente com a participação de sete professores. Além das observações diretas realizadas ao longo dos dois percursos formativos, utilizamos como instrumentos de construção de dados e informações, as observações das aulas, que foram gravadas em áudio e vídeo, e recorremos à aplicação de questionários, entrevistas semiestruturadas, anotações e atividades desenvolvidas e registradas, que foram disponibilizadas pelos sujeitos. A partir dos dados e informações obtidos, selecionamos episódios, que compuseram um conjunto de ideias, e os analisamos a luz da base teórica adotada. Como resultado, foi possível evidenciar, por exemplo, que a maneira do professor se relacionar com o saber matemático e os conhecimentos que ele mobiliza durante a sua prática, são em vários aspectos reflexos de suas experiências como aluno. Então, a partir das análises dos processos que emergiram nos percursos formativos, elaboramos um dispositivo didático que poderá, a nosso ver, contribuir para a antecipação de maneiras de agir e pensar do professor sobre a sua prática no que tange ao ensino da matemática para a educação básica pautado na reflexão sobre um objeto de ensino concreto.</p>
Categorias semânticas	<p>EUFÓRICAS: Compreensão, relação, identificar, conhecimento, mobilizar, práticas, percursos formativos, evidenciar, emergir, experiência, inovação, elaboração, reflexos. DISFÓRICAS: Domínio de conhecimento deficiente ou ineficaz, dificuldades, submergir, tradição.</p>
Oposição Semântica	Inovação Vs Tradição
Análise	<p>A tese está escrita em 3ª pessoa para denotar a isenção do autor da pesquisa em relação aos dados produzidos e analisados. O autor se baseia na oposição semântica entre a Tradição, que engloba as práticas tradicionais de ensino da matemática, e a Inovação no ensino da matemática escolar. Compreende a relação e identificação dos professores com o saber matemático e os conhecimentos mobilizados em sua prática de ensino. O autor advoga que a maneira do professor ensinar e se relacionar com o saber matemático, bem como com os conhecimentos por ele mobilizados em sua prática são influenciados por sua experiência como aluno. Além disso, a reflexão crítica sobre essa prática e a busca pela compreensão dos objetos matemáticos a ensinar, possibilitam antecipar seus modos de agir e pensar, contribuindo para a melhoria do ensino com reflexos na aprendizagem dos alunos.</p>
Discurso	<p>A maneira do professor se relacionar com o saber matemático e os conhecimentos que ele mobiliza em sua prática, são em vários aspectos reflexos de sua experiência como aluno e revelam sua identidade profissional e suas dificuldades quanto ao domínio dos conhecimentos necessários do ensino da matemática.</p>

Quadro 47 – Análise semiótica da unidade textual T₃₄

UNIDADE TEXTUAL	T ₃₄
P ₃₄	<p>A dimensão pessoal do professor é considerada parte constituinte de sua identidade profissional, entretanto, em que sentido as experiências pessoais incidem e transformam nossas práticas pedagógicas? Esta pesquisa teve como objetivo central investigar experiências de formadores de professores de matemática, buscando compreender processos autoformativos produzidos pelos formadores a partir da reflexão sobre suas experiências. Para alcançar esse intento, desenvolvi a pesquisa com dois formadores de professores de Matemática da Universidade Federal do Pará, os quais acompanhei nas disciplinas Cálculo I e Introdução à Análise Real. Participei de suas aulas, gravando-as em áudio e vídeo; utilizei o diário de campo registrando aspectos de suas práticas, para depois, ao analisar os textos de campo, buscar compreender as experiências constituintes de suas práticas. A partir disso, proponho diálogos com os formadores buscando delinear reflexões expressas por eles quando questionados a respeito dessas experiências. No design metodológico, opto pela pesquisa narrativa por suas características de compreender as experiências e pela ênfase na continuidade dessas experiências ao longo das vidas dos sujeitos. De posse do corpus da pesquisa, utilizo a Análise Textual Discursiva para perceber unidades de significados e construir categorias analíticas, denominadas de Núcleos Experienciais. Defendo que o processo de autoformação docente de formadores de professores de matemática pode ser motivado pela consciência de que suas experiências repercutem, constituem e se integram às suas práticas pedagógicas, possibilitando assim, docência no Ensino Superior em Matemática, pautada no sentido dialógico assumido por eles, como sujeitos de si e de suas práticas pedagógicas. A pesquisa mostrou que nas práticas pedagógicas dos formadores existem núcleos experienciais que funcionam como elementos base/balizadores para eles lidarem com o aluno, com o saber matemático, com as práticas avaliativas, enfim, com tudo que envolve os processos de ensino e que, ao refletirem a respeito de suas experiências, reconhecem-nas como importantes para suas práticas atuais. Portanto, propostas (auto) formativas direcionadas a formadores de professores de matemática devem considerar os núcleos experienciais e os saberes deles emergentes, porque tais saberes compõem as relações integrantes do processo educativo da formação de professores de Matemática e que, ao desenvolverem um processo permanente de reflexão crítica sobre suas experiências, tomam para si, o processo autoformativo. Como fruto do processo de investigação, apresento três propostas formativas embasadas em aspectos experienciais evidenciadas pela pesquisa: Os desafios fora da área de conforto; O poder do diálogo para a consciência de si e; Autoformação pela reflexão sobre a prática docente.</p>
Categorias semânticas	<p>Eufóricas: experiências pessoais, transformações, práticas pedagógicas, compreender, processos autoformativos, reflexões críticas, continuidade, núcleos experienciais, Autoformação, repercutem, constituem, integram, sentido dialógico, elemento base, saberes emergentes, permanente, consciência de si.</p> <p>Disfóricas: conservar, reflexões acríicas, descontinuidade, ruptura, autoritário, tradicional, estanques.</p>
Oposição Semântica	Conservação vs Transformação
Análise	<p>O texto é uma pesquisa narrativa escrita em primeira pessoa do singular que denota a participação ativa do autor no processo da construção dos dados e dos resultados obtidos. A narrativa se desenvolve com a pesquisadora buscando compreender as práticas vivenciadas por dois professores formadores de licenciandos em matemática na graduação. A vivência de práticas tradicionais de</p>

	ensino no nível superior, vão, ao longo do percurso da investigação, devido à reflexão sobre as suas experiências pessoais, transformando as práticas dos sujeitos da pesquisa, que passam a inovar com reflexões críticas e a desenvolver novas práticas alternativas e inovadoras, num processo permanente de reflexão e crítica de suas próprias experiências, tomando para si, o processo autoformativo. Como fruto de sua investigação a autora apresenta uma proposta formativa embasadas em aspectos experienciais evidenciadas pela pesquisa que destaque os desafios para além da área de conforto do professor; o poder do diálogo para a tomada de consciência de sua prática e seu modo próprio de ser e de fazer e, a autoformação pela reflexão sobre a prática docente.
Discurso	O discurso proposto nessa tese revela a centralidade da reflexão crítica pessoal do formador de professores de matemática sobre as práticas, decisões pedagógicas e processos autoformativos desenvolvidas nesse saber-fazer social. Nesse processo a consciência da repercussão de suas experiências pessoais são balizadoras das práticas desenvolvidas e das relações estabelecidas, fato que destaca sua centralidade para realização de processos formativos que promovam a identidade profissional e o desenvolvimento profissional desses formadores.

4.10 Análise semiótica de unidades textuais referentes à categoria Estado da Arte.

Quadro 48 – Análise semiótica da unidade textual T₁₂

UNIDADE TEXTUAL	T ₁₂
P ₁₂	<p>A presente pesquisa tem como tema a Educação Matemática no Pará e como objeto de investigação a análise das dinâmicas de sua constituição e, mais especificamente, sua origem, seu processo de organização, difusão, institucionalização e caracterização, tendo como referência os grupos de estudos e pesquisas que se organizaram no estado, seus contextos, suas ramificações assim como as produções realizadas na área, principalmente sob a forma de dissertações e teses. Minha intenção é analisar a Educação Matemática existente no Pará, buscando identificar suas formas de estruturação e organização, além da análise da produção existente, no sentido de identificar ênfases, tendências, traços e características marcantes, capazes de dar indicativos do momento atual do seu processo de desenvolvimento. Início definindo a abordagem da pesquisa para, em seguida, fazer uma incursão epistemológica de modo a compreender a Educação Matemática como campo profissional e de pesquisa relacionado à realidade e aos processos de ensino e aprendizagem. Para tal, tomo como referência ARAUJO (1980), CARVALHO (1991), BICUDO (1994) e FIORENTINI & LORENZATO (2006). De modo a contextualizar a pesquisa faço um breve percurso nos cenários da produção da Educação Matemática no Pará, com a menção de aspectos históricos e sociais da cidade de Belém e do Estado do Pará, incluindo as Universidades onde os grupos foram se organizando e de onde se originam as pesquisas levantadas e analisadas. Feito isso, descrevo a trajetória da Educação Matemática no Pará, sob a forma de genealogia, com um traçado que tem como referência inicial os resultados de pesquisa realizada anteriormente por mim para, em seguida, apresentar resultados que me possibilitam identificar um Movimento que tem como raiz principal o Grupo de Matemática que se formou no antigo Clube de Ciências da UFPA, que funcionou como ponto de difusão e disseminação de ideias e concepções, além de se materializar como ponto de convergência de estudiosos sobre o tema. Na continuidade, busco identificar características que me permitam afirmar que as ações de Educação Matemática foram institucionalizadas</p>

	no nosso contexto, o que confirmo com o estudo e, finalmente, busco interpretar para compreender o significado e os sentidos implícitos às produções, em termos de organização, classificação e inferências, que se originam do Movimento delineado, apresentando resultados, sob a forma de <i>estado da arte</i> , que apontam para ênfases nas áreas temáticas Modelagem Matemática, Ensino/Aprendizagem de tópicos específicos, Resolução de Problemas, Materiais didáticos e meios de ensino, Formação de Professores, Etnomatemática e Educação de Jovens e Adultos. A diversidade de temáticas, a relação com a cultura local, assim como a conexão entre elas começam a emergir como traços que marcam a Pesquisa em Educação Matemática no Pará.
Categorias semânticas	<p>EUFÓRICAS: Análise, dinâmicas, constituição, valorização, difusão, institucionalização, contexto, ramificações, estruturação, traços, características, incursão, compreender, interpretar, inferências, movimento.</p> <p>DISFÓRICAS: Estático, desorganização, descaracterização, unidirecional, desestruturado, subdesenvolvimento, incompreensão, desmantelar, desagregar, desmontar.</p>
Oposição Semântica	Dinâmico (Movimento) vs Estático (Parado).
Análise	O texto é escrito em 1ª pessoa com evidente participação do autor na construção e análise dos dados e está estruturado com base na oposição semântica dinâmico vs estático, que está relacionada ao processo histórico de constituição da Educação Matemática no Pará. O autor argumenta que sua pesquisa possibilitou identificar um Movimento que tem início no grupo de matemática que funcionava no Clube de Ciências da UFPA. Esse grupo disseminou ideias e concepções que contribuíram com a difusão desse movimento e conseqüente institucionalização da Educação Matemática. Ao traçar o desenvolvimento genealógico e as ramificações desse processo, destaca as produções desse movimento, no que concerne às teses e dissertações produzidas dos Programas de Pós-Graduação do Estado e apresenta os traços marcantes dessa produção, caracterizada pela diversidade de temáticas e relação com a cultura local.
Discurso	A Educação Matemática no Pará é identificada como um movimento que tem como raiz o Clube de Ciências da UFPA, que funcionou como difusor e disseminador de suas ideias e concepções. O significado e sentido implícito às produções (dissertações e teses) apontam para ênfases em diversas áreas relacionadas ao processo de ensino/aprendizagem de matemática e a formação de professores dessa área.

Nessa categoria se inclui uma única tese que trata da genealogia da Educação Matemática no Pará e do desenvolvimento das pesquisas em Educação Matemática na região, identificando seus traços marcantes. Desse modo, procedo aqui uma análise, com maior detalhe acerca dessa produção.

Está assentada na oposição semântica Estático vs Dinâmico. Verificamos a passagem, na narrativa desta tese, no início de uma disjunção das pesquisas em educação matemática no estado do Pará associadas a um processo dinâmico de constituição e organização da própria Educação Matemática enquanto campo específico de prática profissional, “mas que

apresentavam características de educação matemática, ou seja, a preocupação com a ação de ensinar e com a aprendizagem dos alunos.” (P₁₂, 2014, p. 52)

A partir desse início, a narrativa passa a descrever as referências primeiras do Movimento de Educação Matemática no Pará e suas características que começam a emergir, e que possibilitam a materialização da descrição de uma “Genealogia do Movimento”. P₁₂ estabelece as conexões no âmbito interno desse movimento com as instituições externas, de modo que identifica as “amarras lançadas na perspectiva da ancoragem que signifique a consolidação do processo.” E finaliza, apresentando as características marcantes da pesquisa em educação Matemática no Pará.

O seu enquadramento feito nesta categoria de análise se justifica pelo estudo histórico-bibliográfico realizado pelo pesquisador, que pode ser denominado como do tipo *estado-da-arte*, que permite ao autor, no recorte temporal definido, sistematizar a produção de conhecimento relativa à Educação Matemática no Pará, além de reconhecer os principais resultados da investigação na área e identificar, suas ênfases, tendências temáticas, abordagens dominantes e características emergentes.

O texto é escrito em primeira pessoa, haja vista que seu autor é também sujeito da constituição da Educação Matemática enquanto campo profissional, entretanto sua abordagem não perde nem objetividade nem cientificidade. Além disso, a Educação Matemática no Pará é identificada como um movimento que tem como raiz o Grupo de Matemática que se forma no interior do Clube de Ciências da UFPA, que funcionou como difusor e disseminador de suas ideias e concepções. O pesquisador participou desse processo que descreve e analisa desde esse Grupo de Matemática na UFPA, donde se percebe que sua produção doutoral repercute em sua prática social atual enquanto profissional da área.

O significado e sentido implícito dado às produções (dissertações e teses) apontam para ênfases em diversas áreas relacionadas ao processo de ensino/aprendizagem de matemática e a formação de professores dessa área, possibilitando o resgate e a ressignificação de práticas pedagógicas alternativas, além da necessária formação de professores tendo em vista atenderem as características socioculturais de nossa região.

Concluída essa análise semiótica das teses do programa, faço na próxima seção a análise semiótica do discurso dos doze (12) egressos entrevistados, sujeitos dessa investigação, utilizando o mesmo quadro utilizado aqui. Em seguida faremos uma síntese final juntando o discurso nas teses e o discurso nas entrevistas, buscando compreender os aspectos em que ocorrem os possíveis desdobramentos dessas produções científicas nas práticas sociais dos profissionais da Educação Matemática formados no programa.

5 OS DISCURSOS E AS PRÁTICAS SOCIAIS: ANÁLISE DE ENTREVISTAS

Ao me referir aqui neste texto e, em particular nesta seção à Educação Matemática ou às práticas educacionais, pedagógicas e de pesquisa dos professores pesquisadores em Educação Matemática, o estou fazendo a partir de conceber essas práticas como práticas sociais, isto é, “como atividades sociais realizadas por um conjunto de indivíduos que produzem conhecimentos, e não apenas ao conjunto de conhecimentos produzidos por esses indivíduos em suas atividades.” (MIGUEL et al. 2004, p. 82).

Nesse sentido, estou entendendo que ao analisar, nas unidades textuais das entrevistas concedidas pelos doutores egressos do PPGECEM, os discursos desses sujeitos sobre suas práticas profissionais e seus objetos de pesquisa, bem como as repercussões desses objetos em suas práticas educativas. Estou analisando os discursos dos egressos sobre suas práticas sociais desenvolvidas após a defesa da tese com a intenção de identificar os possíveis desdobramentos de suas pesquisas em suas práticas sociais.

Destaco que das 12 entrevistas realizadas com educadores matemáticos egressos do PPGECEM, foram constituídos 83 unidades textuais (conjunto pergunta-resposta) que, após devidamente analisadas e confrontadas com as categorias de análise e as temáticas relacionadas a essas categorias, se reduziram para 41 unidades textuais que estão aqui agrupadas nas diversas temáticas que brotaram da análise semiótica. Esclareço, que as unidades textuais que não foram utilizadas nos quadros que se seguem, estão, em grande parte, utilizadas como exemplificações dos discursos dos sujeitos na parte final deste texto.

5.1 Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática articulações matemáticas inserida na categoria Saber matemático científico e escolar.

Quadro 49 – Análise semiótica da unidade textual E_1Q_1

UNIDADE TEXTUAL	E_1Q_1
Carlos	Professor, fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECEM.
$P_{24}E_1$	O que eu posso dizer é que eu tenho depois da defesa da minha tese, o que mais eu tenho trabalhado é na formação de professores , numa perspectiva de formação docente e epistemologia , que perpassa pelas práticas sociais desses sujeitos, mas que muitas das vezes, é restrita a compreensão que eles adquiriram na academia, ou seja, a formação Inicial que tiveram na universidade acaba sendo o olhar epistemológico das práticas que eles fazem e na perspectiva da teoria antropológica na qual me apoio, isso não é suficiente, ou seja, questiona-se como é que o sujeito ensina determinado objeto matemático , por exemplo, como é que ensina a função polinomial do primeiro grau sem ele conhecer a história da

	<p>formação desse objeto, na verdade sem ter a compreensão do que é de fato esse objeto na prática social. E daí é que vêm os conflitos e você pode ir buscar alguns elementos da história da matemática para conversar com o objeto e acaba trazendo algumas contradições do que é ensinar e, é justamente nesta perspectiva do ensinar que entra a visão das práticas desses sujeitos que no olhar da antropologia cognitiva do Chevallard que nós buscamos trabalhar a teoria das transposições didáticas, na vertente de que ele perceba como esse objeto caminhou ao longo de um processo histórico ou de adaptação nas instituições. Basicamente eu tenho trabalhado nesse sentido. Recentemente eu participei de uma especialização no Campus do Instituto Federal, campus de Breves, em que eu trabalhei duas disciplinas chamadas: Epistemologia e Didática da Matemática e, a outra, Funções e Aplicações, em nível de especialização no ensino de matemática. Foram duas disciplinas que serviram de base para que os sujeitos em processos de estudos de sua própria prática reconhecessem sua própria prática e, nesse sentido, a gente cria uma ruptura entre o que é ensinar e o que é aprender, pois o sujeito acha que ele já sabe o suficiente para ensinar. De fato ele tem uma competência internalizada só que ensinar o contexto praxiológico em que o objeto corre é muito diferente do que a gente faz em sala de aula e, o sujeito que já tem alguma formação admite que ele tenha uma incompletude docente. Então essa incompletude mascara, por exemplo, o que é de fato eu estar numa sala de aula com tantos alunos fazendo com que eles aprendam o que eles tentem aprender, por exemplo, número inteiro negativo, e o sujeito entendendo, ele tem que fazer o adolescente aprender como se fosse essencial para a vida dele, ele cria no meio dessa prática de ensinar determinadas situações práticas que não convergem com a epistemologia do objeto e conseqüentemente quando esse estudante que está no ensino fundamental chega na universidade, para fazer um curso de matemática, existe uma ruptura entre o que ele viu agora na universidade e o que ele viu ou o que foi ensinado no ensino fundamental, e daí ele se pergunta: então tudo o que eu aprendi lá não tem significado dentro da academia? Na verdade tem, mas aqui na academia a perspectiva é outra. Aquela prática que ele aprendeu lá não serve para cá mais, ou seja, uma prática didática foi feita para o sujeito aprender aquele objeto naquele momento e algumas práticas docentes carregadas dessas analogias criam conflitos com sentido antropológico do objeto matemático. Então o sujeito precisa aprender que a partir de agora a epistemologia que colocaram para ele lá, agora passará a ser uma epistemologia de um saber em complexidade acadêmica e, isso se torna às vezes dentro do contexto Brousseauiano um obstáculo para o entendimento do objeto, seja do ponto de vista didático do professor, ou do ponto de vista epistemológico do objeto, e essas compreensões demandam caminhos de estudo epistemológico. Esse caminho de estudo epistemológico seria necessário para todo professor que quer aprender de fato o que ele ensina e, então buscar compreender a formação acadêmica, não é suficiente para lidar com algumas situações que surgem no contexto da sala de aula da escola básica e que tem diferença no ensino superior, na graduação e na pós-graduação, haja vista serem contextos que carregam epistemologias e diferenciadas.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: formação docente, epistemologia, olhar, prática, questionar, perceber, caminhada, processo histórico, convergem, estudo, ruptura, ensinar, compreensão, demandam, aprender.</p>
	<p>Disfóricas: desconhecimento incompreensão, analogias, divergir.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	<p>Inovação vs Tradição</p>
ANÁLISE	<p>Ao tratar de seu objeto de estudo no doutorado PE₁ estabelece a oposição semântica Inovação vs Tradição, na perspectiva de que o ensino tradicional de objetos matemáticos não leva em conta o processo histórico e epistemológico de desenvolvimento do objeto, nem o contexto donde ele foi criado. Além disso, o</p>

	professor ao transformar esse conhecimento em saber a ser ensinado ele não faz as devidas articulações e organizações matemáticas e didáticas para esse ensino. Assim, a pesquisa por ele desenvolvida, bem como os estudos que os sujeitos realizam sobre sua própria prática no contexto da antropologia cognitiva, estabelece um olhar epistemológico e criticam o modo de ensinar desarticulado dos objetos matemáticos, que mergulha na compreensão e articulações acerca do objeto.
DISCURSO	As práticas de ensino de objetos matemáticos têm privilegiado um processo de ensino em que o contexto em que esses objetos foram construídos, bem como o processo histórico de seu desenvolvimento, não é levado em consideração. Desse modo, diversas analogias utilizadas pelos docentes no processo de ensino em vez de favorecer a aprendizagem acabam por criar obstáculos didáticos para a aprendizagem.

Quadro 50 – Análise semiótica da unidade textual E₁Q₂

UNIDADE TEXTUAL	E ₁ Q ₂
Carlos	Professor, você desenvolveu em sua tese um minicurso de formação com os seus sujeitos de pesquisa, então tua tese teve o viés de desenvolver a formação de professores com base na Teoria Antropológica do Didático?
P₂₄E₁	O cerne da minha a tese começa no curso de especialização que fiz em 2008/2009 nela foi produzida uma proposta de ensino para as equações polinomiais, atrelado a teoria das aprendizagens significativas, mediado pelo sistema de numeração indo-arábico e sua representação polinomial em potência de base 10. Então é de lá que vem o objeto da minha tese. Assim o estudo da especialização passa por um processo de refinamento em minha dissertação de mestrado, mas é um refinamento autobiográfico . Isto é, sou eu que estou discursando sobre a minha prática de ensino e de estudo para ensinar aquele objeto mediante a proposta didática . Então é uma narrativa autobiográfica em que eu me apoio nos elementos da teoria antropológica para analisar as minhas práticas e a construção transpositiva do objeto polinômio dentro da perspectiva do sistema de numeração indo-arábico e a evolução desse sistema para uma base qualquer. A questão posta era uma análise autobiográfica de minhas próprias práticas, de minhas próprias praxeologias e, inevitavelmente aquilo que parece ser simples do ponto de vista da narrativa é algo que não é simples eu diria até que é mais complicado do que você observar o sujeito e escrever, porque como é que você vai convencer a comunidade científica de que você não recriou memórias enganadoras que dentro de uma teoria de estudo de memória didáticas , isso se pode denominar de pseudomemórias. Então essas pseudomemórias podem estar descritas aqui, mas você tem que ser fiel ao que você vai mostrar. O que é mostrar suas memórias da monografia? Transporte para dentro do contexto da dissertação e fui mostrando como a teoria estava embriagada desse objeto e fui remodelando o objeto dentro da teoria antropológica quer dizer a proposição de modelos epistemológicos de referência , que é uma recriação de uma organização didática em matemática ou só matemática e depois didática para analisar outras organizações matemáticas, por exemplo, acho que tem no livro didático, entretanto com a interpretação do modelo fica nessa análise o modelo passa de referência apenas para análise particular. O detalhe que esse modelo que eu reparei, ele não estava sendo centro de referência; ele já era um modelo testado na sala de aula para uma turma, então ele ganhou outro significado isto é, ele passou a ser o modelo epistemológico de referência pessoal e analítico e também um modelo epistemológico alternativo para o ensino . Desse

modo a tese veio na perspectiva de trazer esses dois elementos para a formação de professores como uma proposta de modelo atrelada ao que o professor faz na sala de aula, ou seja, a prática desse professor em conexão com essa proposta de modelo, nós podemos ver a formação dos professores mediada por uma metodologia teórica da teoria antropológica, chamada de percurso de estudo e pesquisa que é um dos contextos hoje que evolui dentro da própria teoria antropológica e que está dentro de uma problemática científica, chamada de pedagogia de questionamento do mundo, onde as práticas e saberes são questionados e estudados por meio de questões postas, por exemplo: imagine que você chegue à escola Rego Barros e você resolve investigar a seguinte situação: Qual o olhar pedagógico dos professores de matemática para o ensino de frações? Eu não tenho que olhar apenas a prática de um professor eu tenho que olhar a prática de todos os professores sobre esse objeto, e não só isso, eu tenho que conhecer na luz sobre qual é o ponto de apoio do que eles ensinam que pode ser do livro didático ou a prática de outro colega ou outra, eu tenho que ir a busca de todos esses elementos para ter certeza que essa questão no final de contas ela vai ter uma resposta aceitável pela comunidade científica. Não é só para me satisfazer enquanto pesquisador, eu tenho que exibi-las para a comunidade científica para que ela possa passar pelo processo de validação e defesa. Então, quer dizer que é algo assim que às vezes a gente pensa que não existe, mas isso existe, como é que é comunidade científica valida a tua resposta? Monta-se uma banca e aquela banca de pesquisadores é que analisa e avalia o teu trabalho para validar, e quando você publicar artigos da tese a comunidade científica irá validar sua resposta quando esse artigo é aprovado e publicado por um corpo editorial de uma revista científica. Assim, outros passam a usar essa referência como algo aceitável ou não, então teu trabalho não termina ele continua sendo reavaliado continuamente. O que tu escreves hoje pode ser contestado, contradito amanhã. O que isso tem trazido de ganho, de fato para dentro da sala de aula hoje? É o que chamamos de estudo investigativo particular; onde eu estudo determinadas obras, livros, artigos e observo como as coisas estão ocorrendo naquele momento e daí eu vou tirando algumas interpretações para ver até que ponto aqueles elementos, revelados pelo sujeito, tem realmente a ver com o que está sendo declarado.

A minha tese vem justamente dentro da proposta de formação foi tratado como o equipamento praxiológico do professor, ou seja, as práticas que ele já trabalhava na escola básica, como ele mediaria com uma proposta de modelo que não está na escola, que aí a minha tese vem, são alterações e recombinações praxeológicas, ou seja, na perspectiva do olhar transpositivo; como ele avalia o que ensina com a proposta. Foi isso que os sujeitos fizeram. Então esses elementos aparecem nos meus sujeitos e nós revelamos para a sociedade, que nós não estamos contando uma história para encantar, mas que tem uma prática desenvolvida. Assim a metodologia do PER ele cobra esses elementos, eu não posso apenas descrever; eu tenho que mostrar o que ocorreu que são as chamadas sessões que utilizo na minha tese, e ela serve, justamente para você conhecer o seu sujeito ao longo do processo de formação. Porque na primeira sessão eu tenho alguns posicionamentos; no meio de outras sessões já tem outros posicionamentos e no final do processo, eu tenho outros posicionamentos, e nisso aí eu percebo as alterações e recombinações praxeológicas que o sujeito começa a revelar, mas para concretizar esse processo o sujeito precisa produzir; ele não é um mero ouvinte; ele vai ter que desenvolver algo, só tem um jeito é você ir fazendo revelar o que ele sabe. E aí se você olhar minha tese, você ver algumas imagens em que os sujeitos estão no quadro; eles estão comunicando o que aprenderam. E aí se percebe se realmente ele incorporou aquelas mudanças e alterações ou não; se alterou ou não o seu equipamento ou se simplesmente ele recombinau com que ele já fazia; se ele é capaz de discursar de outra forma sobre

	<p>aquele objeto e mostrar que ele já tem um discurso significa que ele realmente alterou a sua prática; se ele simplesmente associa com a sua prática e disse que faz de uma maneira, que pode fazer de outra incorporando então ele recombinau.</p> <p>Quando o sujeito une a recombinação com a alteração então ele pode construir um novo modelo de aula que é o grande propósito, só que tem duas coisas: para o pesquisador é uma satisfação de ver o sujeito se formando, mas em muitos casos ele vai apenas pegar o que eu criei e aplicar na sala de aula, mas não é só isso; nós queremos mostrar para o sujeito é que ele é capaz de recriar um modelo de ensino, isto é, ele é capaz de pegar o livro didático, ler e estudar e dizer que vai fazer modificar eu vou me inspirar, mas vou reescrever, por exemplo, o contexto de funções na fabricação de barcos ou contexto de funções na venda de passagens em um porto ou contexto de fração na produção de farinha ou contexto de funções na venda de litro de açaí processado diariamente, quer dizer, eu posso contextualizar dentro de práticas existentes e aí eu estou olhando para o fazer antropológico do sujeito, então trazer isso é importante, porque você vai olhar o objeto que está na escola, objeto que está na sociedade e o objeto que está na academia que pode ser a cara do objeto na prática do sujeito, que é uma prática do objeto na escola é outra, e a prática do objeto na academia é outra diferente, ainda, então eles têm o que nós chamamos de Ecologia Social Pertinente, então esse objeto vive dessa forma aqui na prática do batedor de Açaí, na escola ele vive desse outro jeito e, na academia desse jeito diferente. Quando o professor enxerga esses caminhos ele consegue ter uma visão de que o objeto não está de forma solta e a história da matemática vai mostrar essa necessidade do sujeito reconstruir o objeto no seu caminho epistemológico, que seria muito simples dizer: vamos ensinar quadrilátero, e chegar à sala de aula faz o desenho e pergunta o que é Quadrilátero? E dizer que é um polígono de quatro lados ou dizer que todos os quadriláteros têm lados paralelos que você é verdadeiro, mas às vezes o professor fala isso. Um professor pode realizar um diálogo com os alunos em sala de aula e, em alguns casos, buscar saber como o aluno internaliza o conhecimento no primeiro momento ainda não é conhecimento, ainda é uma informação, na verdade não é saberes, são conhecimentos imediatos e quando ele alicerçar, no seu universo cognitivo passa a ser saberes, e aí você vai construindo. Entretanto, é complicado porque muitos de nós dizemos que isso não nos interessa e nós acabamos por matar a curiosidade do sujeito no contexto de hoje, dos parcelamentos da carreira docente. Isto é bastante complicado.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: análise, prática de ensino, construções, transposições, praxeologias, memórias didáticas, remodelar, epistemologia, referência, organização matemática, pessoal, alternativo, alteração, modificação, recombinação, formação, conexão, percurso, saberes, construir, recriar.</p> <p>Disfóricas: manutenção, reprodução, desarticulação, desorganização, práticas tradicionais de ensino, não alterações, não modificação.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Tradição vs Inovação
ANÁLISE	<p>Ao falar sobre a questão central de sua tese, PE₁ enuncia sua resposta com base na oposição semântica Tradição ou Conservação vs Inovação ou Mudança. Deste modo a narrativa é organizada com um resgate histórico desde a especialização realizada por ele, passando pelo mestrado e chegando ao doutorado. Nessa história salienta a presença dos objetos matemáticos, álgebra e aritmética, que são relacionados em suas pesquisas. A crítica às práticas tradicionais de ensino de matemática sem conhecimento do contexto desses objetos matemáticos e sem reflexão sobre a própria prática, aliada ao estudo feito pelo pesquisador da transposição didática e dos modelos praxeológicos de referência conduzem às mudanças de prática nas quais as articulações e organizações dos objetos matemáticos, aliados à reflexão crítica sobre a própria prática, conduzem às alterações e combinações praxeológicas do professor.</p>

DISCURSO	O desenvolvimento de um processo formativo do professor de matemática no qual as reorganizações dos objetos matemáticos e as articulações entre eles, aliados às reflexões críticas dos sujeitos sobre a própria prática de ensino, quando analisadas e criticadas, abrem possibilidades de criação de um modelo pessoal de referência que levam às recombinações e alterações praxeológicas do professor, isto é às mudanças de sua prática de ensino.
-----------------	---

Quadro 51 – Análise semiótica da unidade textual E₁Q₃

UNIDADE TEXTUAL	E ₁ Q ₃
Carlos	A tua pesquisa hoje está ligada ao mesmo objeto de pesquisa doutorado: a relação entre álgebra e aritmética?
P₂₄E₁	<p>A relação entre a aritmética e a álgebra e a epistemologia desses objetos. Somente aqui no contexto dá pra entender como é que outros países, como por exemplo, Espanha já dizem que essa epistemologia aritmética está superada e que deve prevalecer a epistemologia algébrica, eles negligenciam a aritmética em favor do algébrico, enquanto que no Brasil o aritmético é forte porque sem ele o sujeito não vai ainda conseguir superar suas dificuldades. Se eu tenho em uma determinada Granja ovos de tamanhos diferentes, selecionados, e cada um sai por um valor não se pode pensar que todos são ovos, por que o valor não será o mesmo, dependendo da seleção que é feita. Então essa relação aritmética ou algébrica ela cria uma ruptura de compreensão. Mesma coisa se você vai fazer caixas industrialmente diferentes, ou próximas para colocar os ovos juntos é preciso comportar certinho o ovo jumbo e o ovo pequeno para que não haja perdas, principalmente no transporte, e isso na cadeia produtiva é muito cobrado, é a relação custo-benefício. Além do mais, são diferentes as práticas dependendo do contexto em que está sendo trabalhado e até dentro desse contexto, o mesmo contexto, há diferenças porque o sujeito não irá fazer a distinção. No contexto algébrico a pessoa deve ter cuidado para não dizer que $x + y$ é $2xy$. E muitas analogias que estão na escola levam a isso; então se você disser que aquilo não é acertado para o contexto geral, os professores refutam porque aquela estratégia didática funcionou na escola básica.</p> <p>Hoje a minha pesquisa visa olhar essas distinções da vida dos objetos na Educação Básica e na educação superior, não só para ensinar, mas para escrever sobre a vida desses objetos inclusive nos livros didáticos, para reescrever essas organizações didáticas, por exemplo, a questão do Teorema de Laplace e da Matriz adjunta e, para ensinar isso em algumas instituições eu preciso dominar esses objetos. E onde é que está a raiz disso? Está na base, que de forma simplificada é ensinada e que precisa ser refinada para o ensino no nível superior. E eu me perguntava por que eu não consigo resolver certas questões do nível superior? Eu achava complicado, difícil do ponto de vista matemático, entretanto quando comecei a pegar livros mais antigos de matemática das escolas particulares e comparando-os com os de escola pública, eu comecei a refletir e a ver explicações. Pois são os novos livros da escola pública que não trazem muitos conteúdos que ainda persistem nos livros das escolas particulares e que são necessários para a correta compreensão dos conceitos no nível superior. Podemos pensar que o baixo custo com que se quer que o livro didático seja vendido para o governo, a fim de que satisfaça a escola pública seja um dos motivos, mas na verdade está condicionando as práticas e os objetivos. Hoje eu estou focado a escrever sobre a Teoria, segundo minha tese. Os artigos que eu estou produzindo são artigos relacionados com a minha tese é nisso que eu estou trabalhando.</p>

CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: relação, epistemologia, contexto, práticas diferentes, cuidados, distinções, reescrever, organizações didáticas, complexidade, refinado, mudança. Disfóricas: simplificações, limitações, analogias, superação, não refinadas.
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Continuidade vs Descontinuidade
ANÁLISE	O enunciado da resposta de PE ₁ está assentado na oposição semântica Continuidade vs Descontinuidade. Nesse sentido a narrativa se estabelece a partir da afirmativa do entrevistado de que está dando continuidade a pesquisa com seu objeto de estudo acerca das epistemologias aritmética e algébrica, bem como das relações e distinções entre os processos aritméticos e algébricos que possuem práticas diferentes dependendo do contexto em que estão inseridos. O entrevistado afirma que sua pesquisa é olhar essas distinções na vida desses objetos, tanto na educação básica quanto na educação superior, não só para ensinar, mas também para escrever sobre a vida desses objetos, inclusive em livros didáticos e reorganizar as articulações matemáticas entre eles. Dentre alguns fatores cita as diferenças entre livros didáticos distribuídos gratuitamente nas escolas públicas e aqueles usados nas escolas particulares, onde alguns objetos matemáticos ainda existem,
DISCURSO	As relações entre a aritmética e a álgebra na educação básica necessitam levar em consideração a epistemologia desses objetos matemáticos e superar as simplificações e as rupturas de compreensão entre eles. Há a necessidade de compreender como eles são apresentados nos livros didáticos e reescrever as organizações e articulações matemáticas entre eles.

Quadro 52 – Análise semiótica da unidade textual E₃Q₁

UNIDADE TEXTUAL	E ₃ Q ₁
Carlos	Professor, fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECEM.
P₂₈E₃	É o seguinte Carlos o objeto surgiu do mestrado, realizado no mesmo programa, com as discussões de grupo , com as próprias orientações do Professor Renato (Orientador do mestrado e do doutorado) que mostrava alguns caminhos ; então não era minha intenção essa pesquisa, entretanto eu estava na linha da didática da matemática, mas eu estava pensando em outra coisa na linha da Etnomatemática. E aí surge o Professor Renato com alguma coisa sobre o modelo, que hoje nós já temos nome para isso, mas antes não. Ele fez um modelo lá em que ele contextualizou a matemática pela matemática na escola ; então desse modelo eu vi uma possibilidade muito interessante de enfrentamento, que a didática sempre tem em vista, que é a falta de articulação dos objetos matemáticos na escola, quer dizer, então você ensina na escola de madeira isolada o objeto, às vezes as articulações são muito fracas, elas não são fortes, de modo que eu possa pensar teoricamente, estou falando agora como um pesquisador, pensando teoricamente o objeto, em termos de tarefas, organização, técnicas, tecnologia, teoria , que são conceitos da Teoria Antropológica do Didático, com relação ao objeto, as suas tarefas e como desenvolver a teoria. Então ele surge assim, o Professor Renato mostrou o artigo que ele fez junto com o Professor Hermes (Professor do PPGECEM) sobre o problema da articulação , em que ele tomava objetos anteriores que seriam trabalhados no ano anterior de uma série e articulava com objetos posteriores (quer dizer que iriam ser trabalhados em anos posteriores da aprendizagem do aluno) e tudo isso em torno da equação do segundo grau . Aí eu vi uma possibilidade de articulação porque os objetos que estão aí, e aí que foi a reflexão que eu fiz da prática, uma reflexão assim que eu digo : bem, tudo o que

	<p>ele mobilizou ali estava na escola; não eram objetos estranhos à escola. Então eu pensei: bem, isso aqui pode ser um objeto de pesquisa, pode ser pensado, pode ser organizado para que a gente possa fazer uma empiria, isso no mestrado. Aí no mestrado então surge àquela questão de que eu vou falar da narrativa, e de como [eu reajo] diante disso, como eu vou à busca de respostas em relação a esse objeto. E aí no doutorado, eu continuo, mas continua como uma questão de organização do ensino, tanto é que o objeto, no meio da organização, o objeto muda. O objeto matemático central da equação do segundo grau mudou para a fatoração do trinômio do segundo grau, que seria a tarefa fundamental para a compreensão de todo o processo que estava lá sendo desenvolvido.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: discussões. Orientações, caminhos, contextualização matemática, organização matemática, articulações, tecnologia, teoria, reflexão, mudança, mobilizar, prática refletida, inovador.</p> <p>Disfóricas: desarticulação, desorganização, prática sem reflexão, tradicional.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Inovação vs Tradição.
ANÁLISE	<p>A compreensão sobre seu objeto de pesquisa enunciada por PE₃ se baseia na oposição semântica Inovação vs Tradição. Nesse sentido ele compreende seu objeto de pesquisa como sendo a organização matemática vinculada às articulações desses conhecimentos para desenvolver o que se chama de tarefa fundamental, isto é, a fatoração do trinômio do segundo grau. Trata-se da contextualização da matemática pela matemática na escola em termos de tarefas, organização, técnicas, tecnologia, teoria, que são conceitos da Teoria Antropológica do Didático. Nesse processo a reflexão sobre a própria prática mobiliza as contextualizações e articulações entre objetos tratados em anos anteriores com os novos objetos de estudo, com vistas ao enfrentamento da fraca articulação dos objetos matemáticos na educação básica.</p>
DISCURSO	<p>As práticas tradicionais de ensino de matemática, particularmente da equação do segundo grau tem produzido desarticulações e organizações frágeis entre os diferentes objetos matemáticos. A reflexão sobre a própria prática, o estudo da teoria, as discussões coletivas e o conhecimento acerca das tarefas fundamentais, relacionadas à compreensão das articulações entre esses objetos desenvolvem práticas inovadoras de ensino.</p>

5.2 Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática linguagem matemática inserida na categoria Saber matemático científico e escolar.

Quadro 53 – Análise semiótica da unidade textual E₁₀Q₁

UNIDADE TEXTUAL	E ₁₀ Q ₁
Carlos	Fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECEM.
P₃₆E₁₀	<p>Carlos, a minha pesquisa de doutorado ela descende de certa forma da minha pesquisa de mestrado; o que restou da pesquisa do mestrado e que passou para o doutorado foi manter a linha de pesquisa, em linguagem matemática na filosofia da linguagem, o filósofo que eu estudo é o Wittgenstein; que trabalha na perspectiva da filosofia da linguagem, que é essa linha de raciocínio, essa linha de pesquisa que mantive do mestrado para doutorado. Inclusive a orientadora foi a mesma, eu fiz tanto mestrado como doutorado lá no IEMCI e eu mantive uma parte do meu projeto de pesquisa que foi o envolvimento da tecnologia, que foi trabalhar com o Geogebra, que eu mantive do mestrado para o doutorado; a</p>

diferença foi que do mestrado para o doutorado eu envolvi uma nova perspectiva de pesquisa, que foi a **tradução**. Essa ideia surgiu ainda no mestrado, mas eu ainda não estava totalmente seguro de trabalhar com **tradução de textos matemáticos**, até que durante o desenvolvimento da pesquisa, isso foi amadurecendo porque isso surgiu em 2014, quando a **professora Marisa publicou um texto sobre tradução de textos matemáticos**, que foi oriundo do **pós-doutorado que ela fez na França**; então eu passei a me interessar por essa temática e eu queria saber o que era melhor, **Como é que funcionava a tradução de textos matemáticos aplicados ao ensino e aprendizagem de matemática?** E eu comecei a investigar as referências que ela usou, algumas da referência que ela usou, e passei a fazer uma **coletânea de textos**, a **fazer o estado da arte nos caminhos da tradução**. A diferença da minha pesquisa para o que a professora Marisa fez no Pós-doc dela, foi que eu peguei alguns filósofos da área da linguagem como Gadamer e o Granger; alguns filósofos envolvidos na área da tradução, que envolve a linguagem, por exemplo, um linguista que é o Iakson, e isso, em termos de tradução, vieram **sintetizando e se consolidando** quando a gente fez o primeiro Seminário Nacional de Linguagem, realizado no IEMCI em 2016. Nessa época eu já estava praticamente ingressando no doutorado, e o professor Paulo Oliveira, que é especialista em tradução da Unicamp, esteve no evento para participar de duas bancas de defesa de doutorado e, ele fez uma palestra sobre tradução e eu passei a me interessar cada vez mais por essa temática. Comecei a fazer os **entrelaces e as conexões com a educação matemática e com o ensino de matemática**. E o que me chamou atenção nessa palestra do Professor Paulo Oliveira, foi ele ter levantado alguns questionamentos em relação ao ensino de matemática, em relação à tradução, que ele fez duas perguntas: nós estamos tratando de tradução e matemática? Ou estamos tratando de **tradução na matemática**? E para isso ele colocou dois exemplos: ele pegou a equação famosa de Einstein, $E = \frac{1}{2}m.c^2$ e o Teorema de Pitágoras e, algumas igualdades ou algumas identidades, e disse assim: como é que a gente traduz isso aqui? A gente traduz na matemática ou é tradução e matemática? Como ele é especialista em linguística e tem mais de 30 anos de experiência em tradução, inclusive no alemão, no francês, ele fez na Áustria e é um especialista em Wittgenstein também; então **ele me instigou a trabalhar com a tradução em matemática**. O tema da minha tese, ele só veio se **consolidar**, justamente com as **discussões que a gente fez no grupo**, no GELIM (Grupo de Estudo em Linguagem Matemática), toda quinta-feira como é de praxe; lá no instituto os grupos de pesquisa se reúnem sempre uma vez por semana. E ao apresentar, numa das vezes que apresentei parte da minha pesquisa, visto que a gente mantém essa **regularidade** no grupo, de expor aquilo que a gente está pesquisando até o momento; o que está avançando, então o grupo vai ajudando e a gente vai discutindo. Então nessa ocasião, o professor Carlos Silva, membro do nosso grupo, professor de matemática da Prefeitura (Prefeitura de Belém) e do Estado (Estado do Pará) chamou atenção quando eu estava desenvolvendo meus objetivos; estava tentando ajustar o meu título da pesquisa; ele disse assim: eu não sei se tu estás querendo criar **um novo conceito, se tu estiveres tentando criar um novo conceito em relação à tradução de textos matemáticos**, para além daquilo que a professora Marisa já investigou no Pós-doutorado dela, tu vai ter que pensar... e aí a gente foi mexendo no título. E aí surgiu a ideia de **tradução interna**; essa ideia de tradução interna é uma ideia bastante nova. Eu posso dizer até que a minha tese nesse sentido, ela foi **inédita** porque não havia nada relacionado à tradução de textos matemáticos envolvendo, por exemplo, a linguagem matemática, a linguagem natural que nós chamamos de língua materna e a utilização de tecnologias como o Geogebra. O que a professora Marisa tinha feito no pós-doc dela é da tradução da linguagem matemática para linguagem natural e vice-versa; então ela já estava trabalhando numa perspectiva

	<p>de tradução de texto matemático; e o que ela classifica como texto matemático: todo texto que é composto em parte pela linguagem natural e em parte por caracteres e simbologias da linguagem matemática. Então isso que a gente passou, porque não foi só minha tese que abordou essa temática, mais dois colegas fizeram essa temática: um envolvendo a álgebra e outro envolvendo a linguagem matemática para surdos, mas com objetos matemáticos diferentes. Então essa pesquisa de pós doc gerou mais três teses do colega Walber, a minha e a do colega Janeise. Então, nessa discussão no grupo o Carlos disse assim: olha, pelo que tu estás fazendo não é só uma tradução da linguagem matemática para linguagem natural e vice-versa; tu estás tentando fazer uma tradução interna. Então eu fiquei pensando, mas o que seria essa tradução interna. Essa Tradução interna seria uma tradução na matemática, tanto que meu objeto de pesquisa foi voltado para professores; ele é voltado ao ensino e, é uma tese teórica, porque eu não investiguei os professores de matemática, eu não investiguei os alunos e, o caminhar da minha tese, inclusive no seminário 1 e seminário 2 de pesquisa, a banca foi sugerido que essa seria uma pesquisa realmente teórica, até porque eu resolvi não investigar, como eu fiz no mestrado que eu trabalhei com aprendizagem; eu resolvi não investigar nem alunos, nem professores, não porque eu soubesse o que os professores iriam dizer, mas porque o desenvolvimento da tese levou para um campo que ainda não era trabalhado nas escolas, e nem nas universidades. Porque a tradução de textos matemáticos surgiu no contexto da pós-graduação, no contexto de pós-doutorado. Então praticamente isso inexistia na graduação e só apareceu na pós-graduação; então, eu pensei: eu acho melhor não investigar os professores acerca disso porque objeto de estudo é muito novo, é muito recente. Então já existiam alguns textos nessa linha, mas não com essa titularidade de tradução de texto matemático; e quando eu fiz o meu breve estado-da-arte, que eu chamo assim; eu só encontrei além da pesquisa da professora Marisa, duas outras pesquisas que envolviam tradução de textos matemáticos: uma de um rapaz que é da área de linguística e trabalhou com tradução e a tradução de texto de matemática de propriamente dita, que eu percebo que foi um dos trabalhos que mais me motivou também a continuar nessa linha, é do Gonçalves, que se não me engano é da Unicamp e trabalhou com os tablets de argila da Mesopotâmia. Então ele tinha dois textos de 2011 e de 2012, que falavam sobre a tradução desses textos matemáticos, encontrados no estado de argila na antiga Mesopotâmia e isso me chamou atenção; então eu comecei a escrever sobre isso, e eu apresentei, acho que em 2016 mesmo; eu apresentei um trabalho em Ouro Preto, nessa perspectiva, falando sobre esses trabalhos; fazendo uma conexão, um breve estado da arte com a pesquisa da professora Marisa, com a pesquisa do Gonçalves, e com a pesquisa do... Se não me engano, ele é da Universidade Fluminense e, então tinham três pesquisas apenas; isso é muito pouco. Para você ver que isso realmente surgiu na pós-graduação; e a minha seria uma quarta pesquisa, então não tinha como eu fazer uma investigação empírica, buscar experimentos, porque estava muito recente essa perspectiva de tradução de textos matemáticos e eu resolvi continuar como sendo uma tese teórica mesmo.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: filosofia da linguagem, manter, envolvimento, tecnologia, Geogebra, tradução de textos matemáticos, sintetizar, consolidar, entrelaces, conexões, discussões, grupos de pesquisa, regularidade, tradução interna, inédita, contexto da academia, investigação, teórica.</p> <p>Disfóricas: aprendizagem, novo, recente, prática, experimento, empiria.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Tradição vs Inovação
ANÁLISE	A enunciação de PE ₁₀ está embasada na oposição semântica Tradição vs Inovação, haja vista que para ele um texto matemático é composto em parte pela linguagem natural e em parte por caracteres e simbologias próprias da

	<p>linguagem matemática, com suas regras e significados lógicos que apenas fazem sentido no interior dessa teoria, daí a expressão “tradução interna”. Desse modo, ele buscou investigar, Como é que funcionava a tradução de textos matemáticos aplicados ao ensino e aprendizagem de matemática? Essa Tradução interna seria uma tradução na matemática, que se insere como uma inovação para o ensino dessa disciplina, tanto que seu objeto de pesquisa foi voltado para professores, isto é, ele é voltado ao ensino sendo considerada uma tese teórica, porque ele não investigou os professores de matemática nem os alunos da Educação básica. Além do mais, toda a discussão feita em sua investigação o levou para um campo recente, o campo da tradução interna na matemática na perspectiva da filosofia da linguagem, sem espaços para fazer uma investigação empírica. Essas inferências e conexões culminaram com a constituição dos conceitos de tradução interna e de jogos de imagem no corpo da tese.</p>
DISCURSO	<p>A tradução de textos matemáticos é uma linha recente e inovadora no contexto da Educação Matemática no Brasil e difere das atividades que envolvem a tradução de textos de uma língua para outra, em virtude de que os textos matemáticos são dotados de símbolos e significados próprios que só fazem sentido no interior da própria matemática.</p>

Quadro 54 – Análise semiótica da unidade textual E₁₀Q₂

UNIDADE TEXTUAL	E ₁₀ Q ₂
Carlos	<p>Hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisador?</p>
P₃₆E₁₀	<p>Isso é uma dificuldade, eu, por exemplo, transpor para a sala de aula, porque justamente por ser uma tese teórica, e não ter uma aplicação voltada para... Vamos dizer, nem para graduação e muito menos para a educação básica, mas o que é que eu fiz nesse período em que eu estava construindo a tese? Eu comecei a divulgar um pouco mais o trabalho que a gente fazia no próprio GELIM, grupo de linguagem matemática, e eu apresentei uma espécie de mini curso para os professores da rede estadual em parceria com o CEFOR, que é o Centro de Formação de Professores do estado, lá no Colégio IEP (Instituto de educação do Pará) sobre linguagem matemática e o que seriam algumas ideias a respeito do objeto matemático que eu investiguei. A minha ideia era justamente falar com os professores de matemática e começar a expor aquilo que eu vinha investigando a respeito da tradução de texto matemático. Mas o público-alvo ficou diverso, então quando o CEFOR abriu as inscrições para o mini curso, vieram pedagogos, vieram professores de 1^a à 4^a série, professores de matemática, gestores e vieram professores de todos os campos da educação que tinham certa ligação com a matemática e outros nem tanto; eles ficaram mais interessados por saber o que era a linguagem matemática. E aí eu não pude avançar nessas pesquisas; eu cheguei até a esboçar alguns questionários de pesquisa com algumas perguntas para ver se eles conseguiam me dizer o que eles entendiam por linguagem matemática e o que eles entendiam por tradução de texto matemático, mas não deu muito certo; não deu certo porque Justamente a temática era muito nova; e para colocar isso na minha prática, tem sido por mim mesmo, e o que é que acontece? Eu tenho continuado a escrever nessa perspectiva, a publicar artigos científicos em revistas e, e em congressos, sempre ainda nessa discussão da tradução de texto matemático, Mas eu ainda não pude fazer uma empiria a respeito desse objeto de pesquisa. O que é que eu fiz? Quando eu voltei agora, em maio de 2019, para sala de aula, na SEDUC (Secretaria de Educação do Pará), eu fui trabalhar com o oitavo ano do Ensino</p>

Fundamental, que envolve o ensino de álgebra; o ensino de álgebra é bem massivo no oitavo ano e a minha tese ela envolve álgebra e geometria. Eu faço uma conexão. A tradução interna e jogos de imagem na matemática que eu falo é justamente uma conexão entre álgebra e geometria. E ao ensinar, por exemplo, a parte de expressões algébricas, de monômios, de binômios e de polinômios; foi vindo à minha cabeça um pouco da minha tese e eu comecei a explicar para eles o que era a linguagem matemática. Como eu digo essa linha de pesquisa não é muito comum, na área de educação matemática apesar da existência do grupo de estudos e pesquisas em linguagem matemática existir desde 2007, somente em 2016 a gente conseguiu fazer o primeiro Seminário Nacional, nessa área para dar um pouco mais de visibilidade para de linguagem, nas pesquisas. Porque no campo da educação matemática não é comum falar em linguagem matemática. Na verdade Carlos, esse é o único grupo de linguagem matemática em nível nacional na perspectiva da filosofia de Wittgenstein; existem outros grupos que tratam de linguagem, alguns voltados para o campo da linguística, alguns que fazem relação com a linguagem matemática, Etnomatemática e modelagem matemática, que é o caso da Vilela, do Garnica, é o caso do Antônio Miguel, do Nilson José Machado, que trabalham com a linguagem matemática, mas numa perspectiva diferenciada da nossa. Então, o nosso grupo é o único que se mantém cadastrado na CAPES como grupo de pesquisa em linguagem matemática, usando a base teórica do Wittgenstein. Então eu comecei a pensar: bom falando com os alunos eu comecei a explicar: isso aqui é linguagem natural, aqui é a linguagem matemática. E aí eu fiz uma volta lá para as equações do sétimo ano, que é quando a gente começa ensinar as equações do primeiro grau, e surge a situação de passar um texto da linguagem natural para a linguagem matemática como, por exemplo, um número adicionado de 2 é igual a 10; e aí eu comecei a colocar isso no quadro, e comecei a usar a experiência que eu tenho na área de educação, principalmente na área de educação matemática, e tentar botar para fora e exteriorizar aquilo que eu aprendi no mestrado e no doutorado, mas tentando realmente traduzir para os alunos o que significa toda essa simbologia; e não é fácil fazer isso, então eu dizia para os alunos assim: a partir desse momento nós vamos considerar que X é um número, mas aí logo vem a pergunta na cabeça deles, mas que número é esse? Eles querem logo determinar o número. X é uma generalização de um número, que pode ser um número natural, número inteiro é um número racional, um número real, pode ser qualquer número. É difícil para eles aceitarem essa simbologia da álgebra, por quê? Porque o que eles conhecem como X é a letra do alfabeto, o Y, o Z e o W que nós usamos muito na álgebra para eles são letras do alfabeto, parece que é meio grego, como eles dizem; muitas vezes até nos cursos de graduação, não que pensando no meu objeto de pesquisa, mas as pessoas dizem assim: professor traduza, porque eu não sei o que o senhor tá falando. Principalmente quando a gente usa a simbologia que é muito presente na área de conjuntos: por exemplo, quando eu coloco a interseção $A \cap B$, ou $A \cup B$, ou x pertence aos naturais tal que x ... e assim vai. Essa escrita da linguagem matemática, que é o que a gente investiga no nosso grupo de pesquisa. A gente investiga a linguagem matemática escrita; a gente não se preocupa com a oralidade porque não é esse o caminho. Então a gente não trabalha com discurso, a gente trabalha com a linguagem matemática e suas simbologias; a passagem da aritmética para álgebra, da álgebra para a geometria e vice-versa. Essa é a linha que a gente segue; então eu comecei a pensar em algumas estratégias de ensino para mostrar aos alunos como é que aquela relação entre aritmética e álgebra se dava, principalmente passando da aritmética para chegar à álgebra, a generalização, tendo X como um número, de metade de um número, de dobro de um número, triplo de um número, e assim por diante. Até a gente chegar construir uma expressão, totalmente algébrica, por exemplo, XYZ^2 , então eu chegava para eles e colocava

essa expressão no quadro e perguntava: como é que se lê isso? Não tem outra forma de ler se não for verbalizando e dizendo, porque para eles não significa nada, então isso mostra o quanto é difícil a gente ensinar álgebra para os alunos porque isso não está associado com nenhum objeto da realidade, não parece com nada; se parece com um aglomerado de letras, que não faz sentido para eles. E para nós da matemática a gente automaticamente intui que aquilo são números, mas numa hora digo para ele que isso são números e na outra hora digo para eles que são letras, buscando a generalização; e isso acaba confundindo a cabeça deles. E eu expliquei para eles o seguinte: a álgebra e a linguagem matemática ela não se constitui como as palavras da gramática da língua portuguesa; e aí eu vejo eu colocava uma frase na linguagem natural para eles “O carro é amarelo”; eu fazia uma análise, tipo análise sintática básica da Língua Portuguesa, e dizer assim : a letra O nessa frase, ele é um artigo e o carro é substantivo, é, o verbo de ligação e o amarelo é um adjetivo. Então eles compreendem a estrutura da língua portuguesa, mas a linguagem matemática eu não junto letras para formar sílabas e não junto palavras para formar frases, como na gramática da linguagem natural. Na linguagem matemática isso se dá de forma diferente; envolve as letras do nosso alfabeto e uma simbologia específica que é da matemática. Foi aí que apareceu a história da tradução interna por quê? Quando eu resolvi trabalhar com professores na pesquisa, porque só dá conta de entender praticamente, o que eu estava falando na minha pesquisa, quem é professor de matemática e tem vivência com esses objetos matemáticos em si e tem vivência com essa simbologia. Por isso eu resolvi não trabalhar na perspectiva da aprendizagem porque envolve técnicas de ensino, envolve leitura de uma linguagem matemática um pouco mais complexa com a simbologia que a gente ensina. Mas a gente não se detém pra falar da linguagem matemática em si, aí eu fui tentando mostrar para eles como é que se constitui, por exemplo, um texto matemático relacionado a álgebra; ainda que ele não tenha sentido para eles, do ponto de vista prático, imediato. Eles até entendem quando eu digo assim $X + Y = 10$, quais são as possibilidades que a gente tem? Eles conseguem enxergar que pode ser $5 + 5$, $4 + 6$, $2 + 8$, mas poucos conseguem enxergar que pode ser $0 + 10$, porque eles não fixam ainda a história do elemento neutro, mas é uma possibilidade também. E eu vou ensinando dessa forma e fui dizendo para eles: olha isso aqui na matemática não se traduz dessa maneira, essa simbologia X pertence a N, quer dizer números que pertencem ao conjunto dos números naturais tal que X é maior que 3, por exemplo. Se eu disser para eles e não escrever nada no quadro, eles vão dizer é o 4, o 5, o 6, o 7, mas quando eu coloco a simbologia no quadro, não é tão simples, porque isso é pertinente ao trabalho do professor e é preciso mostrar para ele como se desenrola; então não tem ainda, e eu deixo claro na minha tese; não tem ainda uma aplicação direta para a aprendizagem, nem uma aplicação direta com os professores, porque eu não fiz a parte empírica. O que eu estou fazendo é tentando divulgar ainda essa tradução de textos matemáticos, principalmente essa tradução interna. O que é tradução interna? É aquela tradução que se dá no contexto da Matemática, no contexto da educação matemática, não é, por exemplo, da matemática pura, mas é justamente como se dá esse movimento entre objeto matemático que se estuda e o que é possível traduzir da linguagem matemática para linguagem natural, e o que fica só na matemática, que o Granger chama de resíduo. Granger diz o seguinte: existe um resíduo na linguagem matemática que implica na compreensão daquilo que é dito, porque essa simbologia ela é intrateórica, ela funciona na matemática em si. Ou seja, tem simbologia da matemática que pertence só ao domínio da Matemática, ela não se aplica a outro campo; algumas simbologias são aplicadas na Física ou na Química, outras na Biologia, mas tem aquelas que são objetos intrateóricos. Tem um pesquisador, também chamado, ... É um pesquisador francês, que fala na perspectiva do automovimento da

	<p>matemática que é justamente, esse movimento interno que tem da Matemática pela matemática; como é que a matemática evolui com os objetos próprios da matemática como, por exemplo, a análise. A análise é exclusiva da Matemática; ela não surgiu de um outro campo de pesquisa, ela surge dentro da matemática; eu não fui tão a fundo em termos de objetos matemáticos, até porque eu preferi deixar a discussão da minha tese no meu campo de atuação, na área de educação básica; eu procurei deixar ela até o ensino médio, eu não avancei para o cálculo, para a análise. Então essa relação ainda não foi feita, eu não fiz uma empiria; eu chamo de conexão entre álgebra e geometria essa relação que eu fiz com a Geogebra porque antes eu usava um software na Perspectiva que a maioria das pesquisas em educação matemática usam, ou seja a simples passagem da linguagem da álgebra para geometria no intuito de construir gráficos; então eu cheguei a usar o Matemática, o Mupad, o Graphmat, ou seja esses softwares de matemática unicamente para construir gráficos, mas eu não enxergava, até pesquisar linguagem matemática, eu não chegava isso como linguagem matemática, menos ainda como tradução. E aí eu comecei a perceber desde o mestrado que, por exemplo, numa equação do segundo grau ou numa função matemática do segundo grau, passando para o campo das funções, porque eu investiguei na minha dissertação a função quadrática, que aqueles parâmetros a, b e c da função quadrática. Se a gente fosse pegar uma função quadrática com todos os termos, uma função completa $ax^2 + bx + c$, em que a, b e c como parâmetros numéricos, eles tinham outra função que não ser apenas substituídos por números; e eu comecei a perceber que quando eu manipulava no Geogebra porque eu conhecia o Geogebra em 2010, antes de eu começar o mestrado; aí o Geogebra vem com uma proposta nova que os outros softwares não tinham, que era, por exemplo, fazer o movimento, a animação, a dinâmica para a tela do computador; então ao manusear o Geogebra eu percebi, por exemplo que um parâmetro “a” da função quadrática, ele não tem a função exclusiva, apenas de inverter a concavidade da parábola: se a é positivo a parábola tem forma de U; se a é negativo a parábola é tem a concavidade voltada para baixo, mas ele tinha uma outra função que é abrir e fechar os arcos da parábola. Isso eu não conseguia ver quando era aluno, não consegui ensinar quando era professor. Então eu só vim perceber isso quando eu comecei a pesquisar o Geogebra e comecei a fazer uma relação desse movimento com a linguagem matemática; então isso aqui é a linguagem matemática e eu preciso mostrar para os alunos que se a, b e c não são somente números, não são parâmetros aleatórios; eles tem uma função dentro da função que é dar o movimento aí nessa parábola. Então esse é m dos exemplos mais clássicos que eu uso para trabalhar com Geogebra e fazer essa relação, conexão entre álgebra e a geometria, ou seja determinados objetos da álgebra podem ter uma representação geométrica e pode não haver uma representação geométrica. O caso que eu te falei, por exemplo, do XYZ^2, se eu colocar isso no Geogebra não tem nenhuma representação geométrica para isso, daí é dificuldade de mostrar para os alunos como é que se dá essa relação, conexão porque isso nem sempre é possível.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: linguagem matemática, objeto matemático, tradução interna, escrever, texto matemático, envolve, relação, conexão, , visibilidade, significado, , simbologia, estratégias, generalização, compreender, contexto da matemática, automovimento, movimento, representação.</p> <p>Disfóricas: pouco avanço, experiência, empiria, externo, incomum, incompreensível, oralidade, linguagem natural, complexo.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Tradição vs Inovação
ANÁLISE	Ao abordar a relação entre seu objeto de pesquisa doutoral e sua prática docente atual, PE ₁₀ se fundamenta na oposição semântica entre Tradição e Inovação. Para o entrevistado enquanto que a oralidade é fator importante para a

	<p>linguagem natural, o mesmo não se processa com a linguagem matemática, que por seus símbolos e notações específicas preservam a lógica interna da matemática. Desse modo há conceitos, símbolos, relações, objetos que só fazem sentido do ponto de vista interno da matemática. Assim surge a necessidade dessa inovação que é a tradução interna na matemática, que é esse movimento entre o objeto matemático que se estuda e o que é possível traduzir da linguagem matemática para a linguagem natural, e aquilo que fica só na matemática, chamado de resíduo. Esse resíduo é a simbologia intrateórica que funciona na matemática em si, isto é, existe uma simbologia matemática que pertence apenas ao domínio da Matemática, não se aplica a outros campos.</p>
DISCURSO	<p>A linguagem matemática é específica e possui símbolos e notações específicas que preservam a lógica interna da matemática. Há uma quantidade de conceitos, propriedades e relações que apenas fazem sentido do ponto de vista interno da matemática. Essa especificidade leva à necessidade de uma tradução interna na matemática que prescinde, de certo modo, da linguagem natural.</p>

Quadro 55 – Análise semiótica da unidade textual E₁₀Q₄

UNIDADE TEXTUAL	E ₁₀ Q ₄
Carlos	Quais seriam as contribuições da tua pesquisa de doutorado para esse grande campo da Educação Matemática?
P₃₆E₁₀	<p>Na educação matemática foi justamente que eu considero como inovação da minha pesquisa, foi ter elaborado dois conceitos novos que não existiam na educação matemática, que é o conceito de tradução interna e o conceito de jogos de imagens, na perspectiva da filosofia da linguagem. Eu acredito que assim que a minha tese for lida realmente, ela vai trazer algumas contribuições, mas eu também quero saber como é que a comunidade reage em relação aquilo que eu pesquisei, por exemplo, eu sinto que a minha tese poderia ter tido, vamos dizer assim, ter ganhado um pouco mais de fôlego se o professor Paulo Oliveira, que é especialista em tradução, tivesse participado da minha banca, esse foi um desejo meu, mas que por algumas questões burocráticas e de tempo, o professor Paulo Oliveira não pode participar da minha banca; que era a pessoa de quem eu mais esperava contribuição. Porque a minha tese se avolumou a partir dos trabalhos dele também ele esteve aqui em 2016, eu comecei ler as publicações dele e aquilo foi me motivando a escrever sobre tradução e linguagem matemática; então eu esperava que ele sendo linguista e conhecedor de Wittgenstein pudesse me ajudar no aspecto tradução, que não é a tradução de uma língua para outra língua, mas é a tradução de linguagens. Então em termos de contribuição para educação Matemática, foi justamente eu ter publicado, escrito, esses dois novos conceitos que eu considero como sendo novas, porque realmente não tinha, até onde eu pesquisei, nas pesquisas de 2014 para cá, ainda não tinha nada relacionado ao termo tradução interna nem os jogos de imagem em educação matemática. Os jogos de imagem são justamente essa relação entre álgebra e geometria que surge a partir do momento em que eu coloco, eu entro com a linguagem matemática no software e ele transforma em imagem. Eu chamo de jogo de imagem, que é uma palavra paráfrase que eu fiz em relação aos jogos de linguagem que o Wittgenstein usa nas investigações filosóficas. Então se existe um jogo de linguagem existe também um jogo de imagens; eu usei um exemplo muito clássico na minha tese que é justamente trabalhar com relação entre a álgebra e a geometria no quadrado da soma de dois termos.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: inovação, elaboração, conceitos novos, tradução interna, jogos de imagem, filosofia da linguagem, contribuição, motivação, relação, escrever,

	publicado, original. Disfóricas: burocracia, normal, antigo, comum, ordinário.
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Possibilidades vs Limitações
ANÁLISE	A enunciação da resposta dada por PE ₁₀ está assentada sobre a oposição semântica Possibilidades vs Limitações, uma vez que o entrevistado salienta que a grande contribuição de sua tese doutoral para o campo da educação matemática reside no fato de ter construído nessa pesquisa dois conceitos originais que ainda não existiam nesse campo: o conceito de tradução interna, o qual resgata as particularidades da linguagem matemática com suas simbologias, representações e lógica própria, e o conceito de jogos de imagens, construído a partir do conceito de jogos de linguagem que Wittgenstein usa nas investigações filosóficas, e que é essa relação entre álgebra e geometria que surge a partir do momento em que você entra com a linguagem matemática no software e ele a transforma em imagem.
DISCURSO	As possibilidades que se abrem nessa pesquisa doutoral e que demarca suas contribuições no campo da educação matemática reside na construção de dois novos conceitos no âmbito da linguagem matemática: o conceito de tradução interna e o conceito de jogos de imagem.

Quadro 56 – Análise semiótica da unidade textual E₁₀Q₅

UNIDADE TEXTUAL	E ₁₀ Q ₅
Carlos	Professor, dentre os resultados de tua pesquisa doutoral, tem algum que consideras relevante, haja vista que quando tratas do professor tu afirmas que ele conscientemente ou não ele faz tradução matemática?
P₃₆E₁₀	O que eu aponto na minha tese sobre a tradução na prática do professor é que o professor não reconhece talvez ele não use esse termo, tradução, mas quando ele faz essa passagem da linguagem matemática para linguagem natural, automaticamente está traduzindo, embora ele não veja isso como uma tradução, tanto que eu coloco na minha tese que essa é uma técnica, ou seja traduzir é uma técnica inerente ao trabalho do professor e que o professor precisa se apropriar um pouco mais dessa discussão, para que ele comece a ver isso como tradução de texto matemático. Até então, ele trata tudo como matemática, por isso que eu não quis perguntar para o professor se isso é uma tradução; isso ainda é algo que eu preciso digerir melhor para poder escrever e começar apresentar para o professor; e dizer para ele que quando ele está trabalhando, principalmente na álgebra e na conexão com a geometria, ele está fazendo uma tradução, ainda que seja uma tradução interna. Então como a gente faz tradução, automaticamente as pessoas pensam que é a tradução linguística, passar do inglês para o português, do inglês para o alemão, e assim por diante; como se tivesse o matematiquês para passar para o português e, por falar em matematiquês, não é sobre a minha tese, mas existe um grupo de pesquisa que trabalha com a linguagem matemática nessa perspectiva, na UERJ; eles dizem que existe um algebrês, uma aritmetiquês, e o matematiquês; eles trabalham nessa perspectiva, que é totalmente diferente do que a gente trabalha no grupo de linguagem, até porque fazemos a distinção entre língua e linguagem; a gente procura deixar bem claro que se trabalha como linguagem; que ela é científica, que ela é simbólica, que ela é uma linguagem formal; então toda essa dificuldade que tem em fazer essa tradução, o professor precisa se apropriar disso, que é para ele poder fazer essa espécie de tradução para os alunos; porque quando ele faz isso com consciência, ele possa aprimorar melhor as técnicas de ensino. A contribuição é na nossa

	linha de pesquisa em si, ela é muito nova dentro da educação matemática e a tradução de texto matemático, é mais novo ainda; então as pessoas precisam se apropriar, precisam conhecer um pouco mais, para que elas possam começar a pensar que nós estamos fazendo isso aqui de certa maneira, mas eu nem imaginava que isso poderia ser uma tradução que poderia ser uma tradução interna e conhecer os conceitos de jogo de imagem e tudo mais.
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: tradução, prática, linguagem matemática, técnica, apropriar, tradução de texto matemático, escrever, apresentar, álgebra, conexão, geometria, tradução interna, científica, simbólica, formal, apropriar, consciência, conhecer, conceitos, intencional. Disfóricas: linguagem natural, tradução linguística.
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Tradição vs Inovação
ANÁLISE	A resposta enunciada por PE ₁₀ se baseia na oposição semântica entre a Tradição vs Inovação, na medida em que para o entrevistado a prática do professor de matemática impõe para ele um processo inovador de tradução da linguagem científica, formal, simbólica e lógica da matemática para a linguagem coloquial e natural. Ocorre que, muitas vezes, o professor não se dá conta desse processo, razão pela qual se faz necessário que essa discussão e que sua pesquisa doutoral, dentre outras, chegue ao espaço da escola para que o processo inconsciente feito pelo professor se transforme num processo consciente e intencional, visando com que o professor, em seu processo de ensino, aprimore essa técnica, melhorando dessa maneira o processo de ensino e de aprendizagem da matemática na educação básica..
DISCURSO	O professor de matemática em sua prática docente se utiliza, consciente ou não, do processo de tradução da linguagem natural para a linguagem matemática e vice-versa. É importante que a discussão sobre essa temática seja apropriada pelos professores a fim de desenvolverem um processo intencional e consciente de tradução interna na matemática, visando o aprimoramento dessas técnicas e a melhoria do ensino de matemática na educação básica.

5.3 Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática conhecimento científico, inserida na categoria Saber matemático científico e escolar.

Quadro 57 – Análise semiótica da unidade textual E5Q₁

UNIDADE TEXTUAL	E ₅ Q ₁
Carlos	Tratas-te no teu doutorado do sentido de estudar matemática na escola. Fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado nessa pesquisa realizada no PPGECEM.
P₂₀E₅	Esse interesse nasceu quando, ainda no mestrado, alguns textos que eu lia pareciam criticar demais a escola e o conhecimento científico; não é a toa que nós temos dentro do campo da educação matemática, uma corrente anticientificismo, então isso me incomodava: até que ponto eu preciso, para valorizar os conhecimentos cotidianos, eu tenho que deixar de qualificar o conhecimento escolar? Isso me incomodava, mas não era o meu objeto de pesquisa no mestrado. Mas eu lia nos textos de educação matemática e isso me incomodava. Em vários aspectos textos da Etnomatemática, não são todos os autores, mas alguns são claros em achar que os alunos precisam mais do conhecimento cotidiano do que o conhecimento escolar; ou até em propostas para o ensino da EJA (Educação de Jovens e Adultos) que muitas vezes, quando

	<p>se dizia para flexibilizar, era para retirar algum conteúdo, alguma coisa do ensino de matemática. E eu me perguntava: até que ponto isso é bom ou é ruim? E de onde é que vem essa visão? E o que eu consegui fazer na tese; e foi isso, fazer uma discussão sobre isso: por que a gente vai estudar matemática na escola? Por que a matemática é importante? Será que é só para ser aplicada no dia-a-dia? E para isso eu ouvi alguns professores e alguns alunos e fui mergulhar na literatura da educação matemática, dos professores e alunos da Educação Básica. E eu fui ver o que professores e alunos estão dizendo sobre isso. Será que isso se assemelha com o que alguns textos na educação matemática dizem? De onde vem isso? S foi mais ou menos isso que eu pesquisei. Em minha pesquisa, a maior parte das respostas foi que você aprende matemática para aplicar no dia-a-dia; foi essa visão utilitária o principal; não que eu considero que isso não seja verdade, mas será que esse é o principal? Essa não é a parte mais importante do porque aprender matemática na escola. Então se a gente reduz a aplicação ao dia-a-dia, muito do que está na escola se perde; passa a ser descartável, e aí eu vou estudar biologia, por exemplo, para quê se eu não vou, a princípio, aplicar os conceitos de biologia no meu dia-a-dia; então muita coisa vai se perder no conteúdo escolar; eu vou ler poema, eu vou ler literatura, para aplicar em algo concreto ou é para eu desenvolver o meu mundo de significado; desenvolver-me intelectualmente. Portanto, nem tudo é para ser aplicado concretamente em alguma coisa e, como a matemática tem essa característica de ser aplicável em casos concretos entre a gente acaba levando tudo para esse campo e aí a maioria das respostas foram nesse sentido, de aplicar no concreto, no cotidiano. Do ponto de vista teórico eu trabalhei na minha tese com a Pedagogia Histórico-Crítica que coloca que a gente, o ser humano, precisa se humanizar; e o que é se humanizar? É preciso aprender aquilo que o ser humano desenvolveu até hoje, nas diversas áreas do conhecimento, Instituições, Cultura, em Ciências; é preciso ser humanizar; se apropriar daquilo que o ser humano criou, certo? E, quer dizer, você não aprende apenas para aplicar em coisas concretas, mas você talvez aprenda para querer ser um cientista, um médico, e para se desenvolver intelectualmente. Tem uma teoria, que não é exatamente a pedagogia histórico-crítica, mas é a psicologia histórico-cultural, que tem semelhanças e muitos de seus autores vão dizer que você se desenvolve intelectualmente, estudando coisas mais complexas; então eu só vou aprender análise, síntese e resolver problemas, se eu estudar coisas que demandem essa exigência de complexidade de mim, então é preciso ter um pouco mais de complexidade; e se eu não posso ficar apenas na aritmética básica do dia-a-dia, segundo falam alguns autores, então eu não vou desenvolver intelectualmente (capacidades mais complexas), embora pareça que eu não estou usando para nada, na prática, no imediato, mas eu estou me desenvolvendo enquanto ser humano; aí vem a história da humanização em que você vai compreender o mundo, compreender as suas contradições (transformações), vai compreender de política, e de muitas coisas aonde a matemática e o conhecimento científico de um modo geral vai está envolvido.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: conhecimento científico, valorizar, significado, desenvolver, intelectualmente, abstrato, histórico, crítico, humanizar, conhecimento acumulado, ciências, complexo, aprender, análise, exigência, complexidade, capacidade, compreender, transformação.</p>
	<p>Disfóricas: anticientificismo, desqualificar, conhecimento cotidiano, flexibilizar, retirar, aplicar, dia-a-dia, utilitária, descartável, concreto.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	<p>Científico vs Cotidiano</p>
ANÁLISE	<p>A resposta enunciada pelo entrevistado está assente na oposição semântica Científico vs Cotidiano, uma vez que para ele a excessiva valorização do cotidiano e o caráter utilitário da matemática tem sido a ênfase de alguns textos</p>

	no campo da Educação Matemática, principalmente texto da Etnomatemática e no ensino na Educação de Jovens e adultos. Bem como, foram resultados obtidos em sua pesquisa doutoral ao entrevistar alunos e professores da educação básica acerca da questão: qual a importância de se estudar matemática na escola? PE ₅ analisou esses textos e as respostas de seus entrevistados à luz da Pedagogia Histórico-Crítica, que dentre outros aspectos destaca que o ser humano precisa se humanizar, isto é, desenvolver a capacidade de compreender todo o conhecimento universal acumulado nas diversas áreas do conhecimento, das ciências, culturas e instituições para compreender sua realidade com vistas a transformá-la. Destaca a necessidade de compreender o mundo, suas contradições e transformações para agir criticamente no mundo, que é incompatível com um estudo superficial dessa realidade dado pelo conhecimento cotidiano e utilitário.
DISCURSO	A excessiva valorização do cotidiano e do caráter utilitário da matemática escolar está presente na concepção de professores e alunos da educação básica, bem como em diversos textos do campo da Educação Matemática. Tal processo desconsidera a importância do ser humano conhecer e se apropriar dos conhecimentos científicos ou culturais historicamente acumulados pela humanidade. Somente se apropriando desse conhecimento os seres humanos se humanizam e compreendem o mundo, suas contradições e necessárias transformações.

Quadro 58 – Análise semiótica da unidade textual E₅Q₂

UNIDADE TEXTUAL	E ₅ Q ₂
Carlos	Vocês são do grupo da linguagem eu creio que a sua tese dentro do grupo da linguagem é uma das primeiras defendidas no grupo, vocês estudam bastante a teoria do Wittgenstein com a linguagem matemática para dizer como essa relação dessa teoria filosófica com teu trabalho.
P₂₀E₅	Como é que essa relação começou? Muitos dos trabalhos que defendem o relativismo da matemática ou a matemática no cotidiano, muitos se baseiam em Wittgenstien, principalmente os estudos culturais da Etnomatemática; e partiu do meu interesse particular de tentar mostrar: será que é por aí, será que o Wittgenstien indica esse caminho para o estudo da matemática? Será que Wittgenstien diz exatamente isso? Então se você for pesquisar, verá que há um debate, não há um consenso, mas é um debate. Até que ponto Wittgenstien é relativista, ou não é; Se ele era um relativista extremo ou um relativista moderado? Isso tem um debate e não há um consenso. A visão que a gente tem no grupo (GELIM – Grupo de Estudos de Linguagem Matemática, do PPGECM), é que ele não é relativista; então o grupo não concorda com essa visão; de todo modo eu não consegui levar em frente o meu trabalho, utilizando apenas o Wittgenstien, que era a minha ideia Inicial; talvez fosse possível, mas eu não consegui. E como eu estava na sala de aula, se eu quisesse, eu poderia falar a partir dele, mas eu teria que criar aí, já que ele fala sobre o campo educacional e, eu me identifiquei muito com o que diz a pedagogia histórico-crítica. Parece que quando eu comecei a ler eu vi que exatamente era aquilo que eu queria dizer; é possível se desenvolver com conhecimentos mais apurados, e que não era apenas o campo educacional para aplicar no dia-a-dia, e essa parte mais política e a sala de aula, Wittgenstien não entrava nesse campo. Sim, talvez eu pudesse desenvolver se eu criasse a partir dele, entretanto isso não foi possível, até devido ao tempo que se tem para o doutorado. E era uma pesquisa de maior fôlego, portanto eu me afastei um pouco dessa área, até a própria

	orientadora disse que talvez não seja esse o caminho, apesar das semelhanças e das contribuições dele no meu trabalho, mas se a gente for lá no fundo talvez sejam filosofias que não se casem muito bem; e fui para o campo da pedagogia histórico-crítica que se baseia na filosofia marxista e que busca a essência dos fenômenos, enquanto que Wittgenstien faz uma crítica a isso; então em alguns pontos elas se aproximam, mas em outros elas se afastam; eu creio que pensando mais filosoficamente elas possam se afastar, entretanto no campo teórico-prático educacional, elas têm proximidades que são importantes e são levadas em consideração na minha tese sobre essa questão tanto que eu escrevi alguma coisa; tem alguma coisa lá, mas não me aprofundi muito.
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: grupo de pesquisa, linguagem matemática, discorda, campo educacional, pedagogia histórico-crítica, conhecimentos, apurados, filosofia marxista, essência dos fenômenos, teórico-prático, proximidade. Disfóricas: defende, relativismo, matemática do cotidiano, estudos culturais, Etnomatemática, debate, não há consenso, relativismo, aplicar, dia-a-dia.
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Cotidiano vs Científico
ANÁLISE	Ancorado na oposição semântica Cotidiano vs Científico, o entrevistado parte da polêmica em torno da posição política do filósofo Wittgenstien que para os defensores dos estudos culturais, principalmente ligados a Etnomatemática era relativista, isto é, o conhecimento humano não têm uma verdade absoluta ou validade intrínseca, mas têm apenas um valor relativo, subjetivo de acordo com diferenças na percepção e ao processo cognitivo. De modo que a partir da crítica a essa visão com apoio na Pedagogia histórico-crítica que se baseia na filosofia marxista, ele defende o saber científico e sistematizado, porque nesse contexto a “matemática acadêmica/escolar” é fundamental para a humanização do ser humano e para o desenvolvimento dos processos funcionais superiores, como a atenção voluntária, a comparação, a análise, generalização, a síntese, a abstração, etc., que lhe permitem compreender a realidade de forma cada vez mais esclarecida, no sentido de transformá-la.
DISCURSO	Assume que o ensino de matemática na educação básica deve ser norteado pelos pressupostos da Teoria Crítica que defende o saber sistematizado e que a escola é portadora do conhecimento universal acumulado, fundamental para ultrapassar uma visão restrita da realidade imposta pelos condicionamentos do cotidiano.

Quadro 59 – Análise semiótica da unidade textual E₅Q₇

UNIDADE TEXTUAL	E ₅ Q ₇
Carlos	Quais as contribuições da tua tese para o campo da educação matemática você poderia citar algumas dessas contribuições?
P₂₀E₅	Olha Carlos é difícil saber se a gente já está contribuindo com alguma coisa para esse campo ou não, até pelo pouco tempo desde que esse trabalho foi feito, né? Eu digo assim, pelo menos isso tem chamado a atenção de um grande grupo de pessoas que está pensando um pouquinho: será que é assim mesmo, que devemos ser relativista e pensar apenas na contribuição da matemática para o dia-a-dia? Então eu lembro que quando eu cursava as disciplinas do doutorado, eu já conversava com os professores e colegas sobre a necessidade de se questionar sobre isso; não que eu fosse fazer a pessoa mudar de ideia, mas fazer com que a pessoa parasse para refletir um pouco sobre isso. Aí os textos, em alguns eventos, também nos levavam a esse questionamento; ministramos um minicurso que era sobre a contextualização, eu e o Robson (Robson é doutor formado pelo PPGECEM em 2016, meu colega do doutorado que era do mesmo

	<p>grupo que eu fazia parte). Nesse minicurso, contextualizar foi criticado a partir de que, não era apenas aplicar no dia-a-dia; o que é vida é só isso aqui? O que é imediato? É aquilo que a gente está vendo no cotidiano; é só sobreviver? O que é a vida, não é algo mais amplo? Então, o que a gente pode falar em eventos em artigos, minicursos e na publicação de artigos a gente fez. Apesar de que isso muitas vezes, não é bem visto; essa crítica que a gente faz a essa visão utilitarista da matemática não é bem vista e, alguns pensam que a gente quer acabar com a educação matemática; que a gente quer acabar com as aplicações da Matemática no dia-a-dia? Ou que a gente quer deixar de ir fazer o ensino contextualizado de matemática? Não, não é isso que nós queremos; o que nós queremos mostrar ou precise fazer, nesse campo da educação matemática, é uma autocrítica profunda sobre o que nós devemos fazer com o processo de ensino da matemática. O próprio Giardinetto, fala que a crítica a um processo de ensino da matemática se tornou uma crítica ao conteúdo de ensino da matemática e, nós não defendemos essa crítica sobre o conteúdo; é preciso mudar o modo de ensinar, entretanto nós começamos a mudar o conteúdo, o que ensinar e, muitas coisas retiradas são importantes para o significado que os estudantes carregam, como compreensões que dão o sentido de estudar matemática. E a gente tem feito essa chamada de atenção, nas nossas falas em palestras, em eventos, na nossa prática social. Então eu não sei dizer se a tese tem contribuído ou causado um impacto forte nesse campo da educação matemática com essa compreensão. Se algumas pessoas se interessaram em mudar sua prática em opção fazendo algo parecido, e eu não sei exatamente.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: atenção, parar, refletir, questionar, argumentar, textos, eventos, minicurso, amplo, viver, crítica, autocrítica, profunda, ensino de matemática, crítica ao modo de ensino, significado, compreensões, impacto.</p> <p>Disfóricas: relativista, dia-a-dia, imediato, cotidiano, sobreviver, visão utilitarista, crítica ao conteúdo de ensino, retiradas.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Científico vs Cotidiano
ANÁLISE	<p>O entrevistado estabelece a oposição semântica Científico vs Cotidiano como pano de fundo de sua resposta enunciada. Destaca que a contribuição de sua tese doutoral para o campo da educação matemática é difícil de ser identificada, entretanto, acredita que os questionamentos, reflexões e argumentos que, juntos com outros defensores da mesma ideia, têm desenvolvido levam à reflexão sobre o significado de ensinar matemática na escola e, inclusive na graduação em matemática. Enfatiza ter realizado um minicurso sobre a temática da contextualização no qual questiona se contextualizar é apenas aplicar no cotidiano ou se a vida se restringe ao sobreviver e ao que é imediatamente perceptível. De modo que a crítica a essa visão utilitária da matemática como mera aplicação no cotidiano pode acarretar uma reflexão mais profunda sobre o processo de ensinar matemática nas escolas.</p>
DISCURSO	<p>Questionar o processo de ensino de matemática na escola, em muitos casos, têm significado a retirada de conteúdos escolares importantes para a compreensão dos alunos acerca do conhecimento matemático e científico, prevalecendo conteúdos que tem uma aplicação direta na realidade imediata, no cotidiano. A crítica a esse processo simplista pode ser salutar para que se realize uma autocrítica profunda no modo de ensinar matemática na escola, resgatando a necessária humanização dos estudantes e a apreensão dos conhecimentos científicos e escolares.</p>

5.4 Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática dialogia entre saberes plurais, inserida na categoria Ressignificação de saberes.

Quadro 60 – Análise semiótica da unidade textual E₈Q₃

UNIDADE TEXTUAL	E ₈ Q ₃
Carlos	Após a conclusão do doutorado, como está a sua atuação como pesquisadora?
P₁₅E₈	<p>Quanto aos trabalhos de pesquisa, é assim, eu criei um grupo de pesquisa aqui no centro, chamado COMPLEXUS, que é um Grupo de Estudo e Pesquisas em Educação Matemática e Tecnologias e, dentro desse grupo, que é cadastrado no diretório de grupos de pesquisa. E dentro desse grupo, eu atuo na linha de complexidade e formação de professores. Eu tenho atualmente um projeto de pesquisa que desenvolve, aqui na universidade, e que tem duração de 02 anos, eu comecei ano passado e vou finalizar agora; em que eu trabalho com a questão do trabalho colaborativo na formação de professores. A minha pesquisa se desenvolve com os graduandos de matemática e pedagogia juntos e eu estudo justamente, como o trabalho colaborativo, ele... Quais as influências que tem na formação de um professor? Então, o processo é bem bacana porque os meninos sempre trabalham em dupla um da matemática em um da pedagogia, e nós estudamos todos juntos e depois nós elaboramos uma oficina de acordo com as necessidades que os professores das escolas nos dizem; haja vista que esse projeto tem abrangência, tanto nos anos iniciais, quanto nos anos finais. Então, até o nono ano; do 1º ao 9º ano e, na hora de executar essas oficinas, é sempre um da matemática e um da pedagogia, trabalhando juntos e, depois nós nos reunimos e avaliamos como é que aconteceu a colaboração? O que é que se aprendeu um com o outro? E também, agora nesse ano, eu tenho orientação de TCC e oriento um da pedagogia e oriento nove da Matemática; então em questão de pesquisas eu continuo atuando e, sempre o foco das pesquisas é a questão da formação do professor e a questão da Etnomatemática.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: criar, grupo de pesquisa, cadastrado, atuo, formação de professores, projeto, desenvolve, trabalho colaborativo, graduandos, juntos, influências, processo, dupla, elaboramos, oficinas, avaliamos, colaboração, orientação, foco.</p> <p>Disfóricas: trabalho individual, separados.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Colaborativo vs Individualizado
ANÁLISE	<p>A enunciação da resposta dada por PE₈ está orientada pela oposição semântica (Trabalho) Individualizado vs (Trabalho) Colaborativo, que também é o foco das investigações que desenvolve no Grupo de pesquisas COMPLEXUS, coordenado pela entrevistada e que estuda sobre Complexidade, Etnomatemática e Formação de Professores. A entrevistada enfatiza que a prática desenvolvida na pesquisa em andamento envolve dupla de alunos da graduação, tanto de matemática quanto de pedagogia (professores em formação inicial) que desenvolvem os trabalhos colaborativos, inclusive de ministrar oficinas para professores da educação básica nas escolas e que refletem coletivamente sobre as práticas desenvolvidas. O grande objetivo é compreender como é que ocorreu a colaboração e quais as influências, inclusive dialógicas, que esse processo colaborativo trás para a formação desses professores.</p>
DISCURSO	<p>As práticas de trabalho colaborativo desenvolvidas com professores em formação inicial que ensinam matemática na educação básica permitem refletir coletivamente sobre as práticas desenvolvidas e compreender como é que ocorre o processo dialógico de colaboração, como os professores em formação aprendem coletivamente e as influências que esse trabalho colaborativo trás para</p>

	a qualificação de sua competência de ensinar matemática na educação básica e o desenvolvimento profissional desses sujeitos.
--	--

Quadro 61 – Análise semiótica da unidade textual E₁₂Q₁

UNIDADE TEXTUAL	E ₁₂ Q ₁
Carlos	Professora você pesquisou em seu curso de doutorado a Alfabetização matemática realizada na escola e em ambientes fora da escola. Fale um pouco mais sobre seu objeto de investigação?
P₂₂E₁₂	As aprendizagens matemáticas elas se constituem para além dos muros da escola , quando as crianças brincam, em quaisquer espaços, quando interagem , quando vão à feira, ao supermercado, quando ouvem as histórias dos mais experientes, no caso dos ribeirinhos, os mais velhos da comunidade . O desafio foi buscar indícios sobre essas aprendizagens, pois as próprias crianças só consideravam a escola como espaço de aprendizagem. Então dentro do meu objeto de estudo que foi verificar essas aprendizagens, o maior desafio realmente foi esse.
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: contexto, amplo, múltiplo, constituir, ambiente externo, participação, interação, comunidade. Disfóricas: restrito, singular, ambiente escolar, interno, pouca participação, sem interação.
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Singular vs Múltiplo
ANÁLISE	Ao tratar de seu objeto de pesquisa doutoral PE ₁₂ se fundamenta na oposição entre Singular vs Múltiplo, relativa aos modos como os processos de aprendizagem matemática (alfabetização matemática) ocorrem. A narrativa se constrói com a constatação de que as próprias crianças não admitem que aprendem em outros ambientes ou interações que não seja no ambiente escolar. A investigação constata que no espaço próprio da comunidade, em seus distintos contextos, ouvindo as histórias dos mais velhos da comunidade, participando do saber-fazer cultural dos ribeirinhos as crianças desenvolvem competências para as diversas aprendizagens, inclusive a aprendizagem matemática.
DISCURSO	A multiplicidade de interações que as crianças estabelecem no ambiente ou comunidades em que estão inseridas favorecem o desenvolvimento de habilidades necessárias à aprendizagem matemática, não se limitando as situações de aprendizagem ao ambiente escolar.

Quadro 62 – Análise semiótica da unidade textual E₁₂Q₂

UNIDADE TEXTUAL	E ₁₂ Q ₂
Carlos	Professora, hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisa?
P₂₂E₁₂	Os aprendizados edificados a partir do envolvimento na pesquisa me permitem atuar como docente do curso de licenciatura integrada em ciências, matemáticas e linguagens, atenta às vozes das crianças em sala de aula e, buscando enfatizar a necessidade dos professores em formação, considerarem essas experiências trazidas para a sala de aula pelas crianças , para fazerem relações significativas com os conteúdos formais que precisam trabalhar.
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: atuação, atenção, experiências das crianças, ouvir, dialogia. Disfóricas: não dialogia.

OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Não Dialogia vs Dialogia
ANÁLISE	A entrevistada assume explicitamente que utiliza os resultados de sua pesquisa doutoral em suas práticas pedagógicas atuais na licenciatura integrada, por se manter atenta às vozes das crianças nesse ambiente educativo. Enfatiza a necessidade que os professores dos anos iniciais, em formação, estejam abertos ao diálogo com as crianças, auscultando suas falas e experiências, na medida em que, essa prática dialógica, possibilita ressignificar os conteúdos de ensino necessários à aprendizagem matemática das crianças dos anos iniciais.
DISCURSO	A atenção dos professores dos anos iniciais às vozes das crianças e a suas experiências vivenciadas em ambientes distintos do espaço escolar, como o contexto onde as crianças estão inseridas, traz possibilidades dialógicas relevantes para ressignificar os conteúdos escolares de ensino de matemática favorecendo a aprendizagem.

5.5 Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática práticas pedagógicas, inserida na categoria Formação de professores.

Quadro 63 – Análise semiótica da unidade textual E₂Q₁

UNIDADE TEXTUAL	E ₂ Q ₁
Carlos	Fale um pouco sobre o objeto de pesquisa que você investigou no doutorado?
P₂₉E₂	Na verdade a minha pesquisa advém de um projeto que eu coordenei aqui no instituto (Instituto Federal do Pará - IFPA), que é o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência). Eu não sei se tu chegasses acompanhar toda a trajetória do PIBID, mas eu coordenei o projeto como um todo, que é um trabalho de iniciação à docência e de acordo com o desenvolvimento desse nosso projeto, que é chamado de Ciência em Ação aqui dentro do Instituto, e que atendeu não só a licenciatura em matemática, mas também outras áreas do conhecimento. Eu era o coordenador institucional, então essas práticas eram desenvolvidas de uma forma interdisciplinar haja vista que eu não trabalhava de uma forma separada, somente a matemática. Eu costumava unir e até distribuir as equipes que iam para as escolas; elas eram multidisciplinares, eu colocava um de cada área para desenvolver projetos em conjuntos; eu trabalhava com os alunos da licenciatura que atuavam nas escolas públicas de Educação Básica, tanto na cidade de Belém quanto em alguns campus e espaços do interior (do Instituto), em Santarém, Bragança, em Abaetetuba e, em outros lugares que havia campus do Instituto Federal. Nós costumávamos reunir com eles, tanto aqui quanto nos diversos locais. Nós chegamos a publicar dois livros com esse tipo de prática, aí eu resolvi fazer uma análise dessas práticas educativas que já haviam sido desenvolvidas, ou seja, verificar de que forma ela se relacionavam dentro do contexto da Educação Básica. Eu chamei de intercontextualidade porque uma coisa que você tem é a prática dentro do contexto acadêmico, em que você estuda a teoria ou se desenvolve, planeja, desenvolve suas práticas e participa inclusive de eventos e debates, mas como é que isso se relaciona com a sua prática lá no contexto que é outra realidade. Então existem no desenvolvimento da prática... E qual foi o meu trabalho: os desenvolvimentos dessas práticas têm que ser pensados no contexto acadêmico e precisa ser fundamentada, porque você tem toda uma teoria, dado que você não está trabalhando isolado, existe uma disciplina que você desenvolve e tem toda uma parte que você deve cumprir do curso; uma parte programática de conteúdo, mas existe uma coisa que é real e que às vezes foge daquilo que a gente

está teorizando. E isso acontece lá quando a gente está desenvolvendo a prática, lá naquele contexto de sala de aula mesmo, então quando a prática é planejada e desenvolvida ela te diz alguma coisa; quando você pega o relatório desenvolvido pelos alunos, depois que ela foi realizada. Por que eu cobrava assim: você planejou e você executou então, você terá que no final relatar tudo o que aconteceu, desde o planejamento até as repercussões dessa prática, entretanto quando você faz tudo isso e os estudantes fazem tudo isso; eles relataram aquilo, mas eles não fizeram uma análise daquilo, quem vai fazer análise sou eu na minha tese. Eu faço essa análise da prática, essa análise que eu trato sobre prática educativa, inclusive com um dos autores, como o Zabala e a relação com a Olga Pombo. Eles usam a questão da interdisciplinaridade e eu uso outro termo, que é a intercontextualidade, porque eu não estou tratando apenas no nível de conteúdo e de disciplina, mas a minha relação é um pouco mais ampla do que a interdisciplinaridade; ela envolve todo o contexto em que as relações acontecem. Pois você trabalha uma prática que ela é interdisciplinar, mas ela não é intercontextual. Ela não considera; ela considera apenas a relação entre os conhecimentos, entretanto algumas vezes, desconsidera a relação entre os contextos, por exemplo, entre o contexto acadêmico e o contexto da sala de aula da Educação Básica. Assim esse meu trabalho ele se refletiu de uma forma, que há outros trabalhos sendo feitos, por exemplo, o trabalho do professor Fialho daqui (do instituto).

Nessa perspectiva eu criei aqui no Instituto um grupo de pesquisa que é GINEM, que é um grupo interdisciplinar para educação em ciências e matemática. Que é um grupo de pesquisa que nós temos aqui, com o povo da matemática. Então esse grupo de pesquisa a gente dá a continuidade sobre uma pesquisa entre a interdisciplinaridade e a intercontextualidade na prática docente do nosso curso de licenciatura em matemática. Uma continuidade disso e a tese do Fialho, que ele está trabalhando nessa linha, mas que ele restringiu para uma disciplina que é o cálculo diferencial e integral. E aí já está trabalhando numa outra perspectiva que é a perspectiva de como o cálculo diferencial aqui ele trabalha na perspectiva da intercontextualidade, como os conteúdos do cálculo se relaciona com a formação do nosso licenciado com a Educação Básica. Fazendo essa ponte entre esses dois contextos não só interdisciplinar, mas de forma intercontextual. O contexto da Educação Básica e o contexto da academia; então o nosso trabalho continua, inclusive, nós fizemos aqui um evento que foi o SINEPEM (Simpósio Nacional sobre o Ensino e Pesquisa na Matemática). O Encontro Nacional sobre a educação profissional e tecnológica que foi todo trabalhado nessa linha e ocorreu no final do primeiro semestre de 2019. Foi um sucesso com bastantes trabalhos que foram apresentados; é um trabalho que se constitui com uma proposta nova e nossa, em que os trabalhos da educação profissional foram apresentados junto com a perspectiva da formação de professores; trabalhamos não só matemática como forma isolada, mas em conjunto com os cursos de engenharia e tecnológicos uma vez que nós trabalhamos aqui, a licenciatura, a engenharia e a educação básica. Então nós tentamos identificar nossa prática dentro de todos esses contextos, porque um professor da área de matemática, por exemplo, pega uma turma que é da Química ou de outra área; pega uma turma de licenciatura ou uma turma de física ou engenharia de materiais, portanto toda parte dos cálculos é dado pela equipe de matemática e aí essas relações e esses contextos tem que ser levados em conta; assim a nossa prática também é desenvolvida nessa linha. Então esse objeto de pesquisa que foi do meu doutorado, ele continua em minha prática, tanto de pesquisa quanto que tem a prática docente. Eu particularmente, assumi a direção do Instituto em Belém a cinco meses mas; eu não larguei o grupo de pesquisa; eu continuo como líder. Eu estou afastado na sala de aula, mas continuo acompanhando as discussões do grupo de pesquisa; ele é reconhecido pelo CNPQ, está inscrito lá e, inclusive o SINEPEM foi todo financiado pela CAPES; a

	maioria dos nossos custos para realização do encontro; a página do evento está hospedada na página da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, inclusive os anais do evento estão lá. Então, alguns livros foram publicados; então foram 12 livros publicados dos 12 mini cursos realizados no evento, com ISBN e tudo.
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: projeto, coordenação, PIBID, trajetória, iniciação, docência, desenvolvimento, inovação, práticas, interdisciplinar, multidisciplinar, conjunto, publicação, análise, relações, contexto, intercontextualidade, academia, sala de aula, educação profissional, relatório, prática docente, continua. Disfóricas: disciplinar, descontextualizado, individual. tradicional.
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Inovação vs Tradição
ANÁLISE	A resposta enunciada por PE ₂ está assentada na oposição semântica Inovação vs Tradição, haja vista que ao desenvolver o programa PIBID no âmbito do IFPA ele assume o caráter interdisciplinar para o desenvolvimento do programa e avança para analisar os diferentes contextos onde as práticas dos professores em formação inicial ocorre, isto é, tanto no contexto acadêmico quanto no contexto de sala de aula da educação básica ou profissional. O entrevistado destaca que faz a análise dessa prática educativa desenvolvida pelos estudantes participantes do programa, a partir dos relatórios das práticas preparados pelos graduandos, ampliando a visão interdisciplinar para uma análise intercontextual, no qual as diferentes realidades onde essas práticas ocorrem são consideradas. Desse modo ele não está tratando apenas no nível de conteúdo e de disciplina, mas numa relação um pouco mais ampla do que a interdisciplinaridade, numa relação que envolve todo o contexto em que as relações acontecem. Nessa perspectiva, é um trabalho que se constitui com uma proposta nova e dos próprios professores do instituto federal, em que os trabalhos da educação profissional são desenvolvidos e apresentados junto com a perspectiva da formação de professores; Assim, o projeto não é de natureza disciplinar, mas em conjunto com os cursos de engenharia e tecnológicos uma vez que eles trabalham a licenciatura, a engenharia e a educação básica. Então é uma tentativa de identificar suas práticas dentro de todos esses contextos, onde professores em exercício e professores em formação inicial estão inseridos.
DISCURSO	A participação dos futuros professores de matemática, em processo da formação inicial, em programas de incentivo à docência, desenvolvidos de forma interdisciplinar e intercontextual, possibilita a reflexão crítica sobre as práticas educativas tradicionais, baseadas no caráter disciplinar e, contribuem para que o professor em formação estabeleça relações dialógicas entre os diferentes contextos em que está envolvido, o contexto acadêmico e o contexto da sala de aula da educação básica ou profissional, conduzindo a um processo de inovação das práticas docentes nesses espaços.

Quadro 64 – Análise semiótica da unidade textual E₆Q₁

UNIDADE TEXTUAL	E ₆ Q ₁
Carlos	Professora fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECM.
P₃E₆	Bem Carlos, o meu objeto de investigação ele é muito interessante porque ainda persiste e se insiste em trabalhar esse objeto no prisma do qual eu fui alfabetizada, ou seja, numa pedagogia matemática extremamente tradicional e eu falo isso não só no campo dos anos iniciais; é no campo dos anos iniciais, mas também é no ensino fundamental chamado maior. Se considerarmos o sexto ano com uma área de iniciação da especificidade conceitual da área de matemática , o objeto fração, tanto nos livros quanto de forma, não empírica, porque não tenho nenhuma

	<p>pesquisa sobre isso, mas parece-me que ainda as práticas permanecem exatamente numa relação muito ligada aos aspectos gráficos e não às propriedades do objeto; para mim esse objeto é muito interessante. Eu investiguei professores do 6º ano até o ensino médio e foi notório; não é que este conceito ele tenha que ser abandonado ou que ele seja um equívoco; há uma tradição que até se justifique nessa relação parte-todo; a questão maior é: só esta a relação do objeto fração? E quando ela está posta, ela está posta fundamentalmente ou essencialmente em seu aspecto geométrico, representacional? Então, o objeto é tratado de forma representacional, pura e simplesmente, talvez eu não consiga me expressar melhor para dizer o que eu quero te dizer, mas é representacional do que nas suas propriedades; é como se a nossa formação, mesmo na licenciatura plena em matemática; essa formação não impactasse na compreensão do professor sobre o objeto. Não é que o professor não saia da graduação, eu não acredito nisso; o professor sai da graduação com outras e até, com toda essa compreensão dos cinco significados do conceito de fração, mas parece que existe um <i>imprint</i> cultural, uma maneira de ensinar o objeto que ele tem uma forma blindada dentro da escola, e ainda, eu vi este ano que eu estava numa escola fazendo uma investigação e eu fui pegar o livro de matemática adotado e nele veio exatamente esse formato, reforçando essa ideia. Então, apesar de que a minha pesquisa foi local, mas isso remete a que há uma compreensão nacional, no território nacional, de que essa é uma forma típica de ensinar frações, são os livros sugeridos pelo MEC; muda a estrutura, mas o conteúdo é o mesmo: está sempre se compreendendo os números fracionários com uma junção de dois números em que a relação parte-todo é comum; e ele não é entendido como o número racional; mas deixa-me te dizer, eu não sei se não tem essa compreensão, porque me parece que o professor compreende isso, eu tenho certeza que o professor sabe que isso é um número racional, agora há uma tradição, há um hábito, há uma liturgia áulica que impede ou que paralisa ultrapassar essa liturgia, impede essa nova compreensão.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: fração, compreensão, conceito, propriedades, nova, formação, inovador, investigação, ultrapassar, relação.</p> <p>Disfóricas: relação parte-todo, tradicional, liturgia áulica, tradição, hábito, paralisa.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Tradição vs Inovação
ANÁLISE	<p>PE₆ trata de seu objeto de pesquisa doutoral a partir da oposição semântica Tradição vs Inovação (ou conceitual do objeto frações). Explicita que sua pesquisa revelou a predominância do ensino desse objeto a partir da relação parte-todo, com ênfase na representação gráfica, sem avançar para uma compreensão conceitual que revele as propriedades desse objeto, bem como sua compreensão como número racional, Desse modo fica bastante limitada a possibilidade de aprendizagem relacional do objeto. A entrevistada critica o que ela denominou de liturgia áulica ou um habitus no ensino de frações que impede a emergência de novas compreensões acerca desse objeto, embora reconheça que de forma geral, os professores de matemática do 6º ano do ensino fundamental, tenham outras compreensões desse objeto, inclusive como número racional.</p>
DISCURSO	<p>O ensino do objeto frações na educação básica ainda é fortemente marcado por uma tradição que privilegia a relação parte-todo, enfatizando a representação gráfica em detrimento de um ensino mais conceitual que oriente para suas propriedades e relações, inclusive para compreendê-la como número racional.</p>

Quadro 65 – Análise semiótica da unidade textual E₆Q₂

UNIDADE TEXTUAL	E ₆ Q ₂
Carlos	Então, em sua tese se reforçaria a consciência da separação entre o conhecimento acadêmico e o conhecimento da escola (educação básica)? Ou seja, o objeto na academia tem outro significado diverso daquele da educação básica?
P₃E₆	Perfeito, aqui na universidade eu me formo como professor de matemática em que o objeto é visto na sua inteireza, na sua gama de complexidade conceitual, e eu compreendo e tenho certeza de que os professores de nível superior e os futuros professores, sabem que a escola precisa ser mudada, mas ao adentrar no espaço da sala de aula e tentar transformar esse objeto acadêmico em objeto de ensino de conhecimento didático; e isso parece ainda que não está consolidado; é como se a formação, e aí eu coloco para mim, que é uma formação em todos os campos em que o Tardif vem colocar; em todos os campos desses saberes, mas também não posso pensar que seja só da formação acadêmica. Talvez esse sujeito traga em si, um modelo de escola e de ensino, em que ele está ali como um amálgama, ele está ali solidificado; em que ele não consegue ver como um fenômeno de análise da sua própria prática.
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: formação, professor, inteireza, gama, complexidade, conceitual, mudança, compreendo, conhecimento, didático, transformar, saberes, fenômeno, análise, continuidade, prática. Disfóricas: modelo solidificado, tradicional, escola, espaço, não onsolidado.
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Descontinuidade vs Continuidade
ANÁLISE	Ao enunciar sua resposta PE ₆ estabelece uma oposição semântica entre Continuidade e a descontinuidade desse objeto (fração) na escola básica, na medida em que compreende que o estudo do objeto fração na academia, se dá na sua inteireza, na sua gama de complexidade conceitual, entretanto, esse saber acadêmico precisa ser transformado, pelo professor da educação básica, em conhecimento escolar, para que possa ser compreendido pelos estudantes, embora essa passagem não seja simples e nem sempre é bem feita. Considera ainda que o professor tem a consciência de que a escola necessita dessa mudança de perspectiva de ensino, entretanto, o professor tem dificuldade de estabelecer a relação desse objeto acadêmico no objeto de conhecimento didático na educação básica. Acredita que tal fato ocorra por que o professor traz em si um modelo de escola e de ensino solidificado em que não consegue fazer as reflexões e mudanças necessárias a esse objetivo.
DISCURSO	Na formação acadêmica o objeto é ensinado em sua complexidade conceitual e relacional, entretanto o professor tem dificuldade de transformar esse conhecimento acadêmico em saber a ser ensinado na educação básica devido ao modelo de escola e de ensino que está cristalizado nesse ambiente.

Quadro 66 – Análise semiótica da unidade textual E₉Q₂

UNIDADE TEXTUAL	E ₉ Q ₂
Carlos	Hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisa?
P₁₆E₉	O laboratório funciona e até hoje ele existe. Eu sou coordenadora porque eu pensei no laboratório, e ele funciona até hoje, na verdade, antes dele existir fisicamente, já existia o convite para que os alunos discutissem matemática e

	<p>modelagem, e constituímos um grupo de pesquisa; e assim, a partir daí constituiu-se o espaço. Então, como é que eu faço? Todo semestre, eu faço a chamada para os alunos possam participar via CAMAT (Centro Acadêmico de Matemática), via o site da Faculdade de Matemática, para todos os alunos interessados; então a adesão e participação do grupo são espontâneas. E eu disponibilizo, 15 vagas pela manhã e 15 vagas pela tarde. Na ocasião da tese foi do mesmo jeito, eu disponibilizei 15 vagas pela manhã e 15 vagas pela tarde; além dos alunos da graduação, participou um aluno do mestrado, porque como eu o orientava na dissertação, ele acabou usando outras atividades mais voltadas para o objeto de pesquisa dele. Também tem tanta coisa produzida no LEMM que eu estou tentando criar um repositório agora, daquilo que é produzido no laboratório, porque é muita coisa produzida, e a gente não dá conta de organizar e registrar também tudo. Então foram dois grupos por que funciona sempre no contra turno. Eu sempre ofereço dois turnos, de modo que quem estuda pela tarde frequenta de manhã ou se escreve pela manhã e vice-versa, desse modo o meu objeto de pesquisa continua na minha prática; eu continuo fazendo isso: a aprendizagem matemática mediante a modelagem matemática relacionada à teoria do Engeström, que ainda constitui a base do projeto porque esse é meu projeto de pesquisa. Ele é atualizado anualmente, a cada ano ele é renovado, via faculdade, via conselho do campus e, em geral... Ele agora está renovado no projeto pelo LABINF, que é laboratório de informática, para que a gente possa conseguir alguns recursos materiais para ele. Então, a cada dois anos, a gente pode fazer essa solicitação e, eu estou fazendo no momento, assim a base do projeto ainda é a teoria de Engeström. Eu Discuto nos meus relatórios os meus resultados, baseados na teoria dele, entretanto, posterior à tese o que eu percebi, eu fui percebendo a consolidação do LEMM, como espaço de aprendizagem, então eu já argumento isso juntamente, com a teoria. Hoje o LEMM é um projeto da Faculdade de Matemática; ele é considerado um laboratório, porque ele foi denominado assim na época da minha tese. Eu o denominei como Laboratório Experimental de Modelagem Matemática, porque ele difere dos laboratórios de física, química, etc. Ele difere de um laboratório de educação matemática ou de um laboratório de matemática; ele é um laboratório de modelagem matemática e, é por isso que é experimental e, por isso ficou esse termo. Nesse nosso campo o interesse não é interdisciplinar, nosso foco é na modelagem, apenas foco na modelagem matemática, por isso que é experimental em modelagem matemática.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: funciona, coordenadora, discussão, constituição, grupo de pesquisa, prática, aprendizagem, modelagem matemática, projeto, consolidação, relacionada, renovado, resultados, relatórios, experimental.</p>
	<p>Disfóricas: não funcionar, sem projetos, teórico, ensino, tradicional.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	<p>Inovação vs Tradição</p>
ANÁLISE	<p>Quanto à prática atual da entrevistada, a resposta enunciada se sustenta na oposição semântica Inovação vs Tradição. Desse modo, PE₉ destaca que o objeto de sua pesquisa doutoral continua em sua prática atual na graduação em matemática na UFPA, campus Castanhal. A aprendizagem matemática mediante a modelagem matemática relacionada à teoria da atividade de Engeström, que ainda constitui a base desse projeto de pesquisa. Assim, persiste na prática atual da entrevistada a aprendizagem em modelagem matemática mediadas por interações entre os elementos (sujeito, objeto, comunidade, artefatos mediadores, regras e divisão do trabalho) que atuam na superação de contradições para alcançar transformações expressivas no processo de aprendizagem matemática.</p>
DISCURSO	<p>O ensino de matemática realizada através da modelagem matemática com o uso da Teoria da Atividade de Engeström constitui uma prática inovadora de ensino que possibilita a interação do sujeito com os objetos matemáticos, as comunidades e artefatos mediadores, que contribuem para a melhoria do aprendizado de</p>

	matemática e a superação das contradições para alcançar alterações expressivas nesse processo.
--	--

Quadro 67 – Análise semiótica da unidade textual E₉Q₃

UNIDADE TEXTUAL	E ₉ Q ₃
Carlos	Após a conclusão do doutorado, como está a sua atuação como pesquisadora?
P₁₆E₉	<p>Tem esse projeto que eu falei anteriormente, ele continua desde a minha tese em termos de documentação, de adaptação e de consolidação, ele já faz parte do laboratório da Faculdade de Matemática de Castanhal e eu sempre renovo esse projeto, apresentando novos dados. Porque todo ano eu ofereço o curso de modelagem matemática no laboratório e, quando eu ofereço, eu tanto alimento a minha pesquisa, enquanto professora da universidade e que também serve para ter respaldo para que o projeto continue; como eu, diferente do doutorado, ele dentro da Faculdade, tem o objetivo maior, que é fomentar a iniciação científica; então esses alunos, além de fazerem modelagem matemática, eles iniciam-se no processo de pesquisa científica e, eles também produzem; eu produzo a partir do que é trabalhado, mas com os alunos a gente demanda um tempo para trabalhar um tema. E eu consigo que os alunos façam um projeto ou produções, e eles também publicam; eu também publico com os alunos sobre o processo de modelagem matemática em diferentes temas, e consigo fomentar a iniciação científica e fazer pesquisa com os alunos, a partir desse projeto. Outro projeto que eu tenho é o projeto de software livre na educação básica e, quando eu pego o LEMM, ele tem dentro do espaço, mas também ele tem um pé na educação básica. Porque os meus alunos podem desenvolver o que é desenvolvido aqui na Universidade, na Educação Básica, com adaptações. Por exemplo, um tema que a gente desenvolve no laboratório utilizando algum recurso de cálculo diferencial, a gente já desenvolveu na Educação Básica utilizando matemática básica, e alcançando o objetivo da modelagem matemática. Além disso, há o projeto de software livre na educação básica, que é um projeto do PIBIC e que todo ano eu consigo renovar PIBIC para poder conseguir ter bolsistas e conseguir ter sempre aquele aluno atuando na educação básica. Entretanto, acaba que esse projeto de Software Livre, em que é utilizado um software, mas também acabamos realizando modelagem matemática, com uso de software; então nós já temos também alguns resultados.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: projeto, tese, continua, adaptação, documentação, consolidação, ofereço, modelagem matemática, laboratório, fomentar, iniciação científica, pesquisa, produzem, produzo, trabalhar, temas, publicam, processo, software livre, desenvolveu.</p> <p>Disfóricas: descontinua, fraquejar, diminuir, finalizar, interromper, desanimar.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Continuidade vs Descontinuidade.
ANÁLISE	A resposta enunciada por PE ₉ posta sobre a oposição semântica Continuidade vs Descontinuidade, indica a continuidade do objeto de pesquisa doutoral da entrevistada em sua atuação profissional posterior a defesa. A implantação do Laboratório Experimental em Modelagem Matemática, além de possibilitar a construção dos dados relativos a sua pesquisa, também possibilitou a continuidade da pesquisa e experimentação em Modelagem Matemática na faculdade de Matemática em Castanhal, inclusive sendo assumido como um projeto dentro desse Curso. Além disso, seu envolvimento no Laboratório de Informática criou condições para desenvolver o Projeto de pesquisa de Software Livre na educação básica, também associada à Modelagem Matemática. Desse modo, ambos os

	projetos, contribuem para fomentar nos estudantes da Licenciatura em Matemática a iniciação científica.
DISCURSO	O processo de aprendizagem matemática a partir da Modelagem Matemática, embasado na Teoria da aprendizagem de Engeström, objeto de pesquisa doutoral, tem continuidade na prática social da pesquisadora, tanto em sala de aula quanto na pesquisa, contribuindo para fomentar a iniciação à pesquisa dos licenciando em matemática e sendo propulsor de novos projetos e pesquisas na área da educação matemática.

Quadro 68 – Análise semiótica da unidade textual $E_{11}Q_2$

UNIDADE TEXTUAL	$E_{11}Q_2$
Carlos	Professor, hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisa?
P₁₁E₁₁	Esse objeto continua fazendo parte das pesquisas que eu tenho desenvolvido . Nesse momento tem uma pesquisa de Mestrado que está sendo orientada por mim , em que a intenção da orientação é no sentido de desvelar mais sobre esse objeto, face ao currículo escolar, sobre o olhar da teoria da transposição didática . Então de certa forma o objeto continua fazendo parte do universo teórico que a gente utiliza . No entanto, vários outros objetos também já vem sendo desenvolvidos dentro do aporte teórico que foi utilizado na minha tese que foi a teoria antropológica do didático, a TAD.
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: continuação, continuidade, continua, pesquisa, orientação, mestrado. Disfóricas: descontinuidade, vários objetos, outras demandas,
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Continuidade vs Descontinuidade
ANÁLISE	A resposta enunciada por PE ₁₁ se apoia na oposição semântica entre a continuidade versus a descontinuidade da realização de práticas educativas, docentes, e de pesquisa a partir do mesmo objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECM. Desse modo, o entrevistado deixa claro que continua utilizando o mesmo objeto de pesquisa doutoral em sua prática profissional, na Universidade Federal do Acre, atuando no mestrado profissional em ciências e matemática, com orientação no mestrado e na graduação, dando ênfase ao mesmo objeto de pesquisa, muito embora, outros objetos de investigação acadêmica tenham sido inseridos em sua prática pedagógica, contribuindo com seu desenvolvimento profissional, inclusive quanto ao enfoque teórico que utilizou em sua pesquisa doutoral, no caso, a Teoria Antropológica do Didático – TAD.
DISCURSO	O ingresso como professor e orientador no curso de mestrado propiciou a continuidade da pesquisa com o uso do mesmo objeto de investigação estudado no doutorado, embora haja a inclusão de novos objetos de pesquisa, porém, do ponto de vista teórico, o objeto continua em sua prática através da TAD.

Quadro 69 – Análise semiótica da unidade textual $E_{11}Q_3$

UNIDADE TEXTUAL	$E_{11}Q_3$
Carlos	Professor, após a conclusão do doutorado, como está a sua atuação como pesquisador na área?
P₁₁E₁₁	Em relação ao objeto eu posso dizer o seguinte: continua a pesquisa sobre o

	<p>objeto, sobre o aprofundamento da teoria, no caso a teoria antropológica do didático e os conhecimentos horizontais do conteúdo. Isso continua fazendo parte da minha pesquisa e já foi canalizada essa teoria para o trabalho com a educação matemática, na visão da formação do professor no contexto indígena, em que a gente articula também um pouco de antropologia. E nessa direção tem alguns artigos produzidos, junto com os orientandos; artigos que a gente vem coordenando como um na revista Bolema e outro na revista de educação matemática e pesquisa e, tem orientações do mestrado profissional em ensino de ciências e matemáticas, aqui da Universidade Federal do Acre; e tem trabalhos também publicados em capítulos de livros e participação em projetos como, por exemplo, projeto Universal junto com o grupo de pesquisadores da UFPA em que estudamos a questão da formação do professor que ensina matemática e eu trabalhei um artigo na Perspectiva do aporte teórico que utilizei na minha tese e tem outros projetos de pesquisa que eu estou agora envolvido. Tem um agora que eu estou envolvido com o povo da UFMS em que o aporte teórico da pesquisa continua sendo explorado; e participei ainda de um curso de aperfeiçoamento com o pessoal da França que foi realizada em Salvador, na Bahia. E tem um desdobramento em um envolvimento que continuo o trabalho em relação aquilo que foi estudado na minha tese doutoral e de certa maneira, nesse pouco tempo, tem sido desenvolvido continuamente.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: continua, aprofundamento, conhecimento, visão da formação, contexto indígena, articulação, artigos produzidos, orientação, mestrado, ensino, publicação, formação, ensino, projetos de pesquisa, desdobramento, possibilidades, envolvimento, relação, continuamente.</p> <p>Disfóricas: não envolvimento, limitações.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Possibilidades vs Limitações
ANÁLISE	<p>Ao abordar a relação entre sua prática de pesquisa atual, após a defesa do doutorado, PE₁₁ se fundamenta na oposição semântica entre Possibilidades e as Limitações de continuidade de pesquisa na área. O entrevistado enfatiza sua participação no Curso de Mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática desenvolvido na Universidade Federal do Acre – UFAC, onde atua como professor e orientador e, nessa prática tem publicado artigos em conjuntos com seus orientandos, acerca das pesquisas desenvolvidas que, mantém continuidade com sua pesquisa doutoral, principalmente quanto ao aporte teórico utilizado, a TAD. Além disso, o envolvimento em outros projetos de pesquisa com universidades do norte e centro-oeste têm ocorrido, envolvendo a formação de professores que ensinam matemática e o enfoque teórico da TAD. Portanto, as possibilidades de envolvimento em projetos de pesquisa conjuntas e individuais têm sido assumidas, em sua prática pedagógica como pesquisador no campo da Educação Matemática.</p>
DISCURSO	<p>As possibilidades de pesquisa na área da educação matemática são assumidas e o envolvimento em projetos de pesquisa, coletivos e individuais, a orientação acadêmica no mestrado profissional e a publicação de artigos científicos provenientes dessa investigação estão sendo realizados continuamente.</p>

Quadro 70 – Análise semiótica da unidade textual E₁₁Q₅

UNIDADE TEXTUAL	E ₁₁ Q ₅
Carlos	Professor, Quais as principais repercussões do teu trabalho de pesquisa do doutorado, em termos de publicações em revistas, eventos e outras formas?
P₁₁E₁₁	Então o que eu posso acrescentar aqui é que essa pesquisa tem uma grande

	<p>contribuição que é fundamental no que tange a minha prática na forma do trabalho na forma de analisar o processo formativo. E as contribuições desse olhar mais antropológico que me permitiu e me permite desenvolver um trabalho com outras lentes dentro da formação, do campo que eu atuo que é na pedagogia, e na licenciatura em matemática; então esses dois campos eu entendo que tem uma atuação importante relacionada ao desenvolvimento profissional, que foi alcançado por meio dos estudos em relação à tese. E aí tem vários trabalhos publicados, em eventos, todas as últimas versões do Enem que é o Encontro Nacional de Educação Matemática, eu tenho um trabalho publicado, em que a gente recorre ao aporte teórico da teoria antropológica do didático e tem trabalho também publicado no próprio a própria Universidade que a nossa conferência internacional da teoria antropológica do didático e participação no primeiro LADIMA, que é o nosso Congresso Latino-americano em Didática da Matemática e no segundo LADIMA, com apresentação de trabalhos, e participação no GT de didática da matemática e participação em grupo de pesquisa junto a UFBA – Universidade Federal da Bahia, em que lá temos um grupo que trabalha com essas questões relacionadas a didática da matemática; e tem alguns trabalhos e orientações e duas coorientações de tese de doutorado em andamento em que tem uma delas com embasamento teórico utilizado pelo aporte teórico de minha tese doctoral.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: prática, analisar, processo formativo, olhar antropológico, publicação, artigos, eventos, universidades, grupos de pesquisa, participação.</p> <p>Disfóricas: não participação, não publicação, limitações.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Possibilidades vs Limitações
ANÁLISE	<p>Ao enunciar sua resposta em torno da oposição semântica Possibilidades de publicação vs Limitações, PE₁₁ assegura que tem feito diversas publicações de suas pesquisas, tanto às que tem relações com sua tese doctoral quanto as que dizem respeito às pesquisas que estão sendo realizadas por seus orientandos do mestrado profissional em Ciências e Matemáticas. Além disso, tem publicado em eventos na própria Universidade do Acre, que sediou o congresso latino americano de Didática da Matemática – LADIMA e, tem participado do grupo de Pesquisas em didática da Matemática ligado à Universidade Federal da Bahia – UFPA.</p>
DISCURSO	<p>A pesquisa doctoral possibilitou um novo olhar, mais antropológico, que tem influenciado suas novas pesquisas e sua prática pedagógica, contribuindo para seu desenvolvimento profissional e permitido a publicação de artigos científicos em periódicos e em eventos ligados à didática da matemática.</p>

5.6 Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática processos formativos inserida na categoria Formação de professores.

Quadro 71 – Análise semiótica da unidade textual E₂Q₃

UNIDADE TEXTUAL	E ₂ Q ₃
Carlos	Quais as contribuições da sua pesquisa de doutorado para o campo da educação matemática?
P₂₉E₂	A proposta inicial da minha tese apresenta uma contribuição para a formação de professores para a educação básica, entretanto ele pode se ampliar, tanto que no SINEPEM essa ampliação ocorreu, para que o processo fosse trabalhado com as engenharias e não apenas com o curso de licenciatura, portanto esse processo vai

	<p>além da formação dos professores para a educação básica. Mas essa é uma observação em que estamos trabalhando, inclusive realizamos um... Estamos realizando um curso de especialização que está sendo criado aqui no Instituto e que deverá ser formada a primeira turma em 2020. Nós estamos pensando o formato desse curso, nesse molde das disciplinas, o projeto do curso já está pronto; estamos cadastrando no PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional) da instituição e vamos trabalhar o edital e acertar as turmas nesse final do ano, para quê no início do ano que vem possamos iniciar o curso de especialização; é uma formação no nível de especialização voltado para professor de Educação Básica. O curso foi montado para a Educação Básica, tanto que ele é em processos metodológicos para o ensino de matemática no ensino médio; ele está voltado para o ensino médio da Educação Básica. Eu creio que o meu trabalho tem muitas contribuições para esse campo da Educação Matemática porque ele passa de uma proposta de discussão sobre a interdisciplinaridade, que foi trabalhado pelo professor Ubiratan D'Ambrósio, Olga Pombo e, eu foco mais na linha da Olga Pombo, fazendo uma ampliação dessa discussão sobre a interdisciplinaridade com o conceito de intercontextualidade, haja vista que não existe a intercontextualidade sem a interdisciplinaridade; tanto que há uma discussão que se for trabalhado o conceito que tem na minha tese ele se aplica a qualquer área; no meu caso a discussão foi sobre a matemática, mas se você for pegar a discussão que está lá, ela se aplica a qualquer situação; então assim como a interdisciplinaridade ela se aplica a diversos outros campos do conhecimento.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: contribuição, formação de professores, ampliar, licenciatura, engenharia, curso de especialização, metodologia, ensino, interdisciplinaridade, intercontextualidade, discussão, ampliação, diversos, campos de conhecimento.</p> <p>Disfóricas: redução, disciplinar, restrito.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Inovação vs Tradição;
ANÁLISE	<p>A resposta enunciada por PE₂ está sustentada na oposição semântica Inovação vs Tradição, haja vista que ele enfatiza contribuições específicas do seu trabalho de pesquisa doutoral no próprio Instituto Federal que, em consequência de sua investigação, estará ofertando um curso de especialização em processos metodológicos para o ensino de matemática no ensino médio, portanto voltado aos professores de matemática da educação básica, visando a melhoria do ensino dessa disciplina nesse nível de ensino. Nesse sentido, o entrevistado reconhece que seu trabalho de pesquisa amplia a discussão acerca da interdisciplinaridade no processo de ensino uma vez que traz para dentro dessa discussão o conceito inovador de intercontextualidade, que a seu ver, se trata de um conceito mais amplo e que se aplica a diversos campos do conhecimento, estabelecendo relações entre os diferentes contextos em que o sujeito está envolvido, no caso específico, o contexto acadêmico e o contexto da sala de aula da educação básica ou profissional.</p>
DISCURSO	<p>A contribuição dessa tese no campo da educação matemática rediscute os processos metodológicos de ensino de matemática na educação básica e aponta novas possibilidades para a formação inicial e continuada de professores, relacionadas a práticas interdisciplinares, que são ampliadas pelo processo de intercontextualidade inseridos na pesquisa.</p>

Quadro 72 – Análise semiótica da unidade textual E₂Q₅

UNIDADE TEXTUAL	E ₂ Q ₅
Carlos	Você acha que esse teu trabalho, a tua formação doutoral, contribui para o teu

	trabalho aqui no instituto, inclusive para a gestão que exerces?
P₂₉E₂	<p>Com certeza há contribuição porque todo ano temos um evento aqui no instituto, que é uma mostra na qual reunimos todos os trabalhos realizados naquele ano; aí o que acontece? Os professores que publicam ou que aprovaram projetos de extensão ou de pesquisa, eles fazem a exposição e apresentam com os alunos esses trabalhos. É uma mostra de tudo que foi realizado no ano letivo e, no último deles, eu fiz uma palestra, entre a relação da nossa formação técnica e profissional do Instituto (a nossa proposta com o curso) e a relação que ela tem com o mundo do trabalho. Essa é uma relação que deve também ser intercontextual, seria como uma interseção, como aquela que fazemos no diagrama de Veen; se não houver uma relação entre a formação profissional e tecnológica com o mundo do trabalho, aquela interseção deixa de existir e o que acontece? É que a nossa função como instituição de ensino, que oferta a educação profissional, para atender o mundo do trabalho não vinga, não chega ao mercado do trabalho. Então a questão é muito mais ampla, que apenas o mercado do trabalho; tem a ver com empreendedorismo e com ofertas de trabalho e, que envolve também, as pessoas que nem sempre querem ser empregadas, mas que querem ser empreendedoras. Portanto, nós temos que conhecer o mundo do trabalho, e conhecer qual é a nossa posição ali dentro? Então, quando existe uma relação de intercontextualidade, em que aquela intercessão esteja lá. Às vezes você faz belíssimos trabalhos que são interdisciplinares, em que você consegue relacionar a formação do aluno com aquilo que ele conhece ou com conhecimento que ele tem sobre mecânica, eletrônica, mas ele sai daqui, um cara que conhece tudo sobre motores, mas não conhece nada sobre o mundo do trabalho; então ele tem uma interdisciplinaridade, porque estuda matemática, física, mecânica, motores, etc. Mas o que acontece é que o próprio trabalho interdisciplinar, que envolve várias disciplinas, vários conhecimentos, mas ele não é intercontextual; ele fugiu dessa relação que a gente realmente tem sobre a proposta do Instituto.</p> <p>Eu já fiz uma palestra, discutindo que esse é o foco da formação profissional e tecnológica e, eu estou usando essas ideias inclusive para gestão; eu fiz uma apresentação com o meu trabalho relacionado ao contexto, inclusive no último SINEPEM, eu falei sobre isso; eu mostrei o meu trabalho na minha apresentação que deve estar nos anais do evento,... Foi na conferência de abertura. Eu falei sobre isso, sobre a nossa relação, que devemos ter com o mundo do trabalho e a importância que isso tem para nós, para a gente como Instituto. Inclusive com a política que está hoje, no governo, que de alguma forma temos que estar atrelados, porque nós não temos como nos isolar de uma proposta que pode ser implementada, e que podemos não concordar com ela, mas que estamos lá inseridos porque somos educação profissional; então de alguma forma temos que fazer alguma coisa mesmo. Se quisermos reagir temos que está lá dentro para fazermos as mudanças que se fizerem necessária.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: contribuição, evento, publicação, projetos, extensão, pesquisa, palestra, formação técnica e profissional, intercontextual, interseção, mundo do trabalho, empreendedorismo, relação, conhecimento, ideias, gestão, contexto, educação profissional, atrelado, agir, mudanças.</p> <p>Disfóricas: fora do contexto, mercado de trabalho, restrito, política de governo, isolar, desconhecimento, desatrelado, disjunção.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Inovação vs tradição
ANÁLISE	A resposta enunciada por PE ₂ se baseia na oposição semântica Inovação (Conjunção) vs Tradição (Disjunção). O entrevistado caracteriza a contribuição de sua pesquisa doutoral para sua ação como gestor na possibilidade de estímulo aos projetos de extensão e de pesquisa, bem como aos eventos realizados na própria instituição que permitem que professores que estão envolvidos nesses

	projetos apresentem seus trabalhos e, além disso, possibilitam rediscutir a formação técnica e profissional, função primeira do Instituto e sua necessária interseção com o mundo trabalho. Neste processo o caráter interdisciplinar e intercontextual de sua pesquisa doutoral contribuem para o direcionamento das ações a desenvolver nesse campo.
DISCURSO	A formação técnica e profissional desenvolvida nos Institutos Federais necessita manter interseção com o mundo do trabalho visando o desenvolvimento de práticas educativas interdisciplinares e intercontextuais que rediscutam e aprofundem a relação da formação tecnológica com as especificidades do mundo do trabalho.

Quadro 73 - Análise semiótica da unidade textual E₃Q₅

UNIDADE TEXTUAL	E ₃ Q ₅
Carlos	Quais seriam as contribuições da tua pesquisa de doutorado para esse grande campo da Educação Matemática?
P₂₈E₃	Olha Carlos eu acredito que apenas o fato de eu estar levando essa formação para professores do Pará, levando um pouco dessa experiência teórico-prática que eu ganhei nesse processo de pesquisa, e está mostrando para o professor que muito das nossas crenças na escola, a gente acredita como se fosse verdade absoluta e, esse processo que estou levando, desmonta um pouco aquilo que é crença dos professores; e eu te digo, que isso aconteceu comigo não no meu sentido íntimo; essa experiência que eu tive de formação continuada, nos debates, me ajudou e eu consigo hoje não exatamente desmontar o projeto, mas fazer o professor parar para pensar e levanto alguns pontos, como por exemplo, a organização para o ensino. Eu tive semana passada, nesse trabalho lá em vigia, tinha um professor que estava muito preocupado com os alunos que chegavam dos anos iniciais e que não sabiam a multiplicação nem nada e, na nossa discussão ele falou que bastava ensinar ao aluno que multiplicar é somar parcelas iguais e no debate, eu tipo assim perguntei para ele, mas será que é sempre assim? Coloquei uma minhoca na cabeça dele e a gente foi dando situações e exemplos em que isso não ocorria; é dessa maneira sempre, por exemplo, eu disse para ele multiplicar aí π vezes zero, ou então raiz quadrada de 3 vezes a raiz de 12, que são dois irracionais, não vai ter soma de parcelas iguais, mas que o resultado é um número inteiro; aí ele parou para refletir e disse assim ... É professor, então realmente não são todas as situações em que a gente possa generalizar que multiplicação é uma soma de parcelas iguais; então, o próprio professor com esses questionamentos começa a repensar essa crença que ele carrega com ele então isso é interessante. Às vezes, chega uma professora dos anos iniciais e vem tirar uma dúvida de alguma situação e a gente já tem alguma solução para dar para eles; não foi muito a minha praia esse trabalho com os anos iniciais; até mesmo durante a minha formação do mestrado e doutorado. Mas agora nós temos que fazer isso; que não pode ser feito a três “porradas”, então também eu tiro dúvidas. Então não é mais uma fala que eu tinha antes em que eu dizia: então aprenda a tabuada que está bom. Não, isso não é verdade, é muito mais do que isso; é uma questão um pouco mais elaborada e que precisamos trocar ideias sobre as organizações matemáticas que é o estudo que a gente fez; e a gente tem visto muito que a importância, por exemplo, estudo de frações tem um problema e, nos anos iniciais e que aí dá para a gente dar uma sugestão nova, que é um negócio que muda não só a tua prática em si, mas o teu discurso, como o prof. Renato fazia com a gente; ele chocava a gente quando ele falava alguma coisa e a gente dizia: poxa nunca tinha pensado nisso, eu pensei que eu sabia isso, de cabo

	<p>a rabo e o cara vem com um negócio desses que questiona muito a nossa prática; a mesma coisa o professor Hermes fazia muito isso. É colocar em prática o que a gente desenvolvia e, na verdade essa foi uma prática desenvolvida no IEMCI, todos nos levavam a questionar a prática que a gente estava acostumada a desenvolver, as nossas crenças, então isso ficou muito forte. Será que realmente a gente está desenvolvendo o processo correto? São questões que a gente leva para nossa rede estadual de ensino; são questões que os professores vão resolver com os alunos para ver se melhora a aprendizagem; aí o professor, colega meu, colocou uma questão que eu como professor não tinha antigamente nenhum questionamento para fazer, mas agora depois de toda essa formação, eu fui lá com o professor e disse para ele: Professor, vamos conversar aqui: você é um professor experiente, tem 30 anos de experiência trabalho e está na faculdade e essa coisa pode ser discutida de uma forma diferente, de movimentação matemática, inclusive ele falou para mim: é rapaz, eu nunca tinha pensado nisso; eu acho que isso pode ser realmente pensado de forma diferente; e, isso é legal de ouvir. Por que o cidadão começa a pensar, a repensar e a rever sua prática, e que a concepção dele sobre aquilo já modificada; é porque a gente está na escola com as coisas muito prontas e acabadas; essa formação toda que a gente tem no nível da pós-graduação, acho que a gente começa a pensar um pouco mais porque que isso é assim que a gente faz; como é que possa ter algo que possa acrescentar ou não aqui.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: experiência, formação continuada, debates, pensar, refletir, organização, ensino, repensar, trocar ideias, questionar, melhorar, forma diferente, movimentação, rever sua prática, mudança, modificação.</p> <p>Disfóricas: crenças, verdade absoluta, pronto, acabado, desarticulação, desorganização.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Inovação vs Tradição.
ANÁLISE	<p>Ao enunciar sua resposta à questão o professor estabelece a oposição semântica entre Inovação vs Tradição. Práticas inovadoras, porque refletidas e repensadas em oposição às práticas tradicionais de ensino, porque rotineiras e baseadas nas crenças que se perpetuam na docência. Nesta perspectiva, PE₃ assinala sua própria mudança de práticas ao ser colocado, no processo de formação continuada, a repensar criticamente seu fazer docente. Para ele ao se levar o professor a refletir criticamente sobre suas crenças e concepções, abre-se o caminho das reorganizações e articulações entre os objetos matemáticos, que impulsionam as mudanças das práticas de ensino docentes.</p>
DISCURSO	<p>Desenvolver um processo de formação continuada de professores embasadas na reflexão crítica sobre as crenças, concepções e práticas docentes possibilitam um repensar sobre essas crenças e práticas, bem como contribuem com as mudanças de práticas rotineiras e tradicionais de ensino na perspectiva do desenvolvimento de práticas inovadoras que questionam as atuais relações entre os objetos matemáticos.</p>

Quadro 74 – Análise semiótica da unidade textual E₄Q₁

UNIDADE TEXTUAL	E ₄ Q ₁
Carlos	Professor, fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECM.
P₁₀E₄	Eu trabalhei acompanhando a implementação desse curso de licenciatura; esse curso é o curso de licenciatura integrada em ciências, matemática e linguagem que foi implantado e pensado pelo Instituto ; assim o movimento inicial era fazer

	<p>o acompanhamento de como esses formadores se organizaram, na época, ao receberam essa missão de fazer a implementação. Como é que eles iam pensar as práticas para a implementação do trabalho? Eu vim desde a raiz da discussão, como se pensou a organização, o PPC (Projeto Pedagógico do Curso) do curso. Como foi organizado esse PPC e como o PPC foi entregue ao grupo desde o grupo inicial até o grupo que realmente implementou a licenciatura aqui no Instituto? Então eu fiz esse acompanhamento. A minha pesquisa era compreender como é que esse curso ia ser implementado e o que eu trabalhei foi a partir dessa implementação. Quais eram as aprendizagens e que aprendizagens eram essas que eles desenvolviam ao longo dessas discussões? E se dentro dessas aprendizagens se eles se identificavam com isso e se, no contexto, se desenvolviam profissionalmente? Por que a minha proposta de trabalho era que: ao desenvolverem essas práticas que eram oriundas dessa implementação, desse novo curso, eles iriam aprender, se identificar e automaticamente dentro desse contexto, eles se desenvolveriam profissionalmente. Então o meu trabalho foi exatamente esse, fazer ao longo desse acompanhamento que eu chamei de comunidade de prática, uma comunidade profissional de professores, e também trabalhei com conceito de prática social, porque trabalhei com aprendizagem social e as consequências na prática e aí tem o conceito de aprendizagem, o conceito de identidade, o conceito de prática social que está nesse contexto. Primeiro a gente faz uma leitura e tenta perceber o grupo com esse enfoque. E aí faz exatamente o trabalho, então foi isso, o trabalho em si foi fazer a captação desse acompanhamento, fazer a captação dos dados e dessas informações e, eu escrevi em termos de análise narrativa, eu fiz a narrativa dessas captações, dessas informações, eu não trabalhei só com discurso. Eu também trabalhei com discurso e eu trabalhei com os vários documentos que eu consegui atrelar na trama para tentar tecer um texto que mostrasse que dentro daquele contexto eles aprendiam se identificavam, e a tese era exatamente esse complemento que eles se desenvolveram profissionalmente. Eu usei como foco o Etienne Wenger, vendo a teoria dele, que é uma teoria social em que ele diz que os sujeitos em comunidades, eles aprendem e se identificam com essa aprendizagem. E assim a minha contribuição em relação a discussão e a teoria foi que além de mostrar que eles aprendem dentro do contexto e se identificam com as práticas sociais que são desenvolvidas pela comunidade, eles também se desenvolveram profissionalmente dentro daquele contexto. Esse foi o meu trabalho.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: acompanhar, implementar, organizar, discutir, compreender, aprendizagem, comunidade, identificação, desenvolvimento profissional, contexto, novas práticas, práticas sociais, novo curso.</p>
	<p>Disfóricas: tradicional, individual.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	<p>Colaborativo vs Individualizado</p>
ANÁLISE	<p>Ao tratar de seu objeto de investigação PE₄ se baseia na oposição semântica Individualizado vs Colaborativo. Desse modo, destaca o caráter inovador, dialógico, das práticas pedagógicas desenvolvidas pelos formadores de professores, seus sujeitos de pesquisa, quando da execução da implantação de um novo curso de licenciatura voltado para a docência nos anos iniciais. O processo formativo desenvolvido com o exercício do diálogo, do debate interdisciplinar numa comunidade profissional de professores, na qual ocorre aprendizagem social têm consequências na prática social desses sujeitos que estão nesse contexto levando-os à identificação com essas novas práticas, à aprendizagem e ao desenvolvimento profissional.</p>
DISCURSO	<p>Os formadores de professores ao se organizarem em comunidades para desenvolverem práticas pedagógicas cooperativas, aprendem coletivamente, se identificam com essas práticas e se desenvolvem profissionalmente.</p>

Quadro 75 – Análise semiótica da unidade textual E₄Q₃

UNIDADE TEXTUAL	E ₄ Q ₃
Carlos	E do outro ponto de vista, que é a formação de formadores, esse objeto continua na tua prática tanto no PPGDOC quanto na FEMCI (Faculdade de Educação Matemática e Científica)?
P₁₀E₄	<p>Isso aí é formação dos professores e a formação de formadores. Eu vou tentar fazer uma diferença aqui, não há necessidade dependendo do contexto em que vai investigar. Isso é uma coisa que quando eu fiz o mestrado eu trabalhei com processo de ensino e depois por uma opção, foi uma reflexão que eu fiz ... Eu sempre escutei falar que quem trabalha com processo trabalha com formação não precisa a gente se preocupar e quando eu fui para a formação eu percebi que sim, que a gente precisava saber se a gente precisava de leituras específicas, a gente precisava entrar nesse campo para poder perceber e organizar as mobilizações com esse sentido, porque eram práticas diferentes. Assim por exemplo, eu antes de vir para cá eu trabalhei, durante 21 anos, como professor de Educação Básica, então lá eu tinha uma prática que era ser professor do ensino básico, quando eu vim para cá eu comecei a trabalhar dando aula na graduação e eu vi que trabalhar na graduação não era a mesma coisa que trabalhar na Educação Básica. Depois eu tive a oportunidade de trabalhar em projetos aqui dentro da universidade e aqui, principalmente quando era o Núcleo de Apoio a Docência científica (NPADC), que depois se transformou no IEMCI, com a formação de professores e aí tu vai trabalhar na formação de professores. Aquele professor que vai lá para sala de aula, aí tu tens outra movimentação, pensar a organização para você trabalhar com aquele professor e que ele que vai trabalhar com a sala de aula. Eu como professor, para trabalhar com meu aluno do ensino básico e eu como professor formador para trabalhar com os alunos da especialização, com os alunos do mestrado, para trabalhar com os alunos, por exemplo, dos projetos que vão formar outros formadores. Então, é saberes e são organizações que a gente precisa ter... Então o acompanhamento, as leituras que são feitas, os nossos autores daqui como Dario Fiorentini, ou o meu próprio orientador, professor Tadeu que discute esse tema ou a professora Terezinha Valin que trata sobre a formação de professores de ciências e, as leituras também dos clássicos. Com relação à formação e só nos dar um embasamento que não é tão fácil como muita gente pensava ou pensa, a organização da formação dos professores a gente precisa de um embasamento. E aí eu acho que a experiência na tese, a necessidade de fazer as leituras, entrar no outro campo e entender outra forma de aprender e vivenciar isso na prática, de estar pesquisando, de estar vendo aquela movimentação; ou seja, eles pensando em coisas que a gente precisa para fazer diferente do que era; a gente precisa poder pensar para caminhar de uma outra maneira E aí cumprir e buscar os referenciais as pesquisas para poder justificar as coisas que nós estamos fazendo; isso até hoje me ajuda muito. Agora falando em termo de trabalhar como formador e tem um viés mais imediato que é o meu trabalho como professor da graduação, esse aí eu costumo dizer que eu costumo dizer nas reuniões, principalmente com os professores mais novos da graduação que vieram para o curso, que quando vai se discutir sobre a licenciatura, eu às vezes até sou meio chato porque eles vão pensar em alguma coisa: não vamos fazer aquilo ou isso vamos encaminhar desse jeito, e na hora parece que eu volto para aquele espaço da pesquisa e eu começo a dizer: não, mas isso já foi pensado há muito tempo isso já foi instituído, mas que eu trabalhei com aquela ideia de o grupo ter uma comunidade de prática e dentro dessa comunidade de prática tem uma organização para discussão dessas práticas, para os saberes, para as aprendizagens que foram se desenvolvendo, se desenrolando ali dentro; por</p>

	<p>exemplo, as negociações que foram feitas, as reivindicações quer pela teoria quer pelo trabalho que foram projetadas ali; quer dizer, isso já é um saber próprio daquela comunidade. Então, mesmo aos que estão chegando hoje, isso não era para ser retomado, isso já era para ter sido instituído. Ah! Não vamos trabalhar portfólio; portfólio já era uma possibilidade de avaliação na criação do curso; eu acho que não é interessante trabalhar nesse eixo aqui com a discussão do livro didático; pô, mas não é assim; isso já tinha sido instituído que aquilo já era uma prática para ser, para ver, então para você refazer isso você tem que colocar de novo em negociação, para ver se a comunidade aceita, para poder você tocar a prática que já havia sido instituída pelo grupo anterior. Assim fica às vezes um pouco difícil de aceitar determinadas coisas por causa da forma como eu organizei para mim, como tese e, mas que foi uma coisa que eu fiz um estudo que tem que tem fragmentos aí, que foram analisadas e que mostram isso e que até hoje estão presentes. Então essa vivência, esse estudo, esse mergulho lá na tese é uma das coisas que me deixam muito à vontade, tanto que até da gestão a direção eles têm, por exemplo, facilidade ao me lotar, por exemplo, em uma das disciplinas porque quando eu vim para cá; eu fui basicamente trazido por ser um cara da matemática que tinha feito um bom mergulho dentro da parte educacional; quer dizer entre aspas né “eu poderia facilitar a organização desse ensino”. Mas como eu fiz parte desse acompanhamento da implementação de você pensar, de discutir as práticas dessa coisa, assim, então eu tenho facilidade para, por exemplo, trabalhar RTP - Recurso Tecnológico e Pedagógico; deveria ser um professor que tivesse um viés na parte tecnológica, na metodologia, mas eu trabalho esse tema com facilidade. Ah! Vamos trabalhar um tema que discute currículo, então, sabe, é mais fácil eles alocaram a minha carga horária em outros temas porque em função de ter acompanhado como o curso foi pensado, essas coisas assim, eu me encaixo nessas coisas. É porque também lá, quando foi pensada essa infraestrutura, essa estrutura, também não era pensada assim: você é professor de matemática, então você vai pegar os eixos que estão relacionados à matemática. Não; era uma comunidade que discutia e negociava para implementação daquele curso. Então a gente não pensava no trabalho individual, mas sempre no trabalho coletivo; quer dizer a perspectiva disciplinar não estava colocado aí; todo mundo sabia da necessidade do viés disciplinar, entender as disciplinas para trabalhar aí de qualquer outra forma; então no fazer, tanto em nível de pós como em nível de graduação; no contexto geral da formação continuada na graduação e nos projetos, acho que o trabalho em si foi construído com muitos suportes e tenho aplicado nesse trabalho.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: práticas de formação, formadores, organização, mobilização, saberes, projetos, experiência, prática, comunidade, aprender, vivenciar, discussão, negociação, trabalho coletivo, construção, suportes.
	Disfóricas: individualidade, inexperiência, desorganização, imposição.
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Continuidade vs Descontinuidade
ANÁLISE	A oposição semântica na qual se baseia a fala de PE ₄ entre descontinuidade das práticas tradicionais de ensino versus a continuidade de práticas inovadoras, isto é, essas práticas inovadoras no processo de ensino e formação de novos professores na Licenciatura Integrada, têm destacado a cooperação, as discussões coletivas, a realização de projetos, o aprendizado social e o trabalho coletivo desenvolvido nesse processo. A crítica ao processo desenvolvido na educação básica com suas práticas rotineiras e tradicionais avança para novas práticas cooperativas e colaborativas no ensino superior, que são levadas para a orientação no PPGDOC e aos processos formativos da formação dos professores dos anos iniciais no curso de Licenciatura integrada. São práticas debatidas e negociadas em comunidade, que produzem identificação, aprendizagem e desenvolvimento profissional.

DISCURSO	As formações de professores visada nos cursos de graduação se desenvolvem de forma diferente daquela desenvolvida na educação básica, haja vista que essas práticas educativas, ao se fundamentarem nas comunidades de prática são inovadoras ao possibilitarem a discussão coletiva, a aprendizagem em grupos e a mobilização de saberes necessários ao desenvolvimento dos projetos e ao trabalho colaborativo.
-----------------	---

Quadro 76 – Análise semiótica da unidade textual E₄Q₄

UNIDADE TEXTUAL	E ₄ Q ₄
Carlos	Com relação à pesquisa o que tu tens desenvolvido hoje? Estás na mesma linha de pesquisa ou tem alguma modificação?
P₁₀E₄	Na pesquisa eu tenho que te dizer que na mesma linha, trabalhando com a organização de comunidade de prática; na mesma linha, não. Eu estou no mestrado profissional, Então ele tem outro enfoque um pouco diferente do mestrado acadêmico; eu tenho vontade de ir para o PPGECM, mas aí eu ainda não tive essa oportunidade; tem algumas coisas que estão travando e, até mesmo as nossas práticas, os nossos trabalhos. E também se tu quiseres muito ir para muitos lugares você acaba não fazendo nada com qualidade, então o mestrado profissional tem outro enfoque. Ele pega a problemática da escola , não que tu não pegas no acadêmico, mas a experiência no profissional conta mais para poder fazer o enfrentamento das situações . Então, dentro do PPGDOC, eu já trabalhei, por exemplo, com formação de professores... Tranquilo, mas não no contexto de uma comunidade de prática ou em termos de comunidade, mas o saber, o conhecimento de organizar um grupo para aprender, para se identificar com uma determinada prática, para tentar fazer com que dentro do desenvolvimento daquela prática eles tenham um índice de desenvolvimento profissional. E isso não é o mesmo formato, mas que também vai à mesma direção. Agora eu também já trabalhei com processos de ensino ; você pensar a organização disciplinar para aprender; já trabalhei também com a formação de profissionais da educação , você pensar um produto não para formar o professor, mas para formar os profissionais que estão pensando no auxílio da formação do professor. Então já tem, são pesquisas, um pouco variados. Eu não fiquei, única e exclusivamente, na direção das comunidades até porque também eu sou de uma escola, que eu passei por alguns formadores aqui, e eu tive um viés específico que dizia assim: a gente não pode ficar dentro de uma portinhola porque senão o negócio fica mesmo complicado. Eu tenho um projeto de pesquisa o qual eu participo com a professora Isabel (Isabel de Lucena, diretora do IEMCI) que trata de uma junção entre a Universidade Federal do Pará e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que agora não me lembro do nome, mas que a gente desenvolve também para os anos iniciais; um processo de ensino na conjugação entre álgebra e geometria ; e eu faço parte desse projeto e a gente vem desenvolvendo algumas ações. Nós tínhamos outros projetos dos quais eu participei com a professora Terezinha (Terezinha Valin do Grupo TRANSFORMAÇÃO) que era sobre os saberes desenvolvidos pelos professores de região amazônica e essas coisas assim, mas que já finalizou esse projeto.
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: problemática da escola, experiência profissional, formação de professores, saber, conhecimento, organizar, aprender, desenvolvimento profissional, profissionais da educação, envolvimento, participação, projeto de pesquisa, processo de ensino, junção, relação, saberes. Disfóricas: omissão, abstenção, enfoque teórico, contexto acadêmico.
OPOSIÇÃO	Possibilidade vs Limitação

SEMÂNTICA	
ANÁLISE	A oposição semântica sustentada por PE ₄ entre a possibilidade em projetos de pesquisa versus a limitação nessa participação implica no envolvimento em projetos voltados para a formação de professores dos diversos níveis de ensino, tanto da educação básica quanto do nível superior, na região amazônica e fora dela, articulada com processos de ensino e aprendizagem, inclusive de objetos matemáticos. Desse modo, a narrativa da mudança da linha de pesquisa realizada pelo pesquisador se deve a sua entrada no mestrado profissional que, por suas próprias características relacionadas a ter um produto final voltado para a educação básica, implicou na descontinuidade da linha de pesquisa do doutorado, permanecendo, no entanto, com as ideias gerais de formação de professores e de formadores, saberes, aprendizado, trabalho cooperativo e desenvolvimento profissional.
DISCURSO	A inserção do pesquisador no mestrado profissional foi fundamental para que a ocorresse à mudança em seu objeto de investigação nas pesquisas, realizadas ou orientadas após o doutorado, entretanto, as ideias gerais do objeto pesquisado outrora, permanecem vivos em sua prática pedagógica atual. A participação em projetos de pesquisa desenvolvidos em conjunto com outros professores formadores, voltados para a educação básica ou para o nível superior, é importante para a vivência e para o desenvolvimento profissional.

Quadro 77 - Análise semiótica da unidade textual E₆Q₅

UNIDADE TEXTUAL	E ₆ Q ₅
Carlos	Após a conclusão do doutorado, como está a sua atuação como pesquisadora? (outros projetos você atou a partir do momento que voltou para sua prática de pesquisa)
P₃E₆	Na verdade, Carlos atualmente eu estou no projeto sobre ensino de álgebra para os anos iniciais; Então o meu percurso formativo ele foi muito assim; ele sempre foi muito fácil, eu entrei pela linha do currículo, depois tive que fazer uma formação educação ambiental, depois eu fiz uma formação em gestão educacional e educação para ensino fundamental; depois no mestrado, para linha da educação matemática, que segui no doutorado com a linha da educação matemática e, fui para o pós-doutorado, para a linha da psicologia cognitiva. E hoje eu estou mais focada na linha da psicologia cognitiva com Albert Bandura; e no meio de tudo isso, porque tem uma coisa chamada: as forças das condições; em que dadas as condições, você também vai se adaptando a elas; e aí acabou que eu fazia parte de um grupo de pesquisa que trabalhava e discutia matemática cultura e, por contingências do grupo mesmo e da coordenação; e a coordenadora do grupo ter que assumir outra função, o nosso próprio grupo também saiu e aí nós nos envolvemos num projeto internacional sobre avaliação da aprendizagem ou para as aprendizagens; projeto esse que hoje eu dou aulas sobre avaliação na pós-graduação em ciências e matemática (Josete é professora colaboradora do PPGDOC, do IEMCI) e aliado a isso, eu estou no projeto de ensino de álgebra para os anos iniciais no município de Belém, desenvolvido em conjunto com Universidade Federal do Rio Grande do Sul; nós estamos atuando em apenas uma escola aqui em Belém; a ideia desse projeto é provocar essa discussão sobre o ensino de álgebra nos anos iniciais. Porque nós estamos trabalhando com os alunos. Por que tivemos, tentamos entrar pela via dos docentes, de trabalhar com o professor, mas não houve casamento entre a nossa pesquisa e os professores. Então o que nós fizemos foi migrar para trabalhar com os alunos e nós resolvemos sair da linha da formação do professor, e

	<p>passamos para a linha da aprendizagem; então entramos para sala de aula e o objetivo do projeto é mostrar ou explicitar que o ensino da álgebra nos anos iniciais é possível, senão em toda a sua magnitude, mas em alguns aspectos que precisam ser colocados; e tentar refazer a relação do ensino da álgebra com a geometria; o projeto está um pouco parado em função das condições mesmo da própria escola. A escola agora fechou um calendário muito específico e estamos tentando nos ajustar aí dentro dele. Porque, o que acontece é que a pessoa da escola que estava com a gente no projeto e que nós fizemos a formação de professores e participou conosco; ela está de licença e aí entrou outra pessoa para assumir a escola e que e que a gente precisa fazer um novo processo de encantamento para que o projeto possa ser desenvolvido novamente a contento; então tem essas fissuras, entende. Isso é bastante complicado.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: anos iniciais, ensino de álgebra, forças das condições, adaptação, avaliação, aprendizagens, Pós-Graduação, provocar, discussão, possível, relação.</p> <p>Disfóricas: contingências, parado, condições, específico, ajustar, fissuras, complicado.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Possibilidades vs Limitações.
ANÁLISE	<p>A resposta enunciada por PE₆ está assentada na oposição semântica entre as Possibilidades versus as Limitações ou Contingências. Neste sentido a narrativa se desenvolve a partir da multiplicidade de objetos tratados pelo entrevistado em seu processo formativo desde a especialização até o pós-doutoramento. Ela indica que as forças das condições impõem mudanças e adaptações, como a mudança da pesquisa no grupo que participava saindo da reflexão sobre matemática e cultura e investindo num projeto internacional sobre a avaliação para as aprendizagens matemáticas. A partir daí está desenvolvendo pesquisas num projeto em que tratam do ensino de álgebra e sua relação com a geometria nos anos iniciais do ensino fundamental.</p>
DISCURSO	<p>As contingências das pesquisas e dos projetos são assumidas como novas possibilidades e desafios para as investigações docentes, de modo que há a necessidade de se adaptar às forças das condições para que novos projetos e processos formativos sejam assumidos no fazer docente e nas práticas de pesquisas.</p>

Quadro 78 – Análise semiótica da unidade textual E₈Q₁

UNIDADE TEXTUAL	E ₈ Q ₁
Carlos	Professora, fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECEM.
P₁₅E₈	<p>Sim, o objeto de pesquisa foi a formação continuada de professores que ensinam matemática; e os sujeitos com que eu trabalhei tinham formação variada; não eram todos preparados ou legalmente habilitados para trabalhar nos anos iniciais, então eu tinha professores formados no normal superior professor, professores formados em pedagogia, Professores formados em letras, professores e formados em ciências naturais, mas todos estavam atuando e ensinando matemática nos anos iniciais. Então esse fenômeno que eu estava investigando, que eu estava estudando ele é pelo menos na região onde eu estava, tanto aqui no Estado do Amazonas quanto aí no Estado do Pará, ele era bem importante de a gente se preocupar com eles, porque quem são esses professores que estão ensinando matemática nos anos iniciais? Então nem sempre são professores que tem uma formação para isso e, mesmo aqueles que têm uma formação para os anos iniciais; todos esses sujeitos da pesquisa, afirmavam que não estavam preparados</p>

	<p>para isso, então quando a gente fala da questão da autoformação. Eu estudei justamente isso, porque que aqueles professores que não se sentiam preparados para ensinar matemática nos anos iniciais, o que eles faziam para dar conta disso, para poder ensinar essa matemática que, muitas vezes, eles mesmos tinham aversão ou tinham medo ou tinham um trauma dessa matemática? Então a questão do objeto de pesquisa era esse, era verificar como acontece essa formação continuada, que na concepção dos sujeitos da minha pesquisa, essa formação continuada não atende as necessidades dos professores. Porque ela é uma formação apenas para cumprir protocolo, para cumprir calendário, mas que raramente tem uma utilidade prática para a docência de professores. E de que forma eles se viram, já que essa formação continuada oferecida para eles... e quando eu falo e formação continuada, é principalmente, esses cursos que as secretarias de educação fazem para os professores. Então como é que eles se viravam? Eles estudavam por conta própria? Eles procuravam, assim, tirar dúvida com alguém que tinha mais experiência? Então a autoformação vai nesse sentido, como é que eles se viravam, ou complementavam essa formação para poder dar conta do que é exigido deles.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: superação, qualificação, atuação, autoformação, estudo, conhecimento, concepção, experiência, preparo, competência, necessidades, complementar.</p> <p>Disfóricas: não preparados, não habilitados, formações variadas, medo, trauma, não capacitação, incompetência.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Qualificação vs Não qualificação
ANÁLISE	<p>Ao apresentar seu objeto de pesquisa doutoral PE₈ utiliza a oposição semântica entre a Qualificação e a Não Qualificação dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais. Esclarece que a formação continuada está sendo utilizada aqui como aquela formação ou capacitação geral oferecida pelos sistemas de ensino em momentos de preparação e planejamento escolar e que, tal processo não é visto de forma positiva por esses professores, que consideram que essa formação existe apenas para cumprir um protocolo, mas que raramente trazem uma utilidade prática para a docência em matemática. Advoga que esse tipo de formação continuada não atende às necessidades de preparação para os professores que ensinam matemática nos anos iniciais em virtude de suas formações variadas (não apenas em matemática) e das generalidades que são tratadas nesses momentos ditos formativos, sem preocupação com as experiências e práticas desses professores e sem levar em conta os diferentes contextos (rurais, ribeirinhos, urbanos, etc.) nos quais os professores e alunos estão inseridos. Por essa crítica entende que a autoformação do professor, no contexto de sua atuação profissional, é uma possibilidade real de qualificar a formação continuada em serviço dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais, modificando o sentimento de medo e despreparo para ensinar matemática.</p>
DISCURSO	<p>Os professores que ensinam matemática nos anos iniciais em escolas ribeirinhas não possuem habilitação para essa função, portanto não se consideravam com competência para isso, alguns inclusive por não gostarem da disciplina. Portanto a formação continuada desenvolvida pelos sistemas de ensino nos períodos de planejamento escolar são genéricas e descontextualizadas, haja vista que não atendem às necessidades de formação dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais. Nesse sentido, torna-se imperativo desenvolver processos formativos relacionados aos contextos onde as escolas estão inseridas, de modo a levar em conta as experiências e práticas dos professores, bem como incentivar a autoformação, visando dotá-los dessa competência.</p>

Quadro 79 – Análise semiótica da unidade textual E₈Q₂

UNIDADE TEXTUAL	E ₈ Q ₂
Carlos	Hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisa?
P₁₅E₈	<p>Carlos, primeiro eu sempre estou atenta na questão do meu trabalho na universidade para com a formação do professor que vai ensinar matemática. Porque como aqui na UEA (Universidade do Estado do Amazonas), eu dou aula, tanto no curso de matemática quanto no curso de pedagogia; eu tenho a oportunidade de trabalhar com a formação de professores que vão atuar diretamente nos anos iniciais, no caso os pedagogos. Então eu tenho essa preocupação de fazer, da melhor forma possível, a formação do professor para o ensino de matemática. Porém, uma coisa que eu vejo é que a formação do professor para os anos iniciais ela é muito superficial no que se refere aos conteúdos; então a formação dos pedagogos, pelo menos aqui na UEA, ela abrange, digamos, assim muitas coisas, mas as abrange de forma superficial. E aí eles têm que dar conta de aprender Ciências, História, Geografia, Matemática e todas as áreas de conhecimento para ensinar os anos iniciais. E, além disso, há psicologia, a sociologia, e várias outras disciplinas que compõem o projeto do curso. A minha preocupação, é que eu vejo muitos que chegam à pedagogia, e muitas vezes escolhem a pedagogia porque não gostam da matemática e, quando se deparam com a disciplina de matemática, têm certa rejeição e essa rejeição que eles já trazem da escola, raramente a gente consegue fazer eles superarem e mudarem de opinião; porque eles tem uma disciplina de matemática e uma disciplina de ensino de matemática, então na minha avaliação, de uma pessoa que fez uma graduação em matemática, que dá aulas também no curso de pedagogia, eu vejo o que são poucos os professores que fazem pedagogia e que saem realmente preparados para ensinar matemática nos anos iniciais. Porque na verdade, ensinar matemática nos anos iniciais é a base de tudo. Se esse ensino não é bem feito. Se o professor que está ensinando não domina conceitos; se ele não se preocupa ou pensa que ensinar matemática vai apenas pelo lado das metodologias, vai continuar acontecendo que a gente está encontrando: que são alunos que chegam aos anos finais com muitas deficiências, com muita dificuldade e isso se transforma num ciclo. É uma bola de neve, é o professor que não é bem formado, é a professor que não ensina bem. É o aluno que não aprende bem. E daqui a pouco, esse aluno está na universidade querendo ser professor também e o ciclo continua.</p> <p>Então eu vejo que falta um trabalho de acompanhamento, e aqui eu estou focando apenas no caso dos anos iniciais, porque se a gente for olhar também os professores que ensinam matemática nos anos finais, eles também precisam de acompanhamento. Então na questão de como esse objeto dialoga com a minha pesquisa; eu me preocupo sempre com isso: com a formação do professor, com a formação continuada do professor; e eu penso da seguinte forma Carlos: a formação continuada ela deve ser situada. Eu não acredito nessas formações continuadas em massa; então, no início de um ano, a secretaria de educação contrata alguém para fazer um curso ou alguma palestra e, chama todos os professores para participarem na cidade ou no centro urbano, na capital, onde quer que seja; inclusive os professores de zonas rurais e ribeirinhos e, fazem uma formação igual para todo mundo. Eu não acredito nessas formações; Eu acredito sim, que o professor, que já está atuando, ele precisa de um acompanhamento, tanto em termos de conteúdo, de conceitos de matemática, quanto de metodologias; porque as coisas vão mudando e a gente sabe disso, entretanto eu penso que essas formações, onde o formador tem que ir aonde o professor está atuando; é preciso que essas formações sejam mais direcionadas, porque não</p>

	<p>adianta eu mostrar de um jeito como acontece na cidade e usar metodologias e tecnologias, mas muitas vezes, o professor lá nas escolas ribeirinhas ou no campo não tenham nem energia elétrica, como é o nosso caso aqui no Amazonas, onde as escolas ribeirinhas não tem nem energia elétrica. Assim, no caso da minha pesquisa, eu oriento trabalhos de TCC e trabalhos de conclusão de curso e muitos deles eu retomo essa realidade: como é que está acontecendo? Como é que está se desenvolvendo a formação do professor? Como é que acontece a formação continuada? E eu vejo que são quatro anos já do tempo em que eu defendi a minha tese e que nada tem mudado: o professor continua tendo que se virar sozinho depois que ele terminar a graduação. A Autoformação é a dimensão maior no desenvolvimento profissional desse professor, porque é ele mesmo que deve correr atrás, e que deve tomar responsabilidade pela sua formação, porque o que é oferecido, geralmente não atende às necessidades da realidade em que ele está atuando.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: formação, suficiência, oportunidade, ensinar, dominar conceitos, conteúdos, acompanhamento, direcionamento, autoformação, metodologias, orientação, ensinar bem, aprender bem, responsabilidade, preparação, qualificação, competência.</p> <p>Disfóricas: formação superficial, insuficiência, não gostar de matemática, medo, traumas, rejeição, mal formados, não ensina bem, não aprende bem, ciclo vicioso, sem mudança, inalterado, atuar e formar sozinho.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Não Qualificação vs Qualificação
ANÁLISE	<p>A resposta enunciada por PE₈ reafirma a oposição semântica Qualificação versus Não Qualificação, na medida em que entende que a formação inicial dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais ainda é bastante superficial, não aprofundando os conceitos, propriedades e relações entre os objetos matemáticos desse nível de ensino. Além disso, acaba por se formar um círculo vicioso, no qual os professores mal formados não conseguem ensinar bem alunos que não aprendem bem e chegam com inúmeras dificuldades nos anos finais do ensino fundamental e médio e, se esse aluno mal formado chega à universidade e vai para a pedagogia vai retomar esse ciclo. Assim, a entrevistada, aponta um caminho para conter esse ciclo que reside no acompanhamento da formação continuada em serviço desse professor, com destaque para a autoformação. Para ela os processos autoformativos seriam uma dimensão maior na qualificação e no desenvolvimento profissional desse professor haja vista ser ele mesmo que assume essa responsabilidade e toma o controle do seu processo formativo.</p>
DISCURSO	<p>A formação inicial dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais é superficial e sem aprofundamentos que permitam melhor conhecimentos de conceitos, relações e propriedades dos objetos de ensino. Desse modo contribui para se formar um círculo vicioso, no qual professores mal formados ensinam mal, alunos que aprendem mal. De modo que se torna necessário acompanhar a formação continuada em serviço desses professores com ênfase na autoformação que propicia a aquisição de competências e o desenvolvimento profissional.</p>

Quadro 80 - Análise semiótica da unidade textual E₉Q₁

UNIDADE TEXTUAL	E ₉ Q ₁
Carlos	Fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECEM.
P₁₆E₉	Primeiro eu vou explicar como que se deu para eu criar um ambiente que eu

puddesse olhar, a partir da teoria de Engeström; se bem que na verdade que essa teoria eu fui identificá-la bem a posterior, mas a tese na verdade, é basicamente uma continuação da minha dissertação de mestrado. Porque na minha dissertação de Mestrado eu era muito intrigada com a questão do cálculo diferencial e integral; então no mestrado, eu estudei modelagem numa disciplina de cálculo; então eu levei os alunos para o laboratório de física, de química e de biologia, para gente fazer manipulações, experimentações e dali ser desenvolvido o processo de modelagem. Então basicamente, girou em torno de uma descrição do que aconteceu, como eu era da UEPA, e passei para a UFPA porque o UEPA não tinha um ambiente desses; eu queria continuar esse caminho, nesta linha de desenvolver materiais e outras coisas que pudessem desenvolver processos de modelagem matemática; então eu criei um projeto, que até hoje recebe o nome de LEMM, que é o Laboratório Experimental em Modelagem Matemática, e eu consegui a tempo hábil, o fazer ser consolidado fisicamente, para quê os dados da tese fossem produzidos nesse ambiente, que hoje eu chamo de espaço de aprendizagem. O laboratório de experimentação em modelagem matemática como espaço de aprendizagem. Então, o que aconteceu é que tinha um pouco do que foi feito na dissertação, mas aí eu fui buscar a teoria de Engeström porque ele organiza um sistema de atividades, porque quando você desenvolve uma atividade, você desenvolve alguns elementos, né? Como o próprio objeto de estudo, porque o objeto do aluno é diferente do objeto do professor; pois, enquanto que os alunos quando desenvolve modelagem matemática eles têm muita variação do objeto de estudo, pois às vezes eles só querem entender uma equação ou, às vezes eles querem resolver apenas um problema real. Então por etapas ele acaba tendo mudanças de objetos, mas em todas essas mudanças, ao final, os alunos sempre querem entender sobre matemática, sobre como aplicá-la; e eles percebem que, fazendo modelagem, eles conseguem ter esse resultado, vamos dizer assim. Então o sistema de atividade envolve os elementos; esses elementos, na verdade, são construídos pelos sujeitos, pelas ferramentas utilizadas, pela comunidade; então eles podem ter uma ampliação dos elementos; somente que na tese, eu fui estudar a interação desses elementos: dos sujeitos com as ferramentas, com objeto que estão fora do sistema porque tudo trabalha para conseguir alcançar aquele objeto, e atingir o objetivo da atividade que no caso, era a pesquisa dos alunos, era a atividade. Então eu fui trabalhar assim: o meu objeto de pesquisa era a interação existente entre os elementos desse sistema, quando da realização de atividades de modelagem matemática, nesse espaço denominado Laboratório Experimental de Modelagem Matemática. Então, o que a gente tem lá? Nós temos equipamentos de física, de química, de matemática, em que a gente elabora algumas coisas e, de todas as atividades surgidas nesse ambiente, tinham umas atividades que utilizavam equipamentos e materiais. E lá tem atividades que a gente precisa construir alguma coisa para poder coletar dados; e tinha atividades em que a gente tinha que coletar dados e, uma busca bibliográfica de dados, então um exemplo de interação que eu vou colocar é quando o sujeito começa a desenvolver modelagem matemática e ele sente a necessidade de usar uma tecnologia, de usar uma ferramenta, ou quando eles interagem entre os grupos de diferentes temas; então todo esse processo eu consegui filmar e gravar para poder ir identificando. E aí o que foi acontecendo? Eu acabei, além de constituir a modelagem com uma atividade nessa teoria, eu consegui usar a própria teoria para fazer a minha análise. Então eu fui usar os fundamentos teóricos dessa teoria, e aí eu identifiquei o elemento mais presente (nesse processo) que foi a historicidade; pois os alunos não estão no mesmo nível, eles estão em semestres completamente diferentes, então a historicidade teve um peso maior dentro dos vários fundamentos; entretanto, eu analisei todos eles dentro dos meus dados e, dentre os principais resultados que obtive nesse

	trabalho... Assim, parece evidente, mas a gente fez a pesquisa para mostrar que essa interação, ela favorece a própria historicidade; ela favorece para que o aluno tenha uma percepção diferenciada sobre o mesmo objeto. Então, eu tinha alunos que estudavam o mesmo tema, mas eles enxergavam objetos diferentes; e isso ajuda na aprendizagem dos alunos. Então, diferentemente da dissertação que fiz especificamente sobre o cálculo, nesse caso específico, qualquer ferramenta matemática que pudesse surgir naquele momento de modelagem matemática; então surgiu todo tipo de ferramenta, tanto nível mais básico quanto no nível superior, haja vista que eram alunos da graduação e tinham dois alunos de Mestrado, da Pós-Graduação.
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: criar, ambiente, continuação, intrigada, modelagem, manipulação, experimentação, descrição, organiza, sistema de atividades, mudança, entender, aplicar, construção, ferramentas, interação, laboratório experimental, aprendizagem, interação, diferentes, historicidade, favorece, surgir, percepção. Disfóricas: sala de aula, tradicional.
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Inovação vs Tradição.
ANÁLISE	A resposta enunciada por PE ₉ está fundamentada na oposição semântica Inovação vs Tradição. Assim ela enfatiza o caráter inovador das práticas educativas de ensino com o uso da modelagem matemática articulada com a teoria da atividade de Engeström, em que se organiza um sistema de atividades e cujo objeto de sua tese era analisar as interações existentes entre os elementos desse sistema, quando da realização de atividades de modelagem matemática, nesse espaço denominado Laboratório Experimental de Modelagem Matemática – LEMM, identificado como um espaço de aprendizagem. Ressalta que utilizou essa teoria para fazer a análise tendo identificado como elemento principal a historicidade, que é o sistema de atividade historicamente localizado, que passa por transformações contínuas com o tempo.
DISCURSO	O ensino de matemática com o uso da modelagem aliada à teoria da atividade de Engeström possibilitou desenvolver práticas educativas inovadoras em um novo ambiente marcado pela manipulação, experimentação, descrição e organização que possibilitam a interação entre os elementos desenvolvidos nas atividades, com destaque para a historicidade do processo vivenciado nesse espaço de aprendizagem.

Quadro 81 – Análise semiótica da unidade textual E₉Q₄

UNIDADE TEXTUAL	E ₉ Q ₄
Carlos	Então nesse sentido, você enquadra a sua tese como na área de formação de professores?
P₁₆E₉	Com certeza, a minha tese, eu enquadro como contribuição ao processo de formação de professores, e é um processo consolidado, porque eu participei, e sou participante do Núcleo Estruturante do Curso de Matemática do Campus de Castanhal. Esse núcleo é uma equipe destinada a pensar o projeto pedagógico do curso de matemática, haja vista que nosso projeto na Faculdade de Matemática é do ano de 1992, ou seja, nunca foi feita nenhuma atualização. Então nesse sentido, o que foi que aconteceu quando eu passei a integrar essa equipe? Eu levei assim, a minha ideia de prática para dentro do projeto pedagógico do curso que foi construído nesse sentido e, assim a modelagem matemática ganhou espaço no PPC (Projeto Pedagógico do Curso), como prática de ensino por modelagem matemática. Essa disciplina começou inicialmente comigo ministrando essas aulas, e acaba que todos os professores querem que eu

	desenvolva essa disciplina, porque também foi pensado assim, mas hoje já tem outros professores que estão se envolvendo no ensino da disciplina. E, além disso, o próprio LEMM, ele entra com espaço dentro do PPC, como prática, como componente curricular. Então ambos entram no PPC consolidado do curso de matemática, que já foi aprovado com essa nova roupagem na resolução de 2015. Então foi um projeto que eu acho que deu certo, e que acabou a Faculdade assumindo e aderindo de um modo geral; já não é, portanto, só um projeto que eu só desenvolvo. Eu continuo desenvolvendo e atuando porque acaba que sou eu que estou fazendo isso, mas ele já está pensado e consolidado dentro do projeto pedagógico do curso; inclusive os cursos fora, por exemplo, de um curso de modelagem, mas não é pelo PPC, mas também que foi pensado também dentro do PPC, como atividade complementar. Então tudo acaba valendo, a prática, o projeto de pesquisa e, ele tem ações extensionistas (como projetos de extensão); ele acaba tendo ações extensionistas; apesar de que nunca foi cadastrado como projeto de extensão. Mas ele tem muitas ações para fora da Universidade, inclusive essas que os alunos levam para os outros espaços, para a Educação Básica e, também acontece nas semanas acadêmicas; como na última semana acadêmica recente em que os alunos que, já estão a mais tempo acompanhando e desenvolvendo atividades, ofereceram minicursos para a comunidade escolar externa; inclusive a modelagem matemática servindo como projeto de extensão.
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: contribuição, processo, formação, consolidado, participante, pedagógico, integrar, espaço, modelagem, prática de ensino, componente, assumindo, inovador, aderindo, atividade, complementar, extensão, projeto, pesquisa, acompanham, envolvendo, reconhecimento. Disfóricas: iniciação, não consolidado, tradicional, desconhecimento,
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Tradição vs Inovação
ANÁLISE	A resposta enunciada pela entrevistada se baseia na oposição semântica Tradição vs Inovação. Assim, destaca que o Laboratório de experimentação em Modelagem Matemática, como processo inovador para a formação de futuros professores, já se encontra consolidado dentro do Projeto Pedagógico do Curso de Matemática da UFPA, como prática de ensino por Modelagem Matemática, em Castanhal, sendo um projeto voltado para a formação de professores, assim como foi em sua tese. No processo de implantação a entrevistada, como criadora do projeto, desenvolveu a disciplina e as atividades no Laboratório. Hoje, entretanto, outros professores do curso também ministram a disciplina, na medida em que foi assumido pela faculdade como espaço de formação de professores, tendo inclusive atividades de extensão abertas à comunidade local e à comunidade acadêmica como um todo nas semanas acadêmicas do curso.
DISCURSO	O projeto inovador implantado no período da pesquisa doutoral está em pleno funcionamento e encontra-se consolidado como disciplina e atividade de prática de ensino por modelagem matemática, voltada para a formação inicial do futuro professor de matemática.

Quadro 82 – Análise semiótica da unidade textual E₁₁Q₄

UNIDADE TEXTUAL	E ₁₁ Q ₄
Carlos	Professor, quais seriam as contribuições da tua pesquisa de doutorado para esse grande campo da Educação Matemática?
P₁₁E₁₁	A contribuição da pesquisa eu acredito que um dos pontos, que acredito que a pesquisa contribui, principalmente dentro do campo da educação matemática,

	aqui no Brasil tem contribuições na linha da formação dos professores em que essa formação passa a ter um viés mais situado, em que a gente sempre trabalha focando um objeto de ensino, um objeto matemático e essa busca da relação do professor com o objeto matemático que é levado em consideração. Essa formação e a relação com o aluno e que é uma trilha importante, ou seja, o processo transpositivo na relação pedagógica e a preocupação do desenvolvimento da aprendizagem do aluno, na tentativa de se relacionar com o objeto matemático. Eu acredito ser a grande contribuição. É óbvio que isso é um desdobramento da teoria e a gente tenta adaptar às nossas realidades e adaptar a outras teorias também, porque não só aquele aporte teórico que ele possui, só seja suficiente para embasar toda essa complexidade que é o processo formativo, que é o processo de ensino e da aprendizagem. Eu acredito sim que tem contribuições nessa direção, de olhar o processo formativo tendo um campo situado, tendo um determinado conteúdo, uma busca de uma relação epistemológica forte para que depois aconteça o desdobramento nesse processo formativo.
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: formação de professores, situado, foco, objeto matemático, ensino, relação, desenvolvimento, aprendizagem, amplo, desdobramento, adaptação, realidades, teorias, direção, olhar. Disfóricas: desarticulado, restrito, sem relação, isolado.
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Inovação vs Tradição
ANÁLISE	A resposta enunciada por PE ₁₁ se fundamenta na oposição semântica Tradição vs Inovação, tendo em vista que o entrevistado julga ser apropriado que o processo de formação de professores, tem contribuição de sua tese doutoral, quanto ao desenvolvimento de um processo aliado a um dado objeto matemático, como ele o fez em sua pesquisa. Desse modo, ao desenvolver um processo de transposição didática desse conhecimento o professor também desenvolve seu processo formativo e colabora com o processo de aprendizagem do aluno. Além disso, destaca as relações que são feitas a partir de seu aporte teórico na teoria antropológico do didático, a TAD, que é adaptada às diferentes realidades e a outras teorias devido a complexidade do processo de ensino e aprendizagem.
DISCURSO	Uma contribuição no processo de formação de professores de matemática é o viés mais situado em que se trabalha com um objeto matemático do currículo escolar e no processo de transposição didática que possibilita, por ser uma tarefa crítica e reflexiva, tanto a formação do professor quanto a aprendizagem do aluno.

5.7 Análises semiótica de unidades textuais referentes à temática identidade profissional inserida na categoria Formação de professores.

Quadro 83 – Análise semiótica da unidade textual E₃Q₂

UNIDADE TEXTUAL	E ₃ Q ₂
Carlos	Hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisa?
P₂₈E₃	Então vamos lá como é que o objeto de pesquisa, apesar da gente ter um objeto matemático que foi trabalhado e para o qual foi proposta uma organização para o ensino, pelo menos para se pensar o que a gente chama de organização didático matemática, nós chamamos de modelo epistemológico pessoal de referência, é o

	<p>termo que nós demos lá, porque foi eu pensando aqui, entre aspas, “com os meus botões”, de como deveria organizar esse objeto. Por que entre aspas; aí é que está a questão do objeto da pesquisa mesmo, o objeto da pesquisa é a gente tentar, de alguma forma, trazer um modelo de um percurso de estudo e investigação pessoal; é esse que é o objeto, que é o forte da minha pesquisa de doutorado. Chevallard mais a Gascón e a turma da Espanha falam muito no coletivo e de fato o coletivo é fundamental para qualquer percurso que a gente faça, mas o sujeito também tem seu curso pessoal que ele leva para o coletivo e fica um retroalimentando o outro. Então na verdade a peça principal foi isso, como é que o professor reage no processo de transposição didática interna também? Por que é interno; é o professor diante do saber e como ele vai reformulando o seu modelo epistemológico e praxiológico, que é pessoal e de referência? Esse é o grande objeto porque o Chevallard chama atenção disso; ele fala de que, no sistema didático, o sujeito, os sujeitos envolvidos aqueles que estão lá para o estudo, que é o professor e o aluno, mas também tem as pessoas que interagem, por exemplo, eu diretor de estudo contigo, colegas de profissão, mas que também estão ali para aquele debate que está colocado, mas aqui nós tomamos o que é fundamental que a seguinte situação: eu como diretor de estudo, mas dirigindo o meu próprio percurso. Não no sentido individual do sujeito, do sujeito subjetivo. É o sujeito, mas é o sujeito que está sempre relação com outros, com o coletivo; na verdade é uma linha que a gente adota o sujeito, não é do nada que as coisas surgem, ele tem sempre uma relação com outro, não é do nada que ele surge. Então a peça principal, o objeto principal foi isso: é a formação, a formação docente e como é que essa infraestrutura didática vai remodelando com estudo. Talvez o objeto matemático seja que nos levou a essa reflexão toda e, a uma análise de um percurso diferente, uma trajetória que é reconstruída a partir da teoria antropológica do didático, que na verdade, essa é a teoria que ampara toda a nossa pesquisa e, é isso que a gente fez. Aí respondendo a tua questão mais diretamente, hoje eu trabalho no centro de formação de professores, então houve, por exemplo, mudanças de governo em que o olhar da formação é diferente, no entanto quando a gente fala de formação de professores a gente sempre está olhando a peça formação e, não tem como eu, o sujeito Flávio aqui desta instituição, o CEFOP, Centro de formação de professores, e também um sujeito que teve aquela formação toda no IEMCI, com o professor Renato; essas coisas nunca se dissociam, a todo o momento elas se interligam, por exemplo, semana passada eu estive em Vigia (Vigia de Nazaré, município no interior do Estado do Pará) para falar da prova SAEB e mesmo assim, a discussão, sem falar diretamente em teoria, a discussão veio para o campo da formação, ou seja, sempre a gente está reconstruindo isso, de acordo com as condições em que a gente encontra; então não tem como fugir disso, eu posso até hoje está mais, assim pouco tempo e até mesmo a disposição, de está lendo a quantidade de artigos que eu lia antes, porque agora a gente está na atividade profissional que a gente tem que enveredar por outros caminhos que a pedagogia leva para outros caminhos diferentes da minha pesquisa, entretanto não sai disso. O que eu trouxe da minha formação do doutorado, o objeto que eu trabalhei, é um objeto que eu ainda trato, por exemplo, quando eu exemplifico em algum processo formativo eu vou chamar o objeto da minha pesquisa.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: organização, ensino, modelo pessoal, subjetividade, percurso, estudo, investigação, sujeito, retroalimentação, transposição didática, interna, formação docente.
	Disfóricas: desorganização, modelo coletivo.
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Pessoal vs Coletivo

ANÁLISE	A resposta enunciada por PE ₃ está construída sobre a oposição semântica Pessoal vs Coletivo. Nesse sentido o objeto de pesquisa do entrevistado é recolocado em termos das distinções e complementariedade entre as práticas e reflexões coletivas nos grupos de professores e a necessária reflexão pessoal do professor que permitem o desenvolvimento do modelo epistemológico pessoal de referência. Assim, PE ₃ afirma sua prática docente atual na formação de professores com a vivência do objeto de pesquisa doutoral.
DISCURSO	O modelo de um percurso de estudo e investigação pessoal é construído pelo professor que reflete sobre sua prática didática se retroalimentando das reflexões e práticas coletivas que permeiam o processo da formação docente, de modo que o professor diante do saber reformula seu modelo epistemológico e praxiológico, que é pessoal e referência para novas práticas.

Quadro 84 – Análise semiótica da unidade textual E₄Q₂

UNIDADE TEXTUAL	E ₄ Q ₂
Carlos	Então professor, nesse sentido, nós podemos caracterizar que o teu trabalho tem a ver com esse processo de formação de professores?
P₁₀E₄	Na verdade eu usei na época e tive alguns problemas, porque eu não sei se tu levas por essa vertente; na época em que eu trabalhei com o professor Tadeu, não sei se agora ele continua porque ele migrou um pouco pra neurociência, mas a gente tinha uma discussão na época que tem a ver com o termo da educação matemática que é formação de professores. Mas tem outra discussão que tinha antigamente, era paralela, não era bem aceita, mas que hoje é mais aceita como formação de formadores. Então eu caracterizei a minha comunidade como uma comunidade de formadores de professores porque a licenciatura enxergava os alunos da graduação como professores em formação, então quando eu caracterizei a comunidade eu percebi que eles trabalhavam tanto na formação inicial quanto na formação continuada, porque muitos eram dos programas de Pós-Graduação e querendo ou não tinham a influência desse contexto, como eles têm até hoje. Aqui nada é isolado e tudo é articulado, assim eu a caracterizava como uma comunidade de formadores de formadores ou formadores de professores e isso ficou, mas sabe não saímos desse conceito de formação de professores.
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: discussão, formação de formadores, formação continuada, professores em formação. Disfóricas: Formação de professores.
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Formadores vs Professores
ANÁLISE	O professor entrevistado organiza seu discurso em torno da oposição semântica entre (formação de) Professores versus (formação de) Formadores. A caracterização parte da constatação de uma problemática e conceituação nova da pesquisa de formação de professores que ao se dar na perspectiva dos professores que formam outros professores em formação inicial (na graduação) ou na formação continuada (na pós-graduação) passam a ser identificados como formadores de professores, fato que implica em novas conceituações, saberes e perspectivas. Nesse sentido, ele advoga que no processo da formação dos formadores nada é isolado, todo o processo é articulado na comunidade de prática dos formadores.
DISCURSO	A formação de professores quando se aplica aos professores dos cursos de licenciatura ou aos professores da formação continuada é assumida pelo novo conceito da formação de formadores haja vista que tais sujeitos são professores

	(formadores) em formação, que compartilham suas práticas em comunidade, se identificam com elas e se desenvolvem.
--	---

Quadro 85 – Análise semiótica da unidade textual E₄Q₆

UNIDADE TEXTUAL	E ₄ Q ₆
Carlos	Outra coisa professor, as orientações do PPGDOC e a participação em bancas e participação em grupos de pesquisa. Como está sua participação nesses espaços?
P₁₀E₄	<p>Eu não faço parte de grupo de pesquisa porque o PPGDOC não tem grupo de pesquisa; os nossos alunos quando eles querem, eles vão para os grupos do PPGECEM, então essa é uma das coisas que eu gostaria que tivesse, mas eu gostaria para tu teres uma ideia é um pouco complicado aqui, porque eu sou da formação, mas eu entendo hoje que o grupo que é necessário é da formação para professores dos anos iniciais. E eu vou deixar bem claro. Eu entendo que ele não cabe dentro do grupo de formação de professor de ciências e matemática como acontece. Eu entendo que está tudo bem, nós vamos ler os clássicos lá, mas a discussão das práticas... Essa é uma leitura que eu também fazia quando eu era aluno e até por isso, eu não me envolvia tanto, eu não achava, na minha percepção, tão interessante. Então eu tenho vontade de organizar; já fiz o primeiro movimento, mas não deu certo; talvez ... eu não sei se foi a pressão ou se eu realmente não dei tanta importância; e foi talvez ... eu fui muito afoito no início ... e como hoje já tenho uma nova leitura eu vou tentar fazer de novo, mas eu gostaria de colocar dentro de um espaço, um grupo de formação para professores dos anos iniciais e, dentro desse grupo, também movimentar a parte de processo de ensino, mas já imaginando que no futuro pode vir um e diga: não, formar o professor é um processo, então vamos tirar o processo de ensino daqui e separar; para mim não tem problema algum. Mas seria um espaço assim, de colocar tanto para pensar a formação como seus objetivos e encaminhamentos e as oportunidades que tenho quando eu ministro disciplinas no PPGDOC, eu sempre penso em possibilidades de discutir a formação do professor, os saberes e as práticas que eles precisam ter para se organizar como tal, mas eu também não deixo de lado, como é que vai pegar práticas e pensar para organizar o ambiente de sala de aula. Quais são os saberes? Quais são os conhecimentos que precisam ser imobilizadas para desenvolver na sala de aula? Então eu não prego essas duas coisas porque eu não tenho espaço para fazer isso, mas eu tenho a pretensão, no futuro de fazer isso. E eu entendo que talvez eu tivesse mais facilidade de fazer isso se eu entrar no outro programa que é o PPGECEM. Agora estou fazendo outro movimento, estou pedindo afastamento de um ano para ir para o pós doc. E o pós doc também está nessa área de formação de professores, dando continuidade, mas só que vai para outra área não diferente da formação relacionada a psicologia da educação matemática. E é dentro do ensino de Geometria que a gente vai tentar fazer os estudos, com outra base teórica, mas pelo que eu já observei também dentro da linha da aprendizagem. Pois quando a gente estuda um campo teórico como o que eu estudei, quando a gente vai vendo as coisas similares, as conexões, a gente consegue entender aquilo. Porque quando tu dizes assim: Ah! Mas lá eles têm uma ideia de aprender, tem até uma forma escrita, do jeito que eles pensam não precisam dizer, mas é uma linha e é nessa direção que eu vou.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: formação do professor, grupo de pesquisa, anos iniciais, processo de ensino, oportunidades, saberes, práticas, organizar, ambiente da sala de aula, similares, conexões.</p> <p>Disfóricas: separação, processo de ensino, impossibilidades.</p>

OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Limitações vs Possibilidades.
ANÁLISE	Ao tratar sobre a participação em grupos de pesquisa PE ₄ enfatiza sua discordância com o atual modelo do grupo de pesquisa acerca da formação de professores que não distingue a especificidade do nível dos anos iniciais, que a seu ver, precisa relacionar a discussão sobre as práticas docentes com o processo de ensino neste nível. Além disso, reforça a necessidade de ter oportunidades que possibilitem desenvolver essa ideia com a criação de um grupo de pesquisa com essa perspectiva para os professores dos anos iniciais de escolaridade,
DISCURSO	O processo de formação continuada e de pesquisa sobre as práticas dos professores dos anos iniciais de escolarização podem ser desenvolvidos em grupos de pesquisa voltados para esse nível de educação estabelecendo conexões entre as práticas docentes e os processos de ensino que possibilitam discutir os saberes e as práticas docentes aliados aos processos de ensino.

Quadro 86 – Análise semiótica da unidade textual E₆Q₄

UNIDADE TEXTUAL	E ₆ Q ₄
Carlos	Hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisa?
P₃E₆	Carlos isso aí ele se deu na minha prática , mas ainda é de forma tímida, porque quando eu voltei para escola, eu não sou mais lotada em sala de aula, então tem essas coisas do cotidiano; eu poderia até ter insistido em pesquisas na sala de aula; então quando eu voltei para o local de trabalho eu fui colocada na vice-coordenação da educação inclusiva. E aí eu tive que fazer outro doutorado, porque foi outro trabalho e outra pesquisa ; eu tive que fazer porque aí eu tive que dar contas de implementar uma coordenação de educação inclusiva dentro de uma escola com milhões de resistências . E aí eu tive que estudar sobre o distúrbio de processamento auditivo e como alfabetizar crianças com distúrbio de processamento auditivo ; e aí eu fui pegar um paradigma de equivalência, que é um paradigma da psicologia dura, a psicologia skinneriana; e ter que estudar isso; então no local em que eu estava eu tive que dar respostas para os novos desafios e os problemas que me colocaram. E aí o meu objeto se afasta de minha prática, então eu realmente não dei prosseguimento a minha linha de pesquisa em função do local de trabalho que me exigia outra coisa ; eu acabei solicitando a cada ano a minha reintegração em sala de aula por que dessa forma eu poderia me aproximar do meu objeto, entretanto sistematicamente me foi negado pela necessidade dessa Coordenadoria; essa coordenação é um espaço e que ninguém queria está, e nós precisávamos fazer essa discussão dentro da escola a discussão da educação inclusiva . E aí ficou de lado o meu objeto tratado no doutorado então todas as pesquisas estudos e práticas que desenvolvi a partir daí foram práticas ligadas a outros objetos de pesquisa .
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: prática docente, sala de aula, insistido, anos iniciais. Disfóricas: coisas do cotidiano, vice-coordenação, gestão, coordenação inclusiva, novas demandas, local de trabalho, dar respostas, novos desafios, outras pesquisas, outros objetos, implementar.
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Descontinuidade vs Continuidade
ANÁLISE	PE ₆ enuncia sua resposta com base na oposição semântica a continuidade da prática da docência, em sala de aula, vs descontinuidade dessa prática por assumir a gestão escolar ou as coordenações escolares, haja vista que ao voltar para a escola ela não é lotada na sala de aula de matemática nos anos iniciais e

	sim na coordenação de educação inclusiva, tendo que implementar esse trabalho com várias resistências na instituição. São as demandas da prática da gestão que exigem a dedicação da docente em detrimento de seus objetivos próprios e de sua opção por continuar na sala de aula. Deste modo a entrevistada se afasta do seu objeto de pesquisa doutoral e se aproxima de objetos relacionados à psicologia, que impõe novos desafios, novas práticas e novas pesquisas.
DISCURSO	As demandas da coordenação pedagógica relacionadas à educação inclusiva, entre elas, a alfabetização de crianças com distúrbios auditivos, criam novos desafios, estudos e pesquisas que se chocam com as perspectivas advindas da pesquisa doutoral por estas estarem mais ligadas à educação matemática na sala de aula dos anos iniciais.

Quadro 87 – Análise semiótica da unidade textual E₇Q₁

UNIDADE TEXTUAL	E ₇ Q ₁
Carlos	Professora, fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECM.
P₄E₇	<p>Carlos a minha tese é sobre os formadores de professores. Os sujeitos com os quais eu desenvolvi a pesquisa foram os formadores de professores, mas que formadores de professores? São aqueles que formam outros professores para atuarem com os alunos dos anos iniciais, no campo da matemática, ou seja, aqueles professores que formam aquele professor que vai ensinar matemática para as crianças da escolarização básica. Para fazer a pesquisa sobre esse aspecto, eu caminhei pelo lado dos saberes dos professores, basicamente no que se refere à trajetória de vida deles; porque a minha tese, aquilo que eu quis defender a partir do que eu organizei todo o referencial e toda a problemática que eu quis abordar dentro, desse viés de formadores e formandos, no caso o professor que atua com os anos iniciais, depois que eu fiz tudo isso, eu tinha uma ideia que aquilo que o professor formador faz na sua sala de aula, na sua prática, como professor universitário ou como formador, na sua identidade de formador de outros professores; o que ele faz tem muito a ver com a sua história, com aqueles conhecimentos que eu denominei de saberes, devido a diversas categorias de saberes e, devido essa categoria ser muito abrangente com base em Tardif, e que eu associei ao mesmo conceito que Schulman trabalha de conhecimento do professor e, nessa categoria de saberes, que é bastante abrangente, tem conhecimento, tem crenças, têm concepções; então é bem abrangente e envolve tudo aquilo que o professor constrói ao longo de sua trajetória de vida, que não é só a trajetória profissional a partir da Universidade, mas é toda a sua história como estudante e como pessoa, a sua história de vida; então eu tinha isso muito presente e queria mostrar isso, queria defender isso como tese: que havia repercussões na prática docente, na prática de formação do outro professor, na prática dele de formação, na prática dele em sala de aula, na sua prática de formação de formador, e havia repercussões dessa história, dessa trajetória e foi isso que eu busquei durante todo o meu processo de pesquisa. Os sujeitos eram de três universidades, da UFPA, da UEPA e da UNAMA. Então eu fui com alguns poucos; não é no grupo muito grande e, desses, eu fiz oito entrevistas, mas usei apenas cinco ou seis, não me lembro bem; não sei o número exato, mas eu consegui pegar três professores da UEPA, um da UNAMA e creio que um da UFPA também; então, dentro desse conjunto de sujeitos com as quais eu trabalhei, eu fiz entrevistas, na verdade, primeiro eu fiz um questionário, para fazer um levantamento da situação e da formação, referentes ao próprio objeto da tese, tentando já pegar alguma coisa ali e, a entrevista veio já para fundamentar</p>

	mais, e que eu pudesse estar estudando essas biografias, porque eu apresento a biografia deles e acompanho as suas práticas e, justamente eu tento, não fiz assim com muita densidade assim, com muita propriedade talvez assim, né, essa junção daquilo que observei dos saberes que eles mobilizam na prática deles , formando esses professores que vão trabalhar nos anos iniciais. Cada um com as suas características , cada um com sua identidade e, essa trajetória de vida que onde se localiza os saberes que foram se constituindo ao longo. Então basicamente foi isso o estudo da minha tese que foi defendida em 2013.
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	Eufóricas: formação de formadores, saberes, anos iniciais, trajetória de vida, identidade, história de vida, características, conhecimentos, crenças, concepções, repercussões, prática de formação, prática docente, mobilizam. Disfóricas: objetividade, conhecimentos objetivos, história profissional.
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Objetivação vs Subjetivação
ANÁLISE	A resposta de PE ₇ ao estabelecer a oposição semântica subjetivação versus objetivação destaca a influência das trajetórias e histórias de vida desses formadores em sua prática docente como formador de formadores de matemática dos anos iniciais. Nessa trajetória os formadores desenvolvem saberes que envolvem tudo aquilo que o professor constrói ao longo de sua trajetória de vida, que não é só a trajetória profissional a partir da Universidade, mas toda a sua história como estudante e como pessoa, a sua história de vida. Essas marcas particulares desenvolvem características peculiares que conformam as crenças, concepções, os saberes, a identidade profissional e repercutem em suas práticas em sala de aula, em suas práticas de formação dos novos professores e em suas reflexões sobre as próprias práticas.
DISCURSO	As crenças, saberes, concepções e práticas docentes dos formadores de professores que ensinam matemática nos anos iniciais de escolaridade são fortemente influenciadas por suas trajetórias, não somente profissionais ou acadêmicas, mas as suas histórias como estudantes e como pessoa, as suas histórias de vida.

Quadro 88 – Análise semiótica da unidade textual E₇Q₂

UNIDADE TEXTUAL	E ₇ Q ₂
Carlos	Hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisa?
P₄E₇	Bom Carlos, tanto a proposição que eu tinha em função de uma questão mais intuitiva, mas que foi se configurando com as leituras que eu tive ao longo da investigação e, que gera algo que eu sempre valorizei na minha prática como formadora de professores, que é a história de vida dos sujeitos , de tentar compreender , no contexto da prática do professor, a sua história de vida e buscar sempre, que é algo que eu desenvolvi no mestrado a partir do programa de pós-graduação, que eu nunca tinha feito: o Memorial ; e comecei a escrever o memorial no programa de pós-graduação, no mestrado. Eu sou graduada em pedagogia pela Universidade Federal do Pará, na época em que eu concluí o curso o meu TCC, foi na área da Psicologia da Aprendizagem; eu fiz um estudo bibliográfico sobre os autores que trabalham com a questão da aprendizagem: Vygotsky e o conhecimento das crianças a partir desse olhar vygotskyano; eu estudei também muito Piaget, Vygotsky é a teoria do desenvolvimento proximal, a questão sociocultural presente no processo de alfabetização das crianças presente nessa abordagem vygotskyana. Então eu não tinha analisado ainda a minha própria história, na forma da minha constituição profissional, ao longo da

minha vida; e foi o que eu fiz e que trabalhei no meu mestrado desenvolvido no próprio programa; fiz o mestrado e o doutorado no PPGE/CM/IEMCI; então eu sempre fui ligada a formação dos Professores e, quando eu me formei em pedagogia, eu fui trabalhar logo no curso de pedagogia e, antes de eu ir para o curso de pedagogia, eu fiz uma especialização em Educação Regional na Amazônia. Nessa especialização ainda não tinha como objeto a formação dos professores, porque eu trabalhei e o próprio curso levava para outro lado; para questão dos problemas da região e as suas influências para aprendizagem e a educação. E fiz um projeto, bem consistente, sobre as casas familiares rurais de Medicilândia (Município da Região da Transamazônica, no Pará); a pedagogia da alternância e toda essa parte, que eu trabalhei nesse campo. E quando eu fui para Marabá (Município do sudeste do Pará), trabalhar no Campus da UFPA, eu fui para a área da pedagogia e fui trabalhar nas licenciaturas; coisa que, eu como monitora da pedagogia; eu já atuava na monitoria aqui na UFPA; e eu percebo que eu fui me constituindo como alguém ligada a formação dos professores e, na pedagogia, por se tratar de um curso de formação de professores, já foi mais para o lado matemático. Com a matemática que me identifiquei. Mas, então quando eu termino o mestrado eu volto para Marabá, e continuo nessa mesma linha; elaborei projetos e trabalho nessa linha, ligada a formação de professores, e é no mestrado do IEMCI que eu reconheço que começa a minha relação com essa formação de professores e aí eu fui disseminar esse conhecimento no meu campo de atuação, que era a licenciatura em pedagogia no campus de Marabá. Depois eu voltei para o doutorado, aqui no IEMCI; eu tinha feito uma estrada e gostado da experiência a proposta do IEMCI foi muito interessante. Então eu voltei e fiz o doutorado no instituto e curiosamente, quando eu fiz o doutorado, eu estava querendo vir embora para Belém; porque a minha mãe estava doente, então eu pedi a minha remoção para Belém e, concomitante a minha remoção, saiu a minha aprovação para o doutorado. Então eu já me encaixei aqui. Assim, quando eu me formei doutora pelo programa eu já estava atuando no e foi lá que eu fiquei como professora do curso de licenciatura integrada em Linguagem, Ciências e Matemática e, durante está aqui em Belém, eu só tenho atuado na licenciatura integrada do instituto. Nunca mais eu ministrei aulas na pedagogia porque na pedagogia tínhamos outros espaços para atuação, além do próprio curso, mas na licenciatura integrada, não; eu já tenho muita coisa para fazer com a licenciatura integrada em Ciências, Linguagem e Matemática e no mestrado profissional. Eu gosto muito dessa atuação no mestrado profissional, porque ali são as discussões da prática; eu tenho orientado diversos alunos e tenho aprendido muito com meus alunos e com os professores também; eu também aprendo com eles. Eles que são professores da Educação Básica e eu como formadora desses professores para a educação básica, atuando dentro da formação inicial do licenciado em pedagogia. Nesse caso, em Ciências, Linguagem, Matemática, então o fato de eu ter que trabalhar com formadores que formam professores para atuar na Educação Básica, e ter cuidado com a formação para esse professor que ensina me trouxe *know how* enquanto pedagoga, haja vista que eu não sou formada em matemática. Então é um aprendizado que eu também levo; porque ao passo que eu olhava a forma como eles trabalhavam eu poderia botar a minha crítica como pedagoga; e poderia aprender com eles a forma como desenvolvem, tanto do ponto de vista positivo quanto do ponto de vista negativo. E a gente pode observar essas coisas na prática, e quando a gente está formando os professores, isso tudo vem à tona; das nossas experiências também relacionadas a exemplos que a gente possa ter; tudo isso é elemento importante, que as várias formas em que eu atuei pesquisando no doutorado, foram válidas. Eu fui e observei as práticas; assisti às aulas de matemática; eu fiz um curso de matemática nessa pesquisa; eu tive um curso de ensinar matemática na prática, porque eu estava conhecendo o que os formadores

	<p>estavam fazendo. Eu observei as aulas de matemática para pedagogos, então isso também contribuiu muito com meu olhar que eu tenho hoje; com os meus orientandos. Geralmente eu pego e pedagogos para orientar; o pedagogo que está ensinando na educação básica.</p> <p>Eu trabalho com orientação. Quando eu estou orientando a confecção de memoriais, eu peço que eles escrevam esses memoriais. E isso não é só eu como orientadora que ensino, eles fazem as disciplinas no mestrado e nas atividades em grupos; sempre essa discussão da trajetória da vida do professor, daquilo que ele pode refletir sobre sua prática, sempre está presente, então eu uso bastante isso como esse reflexo na minha orientação com os alunos no PPGDOC onde atuo. Eu não ministro muitas disciplinas, mas como eu sou pedagoga e o curso é voltado para licenciados, porém o pedagogo é um dos poucos que entra; a maioria é matemático, biólogo, físico. Então os formadores geralmente são os professores dessas áreas; tem a ver com a ideia do programa que está voltada para as áreas específicas. Então esse ranço o programa ainda carrega. Então se tem alguém da Matemática, tem que ser orientado para alguém da Matemática; alguém da ciência vai ser orientada para alguém da ciência, e o ranço... É que o pedagogo não deve saber orientar essas pessoas aí dessas áreas. Então esse ranço existe e sobra para mim, apenas orientar os pedagogos, mas eu tenho trabalhado com eles e a perspectiva que eu trago da minha trajetória é que tudo isso que eles estão aprendendo, também na pesquisa enquanto professores, nesse diálogo com a prática, nessa reflexão sobre a prática, de pesquisar a própria prática que faz parte do PPGDOC; isso tudo eles vão levar para sala de aula.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: história de vida, compreensão, contexto da prática, formação de professores, aprendizagem, constituição, discussão, observação, experiências, memoriais, trajetória de vida, reflexão, diálogo, pesquisa, práticas inovadoras.</p> <p>Disfóricas: práticas tradicionais, ranço, tradição</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Tradição vs Inovação
ANÁLISE	<p>Ao tratar da prática que desenvolve hoje na qualidade de formadora de professores, PE₇ trata da Inovação, isto é das práticas inovadoras que têm desenvolvido principalmente, marcadas pela perspectiva de seu trabalho doutoral. Entretanto, rebuscando em suas memórias, reconhece que desde a graduação esteve relacionada à formação de professores, e se identifica ela própria em ser formadora de professores, e a partir de sua entrada como professora do curso de Pedagogia no Campus de Marabá e sua entrada no mestrado no PPGECEM. Essa centralidade das histórias de vida e da formação se acentua no doutorado donde emergem aspectos fundamentais de sua prática atual: o diálogo com a prática, a reflexão sobre a prática e a pesquisa sobre a própria prática.</p>
DISCURSO	<p>A formação de formadores desencadeou uma prática docente e formativa inovadora que traz em seu bojo a centralidade das trajetórias de vida desses formadores, bem como se estende aos processos formativos que tem sua base na reflexão e análise da prática e da pesquisa sobre a própria prática.</p>

Quadro 89 – Análise semiótica da unidade textual E₇Q₆

UNIDADE TEXTUAL	E ₇ Q ₆
Carlos	Do ponto de vista da Educação Matemática como campo de pesquisa, quais seriam as contribuições da sua pesquisa de doutorado para esse grande campo da Educação Matemática?
P₄E₇	Sim Carlos, eu acho que a grande contribuição da minha tese no que se refere à

	<p>Educação Matemática, é que nas pesquisas em Educação Matemática em que ela se enquadra; é focalizar em um sujeito que é pouco pesquisado, que não tem muito assim, muitos trabalhos envolvendo; tão só nisso, já é um trabalho inédito que eu fiz que é olhar para o formador: Quem é esse formador? O que ele faz na sala de aula? Como ele faz na sala de aula? Porque ele não é um formador qualquer, ele é um formador que tem uma característica; todos os formadores que eu pesquisei, todos eram licenciados em matemática, mas todos, curiosamente acho que só um que eu lembro que fez matemática por vocação, logo no início; embora todos já tivessem, desde a sua história como pessoa, a tendência, a vocação para ensinar e ensinar matemática; não é ensinar qualquer disciplina; é ensinar matemática, entretanto, foram para as outras áreas, como Engenharia e que não se identificavam, e voltaram para o campo da educação e decidiram ser professores. Então o fato de você dizer qual é a característica importante do trabalho narrativo, que no fundo não é narrativa dele, mas é a narrativa que ele faz da vida de outrem, de outros, a história de outrem, então quando você olha a vida de uma pessoa ou de outras professoras da minha tese. Tu viste aquelas histórias, te enxergastes naquelas histórias. Porque tem uma vida, mas tu também tivesses uma vida que tu podes fazer uma analogia com aquelas vidas. Então isso é importante do ponto de vista da narrativa; você se projetar naquela vida que não é a sua, mas que guarda muita similaridade com a sua; então é isso eu acho bem interessante na pesquisa narrativa, dentro de um campo em que teve poucas pesquisas que tenham essa característica; e apenas o fato dela ser narrativa, no campo da educação matemática, já é uma novidade, porque são poucas dentro desse campo com esse viés metodológico. Então quando você trabalha dentro dessa perspectiva: O que é formação de professor? Que ali você tinha a formação do professor em questão, mas também a formação do formador, embora olhar pudesse estar também no professor que vai ensinar matemática nos anos iniciais. Mas quem forma esse professor? O objeto é o formador de professores, são os saberes que mobilizam ou que eles constituíram e mobilizam na sua prática, na trajetória de vida que eles constituem; esse saber, e não é só a trajetória até a prática, mas é a própria prática, que em cada momento eles ressignificam alguns saberes para mobilizar num determinado momento. Então epistemologicamente falando, a tese, a minha tese ela traz essa característica interessante, de como se constituiu essas histórias, para se provar ou se defender uma ideia que é tese. Claro, que tem algumas dificuldades práticas que são os percalços que todas as pesquisas têm; que a gente não pode dizer aquilo que a gente queria; é o que a gente pode produzir naquele momento. Se eu fosse hoje fazer uma metanálise do meu trabalho, eu vou tirar outros ensinamentos dali, outras perspectivas, porque naquele momento não puderam vir à tona. Esse é o espaço de outras pesquisas que podem ser feitas sobre o meu trabalho e sobre outros trabalhos do Instituto.</p>
CATEGORIAS SEMÂNTICAS	<p>Eufóricas: formador de professores, história, tendência, trajetória, contexto, experiência, práticas, saberes, narrativas, analogia, mobilização, subjetividade, ressignificação.</p> <p>Disfóricas: descontextualizar, teoria, objetividade.</p>
OPOSIÇÃO SEMÂNTICA	Formadores vs Professores.
ANÁLISE	<p>A oposição semântica na qual se baseia a fala da pesquisadora opõe às práticas tradicionais de formação dos professores dos cursos de licenciatura às práticas inovadoras desses formadores de professores. O caminho percorrido na tessitura dessa tese traz para a cena da formação as trajetórias dos sujeitos formadores, suas experiências inseridas nos seus diversos contextos, suas história de vida para se constituírem no pano de fundo de sua identidade profissional e de seu processo formativo e laboral. A ressignificação dessas práticas, analisadas nas narrativas dos processos vividos e experienciados são fundamentais para suas novas práticas formativas.</p>

DISCURSO	O formador de formadores é um sujeito pouco estudado nas pesquisas em educação matemática, portanto, resgatar seus processos formativos, sua identidade, suas práticas e experiências, a partir das analogias com as narrativas das histórias de vida, possibilita ressignificar essa práticas e trajetórias bem como recoloca-los no campo de investigação da educação matemática.
-----------------	---

Na próxima seção, os discursos identificados em cada unidade textual, nas teses e entrevistas, serão reunidos para comporem sínteses de discursos a partir dos quais se fará uma análise final, relacionando-a a problemática inicial da pesquisa.

6 PESQUISAS E PRÁTICAS SOCIAIS: POSSÍVEIS INTERSEÇÕES

Para esta seção conecto os discursos inscritos nas teses dos pesquisadores em Educação Matemática egressos do PPGECM e nas entrevistas dos sujeitos dessa investigação, buscando a interseção com seus currículos Lattes e as respostas ao questionário online na expectativa de detalhar melhor os desdobramentos de suas produções acadêmicas sobre suas práticas sociais, antevendo as possibilidades e desafios pertinentes. Esse esforço de síntese se faz necessário para produzir um fazer interpretativo que possibilite responder a questão orientadora dessa investigação: Em que aspectos as teses em Educação Matemática produzidas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas – PPGECM reverberam nas práticas sociais dos professores pesquisadores do programa, e suas possíveis repercussões e desdobramentos?

Os discursos identificados nas duas seções anteriores, tanto os produzidos nas pesquisas doutorais dos egressos, quanto àqueles constitutivos das práticas sociais discursivas dos entrevistados, ao serem reunidos num processo de síntese, permitem interpretações que apresentam possíveis respostas à minha questão de investigação. Em grande parte dessas respostas, fica evidente a compreensão dos sujeitos quanto aos desdobramentos e repercussões de suas pesquisas em suas práticas sociais, bem como suas possibilidades e desafios.

Nesta perspectiva, ao agrupar os discursos interpretados, a partir da análise semiótica realizada, em conexão com os referenciais teóricos que iluminaram esse fazer, abordados na segunda seção, intento realizar um fazer interpretativo geral, que ao aproximar os discursos sobre as práticas com os relatórios de pesquisa doutoral e as produções inscritas em seus currículos, consiga compreender as possíveis repercussões dessas pesquisas.

Nesse sentido, as conexões possíveis possibilitam inclusive, aprimorar as contribuições desse Programa de doutoramento no processo educativo de matemática nos diversos níveis de ensino, na formação continuada dos pesquisadores, nas pesquisas na área da Educação Matemática em nossa região e, na necessária constituição identitária dessa categoria profissional – a dos profissionais da Educação Matemática –, que segundo Miguel et al. (2004) mantém uma “relação de independência e autonomia tanto em relação aos profissionais da educação quanto em relação à categoria dos matemáticos profissionais.” (p. 81).

É evidente que tal empreendimento não seria possível de ser feito com todos os 43 egressos do programa no período que estudamos: de 2012 a 2018. Desse modo, foi necessária

a escolha das teses e dos doutores egressos, cujas práticas e produções acadêmicas no doutorado, melhor representassem as categorias semânticas de análise que nos guiaram nessa reflexão. Assim agrupamos os sujeitos entrevistados nas categorias em que suas teses foram agrupadas, mesmo que, em algumas das respostas dadas nas entrevistas tenham sido agregadas em outra temática ou categoria distinta da tese. Desse modo, nesta síntese discursiva, figuram apenas as 12 teses produzidas pelos 12 doutores egressos do programa entrevistados.

Reafirmo ainda que a escolha por esses doze entrevistados se deu pelos critérios que elegemos no processo da investigação (ver seção 2 deste texto), pela disponibilidade dos pesquisadores em participar de nossa investigação e, pelo fato de que em minha visão seus trabalhos são bastante significativos no seio da categoria de análise em que suas teses e discursos foram agregados.

Nesta síntese vamos tratar de cada um dos sujeitos entrevistados num processo de conexão dessas três informações que dispomos: teses, entrevistas e currículos. Iniciemos pelos sujeitos cujas teses estão incluídas na categoria Saber Matemático Científico e Cultural, em seguida, passo às teses na categoria Ressignificação de Saberes e finalizo com a categoria Formação de Professores.

6.1 Saber matemático científico e escolar

6.1.1 Articulações matemáticas

As articulações matemáticas extraídas das análises discursivas de teses dos egressos e dos discursos dos sujeitos entrevistados estão embasadas nas oposições semânticas fundamentais, Tradição vs Inovação e Descontinuidade vs Continuidade. Nos discursos sintetizados no Quadro 90 se pode observar uma crítica aos processos de desarticulação entre as diversas temáticas e objetos matemáticos, proveniente, dentre outros aspectos, de uma prática didática tradicional de ensino desses objetos que os trata como se fossem desorganizados ou desarticulados.

Quadro 90 - Síntese de discursos referentes à temática articulações matemáticas, inserida na categoria semântica Saber matemático científico e escolar.

SUJEITO	DISCURSOS
P ₂₄	A consistência do percurso de estudo e pesquisa (PER) aplicado a professores da educação básica, tendo como objetivo um modelo epistemológico alternativo que

	proporciona a revelação das memórias didático ostensivo dos professores, promove modificações em suas práticas didáticas de ensino, bem como alterações e recombinações praxeológicas no ensino da álgebra escolar.
P₂₄E₁Q₁	As práticas de ensino de objetos matemáticos têm privilegiado um processo de ensino em que o contexto em que esses objetos foram construídos, bem como o processo histórico de seu desenvolvimento, não é levado em consideração. Desse modo, diversas analogias utilizadas pelos docentes no processo de ensino em vez de favorecer a aprendizagem acabam por criar obstáculos didáticos para a aprendizagem.
P₂₄E₁Q₂	O desenvolvimento de um processo formativo do professor de matemática no qual as reorganizações dos objetos matemáticos e as articulações entre eles, aliados às reflexões críticas dos sujeitos sobre a própria prática de ensino, quando analisadas e criticadas, abrem possibilidades de criação de um modelo pessoal de referência que levam às recombinações e alterações praxeológicas do professor, isto é às mudanças de sua prática de ensino.
P₂₄E₁Q₃	As relações entre a aritmética e a álgebra na educação básica necessitam levar em consideração a epistemologia desses objetos matemáticos e superar as simplificações e as rupturas de compreensão entre eles. Há a necessidade de compreender como eles são apresentados nos livros didáticos e reescrever as organizações e articulações matemáticas entre eles.
P₂₈E₃Q₁	As práticas tradicionais de ensino de matemática, particularmente da equação do segundo grau tem produzido desarticulações e organizações frágeis entre os diferentes objetos matemáticos. A reflexão sobre a própria prática, o estudo da teoria, as discussões coletivas e o conhecimento acerca das tarefas fundamentais, relacionadas à compreensão das articulações entre esses objetos desenvolvem práticas inovadoras de ensino.

Nessas pesquisas a narrativa é construída a partir do questionamento das práticas de ensino tradicional do professor de matemática que passa a ser compreendida como fases do processo de transposição didática interna no qual se estabelece uma trajetória de formação docente construída a partir de um percurso de estudos e investigação. O enfrentamento desta problemática leva a concepção de um modelo epistemológico pessoal de referência.

Nesses casos, os textos aqui destacados, fazem um percurso narrativo que aborda, de início, a disjunção dos professores de matemática com práticas educativas autônomas e criativas. O processo de transformação se constitui a partir dessas pesquisas que inserem em seu contexto o questionamento das práticas tradicionais e rotineiras, propiciando a transformação com a inclusão de novas praxeologias que privilegiam a articulação e reorganização entre diversos objetos matemáticos.

As necessárias articulações matemáticas dentre os distintos objetos desse conhecimento científico são expressas de diferentes maneiras e formas pelos pesquisadores em Educação Matemática egressos do PPGECM. Assim, as investigações realizadas buscam enfrentar e compreender o impacto que tal processo de desarticulação exerce sobre a formação e prática docente. Essas pesquisas estão situadas no Programa, no interior das

discussões do Grupo de Didática da Matemática, o GEDIM e tomam referencial teórico da Teoria Antropológica do Didático - TAD, associado a outros aportes.

O ambiente da investigação desenvolvida pelos diversos pesquisadores é formado, dentre outros aspectos, pela história e epistemologia de vida dos objetos estudados, pelos confrontos de diferentes práticas docentes e pelas mobilizações dessas práticas no processo de ensino. Essas mobilizações envolvem as memórias didáticas do professor, as suas experiências e vivências com o tema de estudo, as quais poderiam permitir o desenvolvimento de novas articulações e organizações matemáticas e didáticas. Trata-se assim, de uma problemática docente, relativa ao seu saber-fazer.

Importa ressaltar que o pesquisador ao compartilhar e desenvolver suas pesquisas no interior de um Grupo de Pesquisa específico está sujeito às imposições dos modos de realizar suas investigações nesse ambiente. Tendo em vista que esses modos específicos de pesquisar são construções coletivas, e que as aproximações teóricas que compartilham são condicionantes que possibilitam modos imperativos de pensar e agir. Neste sentido, os discursos se aproximam e se entrecruzam, haja vista que na perspectiva de Bakhtin (2006, p. 42) “[...] cada época e cada grupo social tem seu repertório de formas de discurso na comunicação sócio-ideológica”. Essa filiação aos condicionamentos do grupo de pesquisa é reconhecida e assumida por um de nossos entrevistados, como se observa no destaque abaixo:

A produção do grupo de didática está muito próxima do grupo da PUC, que são dois grupos que tem uma afinidade de construção teórica e que discutem o contexto da teoria vinda da França para o Brasil, haja vista que há grupos no Brasil que discutem com maior potencialidade o que é produzido na Espanha. Nosso grupo está relacionado ao contexto do que é produzido na França, mas com certas particularidades. A minha tese é apoiada no contexto francês com apontamentos do contexto espanhol, mas que também transita por elementos particulares, por exemplo, o IEMCI, a particularidade das pesquisas no IEMCI. Isso é algo que serve para o sujeito saber que ele é capaz de fazer numa pesquisa aqui no âmbito do IEMCI, porque se uma foi produzida, outras podem ser produzidas também e com todo esse fôlego. É necessário esse tipo de metodologia que trabalha com a tua multiplicidade de sujeitos, a variedade de sujeitos que você movimenta. (P₂₄E₁, Entrevista concedida em 09.09.2019).

O discurso, tanto nas teses quanto dos entrevistados, assegura que o estudo e a pesquisa assumidos como prática docente inovadora em oposição às práticas tradicionais que privilegiam a transmissão mecânica e compartimentalizada, e que, além disso, não articulam entre si os objetos de estudo possibilita o desenvolvimento de novas práticas, em diferentes

contextos articulando e reorganizando os objetos do saber, que estimulam a reflexão sobre o próprio modo de ensinar e de se relacionar com os objetos do saber matemático escolar.

Os discursos deixam perceber ainda, o percurso, o caminho metodológico das pesquisas realizadas, que abrem novas possibilidades para futuras pesquisas. Esse caminho se apoia na teoria do Percurso de Estudo e Pesquisa (PER), porém, também apresenta as particularidades do Grupo de Pesquisa em Didática da Matemática do PPGECM/IEMCI. Portanto, se enfatiza a contribuição local desses trabalhos já realizados para outras pesquisas em andamento no grupo. Além disso, os entrevistados acreditam que com as publicações de artigos (alguns em andamento) os contributos mais gerais dessas pesquisas para o campo da Educação Matemática serão conhecidos pela comunidade científica, embora reconheçam que ainda haja a necessidade de maior proximidade dessa produção acadêmica com a educação básica.

Esta síntese discursiva, ao aproximar as pesquisas realizadas no doutorado, das práticas sociais dos sujeitos autores permite estabelecer conexões entre o saber-fazer desses profissionais e a investigação produzida. Uma dessas conexões se faz presente nas oposições semânticas Tradição vs Inovação ou Descontinuidade vs Continuidade, que se estabelecem quando da análise crítica das praxeologias docentes que ao se constituírem no seio da desarticulação entre objetos do saber, criam as possibilidades de sua superação. Desse modo, novas praxeologias, dotadas de autocrítica às práticas tradicionais e alicerçadas num saber-fazer inovador, são desencadeadas e podem propiciar novas articulações e organizações matemáticas e didáticas.

6.1.2 Linguagem matemática

A Linguagem Matemática que transparece nas teses e discursos dos sujeitos autores das teses em Educação Matemática no PPGECM está assente na compreensão dos conceitos matemáticos e na filosofia da linguagem de Wittgenstien, tendo em vista mostrar que grande parte dos conceitos matemáticos se constitui pelo viés da linguagem. Os pesquisadores, autores das teses sobre a temática no programa, assumem que os signos usados na linguagem natural possuem um significado distinto daqueles usados na linguagem matemática ou científica, de modo que suas regras de funcionamento e suas sintaxes são distintas.

Nesta perspectiva, as teses desenvolvidas nessa temática, estão todas inseridas no Grupo de Estudo e Pesquisa em Linguagem Matemática (GELIM) e, do ponto de vista de minha interpretação, entendo que a maioria desses pesquisadores está voltada para o ensino da

Matemática, sem grandes preocupações com o campo cognitivo, isto é, com o contexto da aprendizagem matemática. Particularmente, entendo que essa visão é controversa, haja vista que assumo a perspectiva de que ensino e aprendizagem são duas faces da mesma moeda, que não se separam e nem se excluem, ou seja, não se pode falar em ensino se não há aprendizagem. Ressalto, porém, que uma das teses, nesse grupo, já aponta para essa perspectiva de relacionar ensino/aprendizagem, como se pode ver no Quadro 91.

Quadro 91 – Síntese de discursos referentes à temática linguagem matemática inserida na categoria semântica Saber matemático científico e escolar.

SUJEITO	DISCURSOS
P ₃₆	O discurso inscrito nessa tese destaca a importância de olhar para a constituição de conceitos matemáticos no ensino, como uma atividade intrínseca à Linguagem, na qual o professor, além de ler e interpretar códigos e simbologias específicas em sala de aula faz a passagem da linguagem matemática para a linguagem natural por meio de uma tradução. Além disso, o autor enfatiza que traduzir na Matemática consiste em compreender a gramática e a sintaxe dessa linguagem; não sendo equivalente a interpretar, haja vista serem jogos de linguagem distintos; por sua vez, os jogos de imagens trazem perspicuidade à compreensão de gráficos e o domínio de regras específicas, explicita o significado de conceitos e simbologias da Matemática.
P ₃₆ E ₁₀ Q ₁	A tradução de textos matemáticos é uma linha recente e inovadora no contexto da Educação Matemática no Brasil e difere das atividades que envolvem a tradução de textos de uma língua para outra, em virtude de que os textos matemáticos são dotados de símbolos e significados próprios que só fazem sentido no interior da própria matemática.
P ₃₆ E ₁₀ Q ₂	A linguagem matemática é específica e possui símbolos e notações específicas que preservam a lógica interna da matemática. Há uma quantidade de conceitos, propriedades e relações que apenas fazem sentido do ponto de vista interno da matemática. Essa especificidade leva à necessidade de uma tradução interna na matemática que prescindir, de certo modo, da linguagem natural.
P ₃₆ E ₁₀ Q ₄	As possibilidades que se abrem nessa pesquisa doutoral e que demarca suas contribuições no campo da educação matemática residem na construção de dois novos conceitos no âmbito da linguagem matemática: o conceito de tradução interna e o conceito de jogos de imagem.
P ₃₆ E ₁₀ Q ₅	O professor de matemática em sua prática docente se utiliza, consciente ou não, do processo de tradução da linguagem natural para a linguagem matemática e vice-versa. É importante que a discussão sobre essa temática seja apropriada pelos professores a fim de desenvolverem um processo intencional e consciente de tradução interna na matemática, visando o aprimoramento dessas técnicas e a melhoria do ensino de matemática na educação básica.

Os textos estão fundamentados nas oposições semânticas Tradição vs Inovação, Linguagem Natural vs Linguagem Matemática, Limitações vs Possibilidades, os quais demonstram que os pesquisadores tem consciência das dificuldades de ensino de matemática e mantém uma postura crítica frente às práticas tradicionais de ensino que privilegiam um fazer educativo que enfatiza as técnicas e métodos de transmissão do saber. Entretanto, o que

se sobressai nos discursos elencados no quadro anterior é uma ênfase no papel da linguagem matemática para o ensino dos conceitos, a ler e decodificar significados da simbologia matemática por meio de uma tradução ou de uma intencionalidade no uso de gestos ostensivos.

Ao tratarem sobre a tradução de textos matemáticos os pesquisadores reconhecem que os professores de matemática já realizam esse processo em suas práticas de ensino, no entanto, têm desenvolvido um procedimento inconsciente e com pouca percepção sobre as especificidades da simbologia na linguagem matemática. Para esses pesquisadores importa que a tradução ocorra de forma intencional e sistematizada para ser eficaz no processo de ensino.

Os aportes teóricos dessas pesquisas, elencadas no quadro acima, estão fundamentados na filosofia da linguagem de Wittgenstien, entretanto, sem levar em consideração, a chamada “virada linguística” presente na obra “Investigações Filosóficas”, que de certa forma, modificando sua concepção inscrita nos trabalhos anteriores, Wittgenstien “passa a olhar o modo como a linguagem, entendida com um sistema de símbolos que depende de regras de uso, expõe o mundo.” (VILELA; MENDES, 2011, p. 13). Em sua nova fase o filósofo compreende a linguagem como uma ‘forma de vida’ tecida no todo da textura das relações sociais (I.F. 23).

Especificamente no Grupo de Estudo e Pesquisa em Linguagem Matemática (GELIM) a perspectiva é estudar e pesquisar as dificuldades advindas da linguagem que influenciam o ensino e a aprendizagem da matemática. Essa compreensão delimita um campo no qual as investigações ocorrem e se fundamentam, compreendendo a matemática escolar como abstrata e descolada da realidade.

Quanto à prática social dos educadores matemáticos inseridos nessa temática, percebo que, de modo implícito nesses discursos, os pesquisadores assumem essa visão em suas ações e em seus discursos, ao revelarem que suas pesquisas doutorais possuem desdobramentos em suas práticas docentes e de pesquisa. O envolvimento em projetos na área da Linguagem Matemática e a continuidade de pesquisas relacionadas à temática se fazem presentes no fazer e nas reflexões desses sujeitos, conforme se pode perceber no relato de P₃₆E₁₀, destacado abaixo:

Eu tenho continuado a escrever nessa perspectiva, a publicar artigos científicos em revistas e, e em congressos, sempre ainda nessa discussão da tradução de texto matemático, Mas eu ainda não pude fazer uma empiria a respeito desse objeto de pesquisa. [...] Então eu comecei a pensar: bom falando com os alunos eu comecei a explicar: isso aqui é linguagem natural, aqui é a linguagem matemática. E aí eu fiz uma volta lá para as equações do

sétimo ano, que é quando a gente começa ensinar as equações do primeiro grau, e surge a situação de passar um texto da linguagem natural para a linguagem matemática como, por exemplo, um número adicionado de 2 é igual a 10; e aí eu comecei a colocar isso no quadro, e comecei a usar a experiência que eu tenho na área de educação, principalmente na área de educação matemática, e tentar botar para fora e exteriorizar aquilo que eu aprendi no mestrado e no doutorado, mas tentando realmente traduzir para os alunos o que significa toda essa simbologia; e não é fácil fazer isso, então eu dizia para os alunos assim: a partir desse momento nós vamos considerar que X é um número, mas aí logo vem a pergunta na cabeça deles, mas que número é esse? Eles querem logo determinar o número. X é uma generalização de um número, que pode ser um número natural, número inteiro é um número racional, um número real, pode ser qualquer número. (P₃₆E₁₀, Entrevista concedida em 26.10.2019)

Entretanto, dos discursos, também se constata, a consciência da necessidade de participação em eventos e realizar publicações em periódicos para dar a conhecer à comunidade científica os principais resultados de seus trabalhos de pesquisa doutoral. Além disso, o desenvolvimento de forma colaborativa de projetos de pesquisa com estudantes da graduação em matemática ou com outros pesquisadores da área os mantém próximos dos processos de investigação na Educação Matemática.

Além do mais, a prática docente em sala de aula traz limitações para a continuidade da pesquisa científica pelos professores egressos do doutorado. Esse processo exige maior dedicação desse profissional para dar maior visibilidade aos resultados da sua investigação doutoral, quer seja participando de palestras, oficina, eventos, quer seja escrevendo artigos científicos para publicação em periódicos. Neste sentido, o discurso de P₃₆E₁₀ é contundente quanto as dificuldade de continuar na pesquisa estando na sala de aula na educação básica, embora reconheça a necessidade desse envolvimento.

A minha volta para a sala de aula, ela consumiu boa parte do meu tempo, e eu até deixei de participar do grupo de pesquisa, que é na quinta-feira, porque eu tenho aula nesse horário. Então eu não tenho acompanhado o que está acontecendo em nível de pesquisa porque eu deixei de ir ao grupo de pesquisa; eu mantenho contato com os colegas do grupo, eu recebo toda semana os textos que são discutidos, assim como a gente mantém nas nossas discussões, mas eu não tenho tempo para ler nem para participar como eu participava. Então eu não avancei para além da minha pesquisa ainda. Eu não fiz uma aplicação dessa pesquisa nem para o professor nem para o aluno; então a tese ela precisa ser conhecida para que as pessoas possam começar a opinar, possam começar a criticar, possam começar a contribuir e dar visibilidade ao trabalho feito; quase um ano depois, já vou fazer um ano em 30 de Outubro da minha defesa, eu ainda não avancei para além da minha pesquisa. Eu já fiz um artigo (publicado) na revista REMATEC que já foi publicado no mês passado, em que eu discuto algumas coisas sobre a tese. (P₃₆E₁₀, Entrevista concedida em 26.10.2019)

O discurso de nosso interlocutor retrata bem a dificuldade que os professores da educação básica enfrentam para participar de estudos colaborativos ou práticas de pesquisa, especialmente na rede estadual de ensino, cuja carga horária do professor na instituição é toda consumida em sala de aula, sem espaços para outras reflexões, planejamentos, estudos e pesquisa. Além do mais, o entrevistado revela consciência da necessidade de acompanhar os desdobramentos de sua pesquisa, principalmente quanto às críticas e polêmicas que pode ser geradas.

6.1.3 Conhecimento científico

Nesta temática estão agrupadas três teses defendidas no programa, inseridas no Grupo de Pesquisa em Linguagem Matemática (GELIM), em cujas abordagens estão presentes as oposições semânticas Utilitário vs Não utilitário, Concreto vs Abstrato, Limitações vs Possibilidades. Tais oposições se inserem numa compreensão do caráter científico do conhecimento matemático que não pode ser restrito a uma visão utilitária ou fragmentada da realidade, as quais levariam a uma limitação da potencialidade desse conhecimento para a sociedade.

Quadro 92 - Síntese de discursos referentes à temática conhecimento científico, inserida na categoria semântica Saber matemático científico e escolar.

SUJEITO	DISCURSOS
P ₂₀	Como alternativa aos problemas enfrentados no ensino de matemática, alguns educadores matemáticos tem proposto o estudo de conteúdos matemáticos adequado à realidade dos estudantes, contextualizado, útil e significativo para eles. Entretanto, o pesquisador contrapõe com sua pesquisa que, o estudo de matemática é parte do processo de humanização do indivíduo: a formação de cidadãos críticos capazes de compreender e modificar as contradições que os rodeiam, portanto é preciso ir além de uma visão utilitária da matemática escolar.
P ₂₀ E ₅ Q ₁	A excessiva valorização do cotidiano e do caráter utilitário da matemática escolar está presente na concepção de professores e alunos da educação básica, bem como em diversos textos do campo da Educação Matemática. Tal processo desconsidera a importância do ser humano conhecer e se apropriar dos conhecimentos científicos ou culturais historicamente acumulados pela humanidade. Somente se apropriando desse conhecimento os seres humanos se humanizam e compreendem o mundo, suas contradições e necessárias transformações.
P ₂₀ E ₅ Q ₂	Assume que o ensino de matemática na educação básica deve ser norteado pelos pressupostos da Teoria Crítica que defende o saber sistematizado e que a escola é portadora do conhecimento universal acumulado, fundamental para ultrapassar uma visão restrita da realidade imposta pelos condicionamentos do cotidiano.
P ₂₀ E ₅ Q ₇	Questionar o processo de ensino de matemática na escola, em muitos casos, têm significado a retirada de conteúdos escolares importantes para a compreensão dos alunos acerca do conhecimento matemático e científico, prevalecendo conteúdos que tem uma aplicação direta na realidade imediata, no cotidiano. A crítica a esse

	processo simplista pode ser salutar para que se realize uma autocrítica profunda no modo de ensinar matemática na escola, resgatando a necessária humanização dos estudantes e a apreensão dos conhecimentos científicos e escolares.
--	---

As respostas enunciadas pelos sujeitos entrevistados estabelecem a oposição semântica (Conhecimento) Científico vs (Conhecimento) Cotidiano, haja vista que os pesquisadores enfatizam em seus discursos que esta abordagem feita em suas respectivas teses doutorais continua presente em suas práticas docentes como professores no nível superior. O debate e discussão acerca da necessidade de superar uma visão utilitária da matemática, como mera aplicação no dia-a-dia faz parte de seu fazer educativo, sendo necessário na sala de aula da educação básica e na graduação em matemática travar essa reflexão com os alunos com vistas da superação da excessiva valorização do cotidiano. E, além disso, tratar dessa visão utilitária da matemática que torna descartável o que é estudado na escola e desqualifica o conhecimento científico.

Além do mais, os pesquisadores destacam em seus discursos a crítica, em muitos casos, contundente às teorias educacionais que se relacionam às concepções essencialista e referencial, entre as quais destacam o construtivismo piagetiano e, no campo específico da Educação Matemática, as tendências como a Etnomatemática. Em suas argumentações enfatizam a influência do neoliberalismo e das ideologias pós-modernistas presentes nas pedagogias do aprender a aprender no campo da Educação Matemática.

A controvérsia, portanto, se dá na forma como entendemos e relacionamos os conhecimentos científicos e os conhecimentos de povos tradicionais, ditos saberes culturais. Segundo Knijnik et al (2012), na perspectiva da Etnomatemática se problematiza essa narrativa acerca da primazia do conhecimento científico e acadêmico, haja vista que, a matemática acadêmica “é considerada pela modernidade como a linguagem por excelência para dizer o universo mais longínquo e também o mais próximo.” (p. 24)

A abordagem desses pesquisadores em suas teses é controversa e expõe a polêmica presente no campo das pesquisas em Educação Matemática, e que se encontra presente no campo educativo de forma geral. Particularmente, assumo a ótica do diálogo que deve ser estabelecido na relação sociedade, educação e cultura. Nessa relação dialógica concebo, em harmonia com Garnica (1999), Silva (2015) e Valente (2016), a Educação Matemática como um movimento, ou seja, “um conjunto de práticas sociais dentre as quais, está, obviamente, a prática científica.” (GARNICA, 1999, p. 59)

Nesta perspectiva, o conhecimento científico não se sobrepõe aos conhecimentos culturais e saberes cotidianos, haja vista que,

Os saberes culturais não devem ser entendidos como os primeiros passos para alcançar conhecimentos mais avançados – os saberes escolares e científicos. Os saberes da cultura são, em si, dotados de conhecimentos construídos pela experiência vivida e compartilhada, sem compromisso com a educação formalizada pela escola. Ambos os saberes são importantes na formação, todavia, cada um com seus objetivos, possibilidades e limitações. (SILVA; FILHO, 2018, p. 5)

Especificamente quanto à atuação profissional a partir do doutoramento, o sujeito entrevistado argumenta que ainda se mantém inserido nessa problemática vislumbrada em sua pesquisa doutoral, como se infere de seu discurso abaixo:

Esse processo continua nos estudos que eu faço; todos os textos que eu leio, eu tenho essa visão crítica de ver se esse processo está sendo observado: as contribuições da escola para além do conhecimento cotidiano. Eu também escrevi algum trabalho para evento a partir do meu trabalho de tese; a partir da defesa foi publicado um artigo, numa revista que eu não sei precisar qual, mas está no meu currículo Lattes; podes verificar lá, me foge agora o nome do título do artigo. Mas também estamos trabalhando, finalizando um capítulo de livro que deve ser publicado até o final do ano. Então tem algumas coisas que a gente escreveu. Além disso, em minha prática eu procuro enfatizar isso no meu trabalho aqui, no curso de licenciatura em matemática da UFPA. (P₂₀E₅, Entrevista concedida em 19/09/2019)

Quanto aos demais pesquisadores, ao responderem ao questionário online e, na análise que fiz do currículo Lattes, é possível constatar que continuam desenvolvendo orientações de TCC e de monografias onde essa temática é enfatizada, bem como continuam a desenvolver projetos de pesquisa e de extensão em que a problemática pesquisada no doutorado se faz presente.

6.2 Construindo interseções

Entrevista com P₂₄E₁

O professor P₂₄E₁ concedeu a entrevista presencialmente, no dia 09 de setembro de 2019, às 15 horas, no IEMCI/UFPA, de acordo com sua disponibilidade. É professor de matemática da educação básica, da rede estadual de ensino do Pará – SEDUC. Fez licenciatura plena em Matemática, na UFPA e desde o ano 2000 exerce o magistério em matemática. Fez especialização no IEMCI, e, mestrado e doutorado no PPGECEM, tendo estudado o mesmo objeto: a relação entre Aritmética e Álgebra básica.

O cerne da minha a tese começa no curso de especialização que fiz em 2008/2009 nela foi produzida uma proposta de ensino para as equações

polinomiais, atrelado a teoria das aprendizagens significativas, mediado pelo sistema de numeração indo-arábico e sua representação polinomial em potência de base 10. (...) Assim, o estudo da especialização passa por um processo de refinamento em minha dissertação de mestrado, mas é um refinamento autobiográfico. Isto é, sou eu que estou discursando sobre a minha prática de ensino e de estudo para ensinar aquele objeto mediante a proposta didática. Então é uma narrativa autobiográfica em que eu me apoio nos elementos da teoria antropológica para analisar as minhas práticas e a construção transpositiva do objeto polinômio dentro da perspectiva do sistema de numeração indo-arábico e a evolução desse sistema para uma base qualquer. (...) A minha tese vem justamente dentro da proposta de formação: foi tratado como o equipamento praxiológico do professor, ou seja, as práticas que ele já trabalhava na escola básica, como ele mediará com uma proposta de modelo que não está na escola, que aí a minha tese vem, são alterações e recombinações praxeológicas, ou seja, na perspectiva do olhar transpositivo; como ele avalia o que ensina com a proposta. (P₂₄E₁, Entrevista concedida em 09/09/19)

Fica evidente que todo o estudo e a pesquisa desenvolvida pelo entrevistado estão relacionados ao mesmo objeto (a relação entre a aritmética e a álgebra e a epistemologia desses objetos), fato que revela a continuidade e seu interesse pela temática. Neste sentido, pude comprovar seu pertencimento e participação no Grupo de Pesquisa GEDIM, do PPGECM. Ele nos relata que hoje participa na condição de professor colaborador e que sua pesquisa atual “visa olhar essas distinções da vida dos objetos na Educação Básica e na educação superior, não só para ensinar, mas para escrever sobre a vida desses objetos inclusive nos livros didáticos, para reescrever essas organizações didáticas.” (P₂₄E₁, Entrevista concedida em 09/09/19).

Nosso interlocutor compreende a necessidade de continuar pesquisando em sua área, haja vista a constante modificação da teoria que estuda. Para ele essa atualização é necessária e importante para o desenvolvimento científico,

Aqui no grupo de pesquisa, o grupo de didática da matemática, eu sou enquadrado como professor colaborador e pesquisador. Eu contribuo com o grupo haja vista que a teoria é complexa e para a sua produção, ela está em constante revisão não só pelo seu criador, o Professor Chevallard, mas também pelos demais colaboradores e pesquisadores da área. É uma teoria que está em constante construção e reconstrução; é um processo dinâmico em que devemos acompanhar o que vem e o que está sendo feito e publicado diuturnamente. (P₂₄E₁, Entrevista concedida em 09/09/19)

Apesar de que sua formação doutoral se deu em 2017, o entrevistado produziu, após a defesa de sua tese doutoral, em conjunto com outros pesquisadores de seu grupo de pesquisa, cinco (05) artigos publicados em periódicos da área da Educação Matemática e um (01) capítulo de livro. Vale ressaltar ainda que essas produções estão bem articuladas com seu

objeto de pesquisa doutoral e com os aportes teóricos e metodológicos que utilizou. Assim, se observa um desdobramento efetivo de sua produção acadêmica em sua prática social posterior à formação.

Nesta perspectiva nosso interlocutor afirma que quanto à comunidade acadêmica externa, aos poucos o seu trabalho de pesquisa vai sendo dado a conhecer; destaca que o grupo da Pontifícia Universidade Católica (PUC) é o que mais conhece o que é feito aqui, mas na medida em que os artigos estão sendo publicados ou divulgados pelas bancas em que tem participado, o trabalho vai sendo divulgado.

P₂₄E₁ nessa entrevista mostra-se bastante tranquilo e a vontade e, revela aspectos importantes de sua prática social como professor de matemática, inclusive na pós-graduação lato sensu.

Recentemente eu participei de uma especialização no Campus do Instituto Federal, campus de Breves, em que eu trabalhei duas disciplinas chamadas: Epistemologia e Didática da Matemática e, a outra, Funções e Aplicações, em nível de especialização no ensino de matemática. Foram duas disciplinas que serviram de base para que os sujeitos em processos de estudos de sua própria prática reconhecessem sua própria prática e, nesse sentido, a gente cria uma ruptura entre o que é ensinar e o que é aprender, pois o sujeito acha que ele já sabe o suficiente para ensinar. De fato ele tem uma competência internalizada, só que ensinar o contexto praxeológico em que o objeto ocorre, é muito diferente do que a gente faz em sala de aula e, o sujeito que já tem alguma formação, admite que ele tenha uma incompletude docente. Então essa incompletude mascara, por exemplo, o que é de fato eu estar numa sala de aula com tantos alunos fazendo com que eles aprendam o que eles tentem aprender, por exemplo, número inteiro negativo, e o sujeito entendo, ele tem que fazer o adolescente aprender como se fosse essencial para a vida dele, ele cria no meio dessa prática de ensinar, determinadas situações práticas que não convergem com a epistemologia do objeto e, conseqüentemente quando esse estudante que está no ensino fundamental chega à universidade, para fazer um curso de matemática, existe uma ruptura entre o que ele vê agora na universidade e o que ele viu, ou o que foi ensinado no ensino fundamental, e daí ele se pergunta: então tudo o que eu aprendi lá não tem significado dentro da academia? Na verdade tem, mas aqui na academia a perspectiva é outra. (P₂₄E₁, Entrevista concedida em 09/09/19)

Neste sentido, vejo que nosso interlocutor, a partir de sua formação inicial, até a formação doutoral, assume em sua prática docente e de pesquisa, um fazer pedagógico que articula a compreensão do objeto matemático, a reflexão sobre a prática docente e a necessária formação dos professores para exercer com maior qualidade sua função educacional. Além disso, destaca que estava em Breves no campus do IFPA e pediu exoneração devido a problemas de saúde para retornar para Belém, tendo passado um ano e sete meses em Breves. Nesse período atuou como professor do ensino básico do Instituto Federal e como

pesquisador no campus de Breves. Segundo ele “foram um ano e oito meses, de intensa atividade de prática docente, entretanto com pouca produção científica e isso pesou muito para eu retornar à Belém, para atuar mais no campo da pesquisa.” (P₂₄E₁)

A entrevista com PE₁, aliada a análise do currículo Lattes do pesquisador, demonstra os impactos positivos de sua produção doutoral que trás consequências relevantes para sua prática social como educador matemático. Seja pela produção científica que têm realizado, seja pela participação em bancas de qualificação e defesa de doutorado de mestrado e doutorado, ou ainda pelo engajamento no processo de formação de professores da área.

Entrevista com P₂₀E₅

A entrevista com P₂₀E₅ foi realizada presencialmente, no Instituto de Ciências Exatas e Naturais da UFPA, em 19 de setembro de 2019, às 11 horas da manhã, no local de trabalho do pesquisador. O entrevistado defendeu sua tese doutoral, apenas oito (08) anos após ter concluído a graduação e, logo após a defesa, foi aprovado em concurso público para ser professor do curso de licenciatura em matemática. Sua formação na pós-graduação *stricto sensu*, foi no campo da linguagem matemática, tendo feito o mestrado e o doutorado no PPGECEM e ligado ao mesmo grupo de pesquisa, o GELIM, entretanto, com alguma modificação em seu objeto de pesquisa, como podemos ver em seu discurso.

Esse interesse nasceu quando, ainda no mestrado, alguns textos que eu lia pareciam criticar demais a escola e o conhecimento científico; não é a toa que nós temos dentro do campo da educação matemática, uma corrente anticientificismo, então isso me incomodava: até que ponto eu preciso, para valorizar os conhecimentos cotidianos, eu tenho que deixar de qualificar o conhecimento escolar? Isso me incomodava, mas não era o meu objeto de pesquisa no mestrado. (...) E o que eu consegui fazer na tese foi isso, fazer uma discussão sobre isso: por que a gente vai estudar matemática na escola? Por que a matemática é importante? Será que é só para ser aplicada no dia-a-dia? E para isso eu ouvi alguns professores e alguns alunos e fui mergulhar na literatura da educação matemática, dos professores e alunos da Educação Básica. E eu fui ver o que professores e alunos estão dizendo sobre isso. (P₂₀E₅, Entrevista concedida em 19/09/19)

O entrevistado enfatiza que a excessiva valorização do cotidiano e o caráter utilitário da matemática tem sido a ênfase de alguns textos no campo da Educação Matemática, e em função de sua discordância com essa perspectiva, desenvolveu sua tese doutoral, tendo como aporte teórico a Pedagogia Histórico-Crítica que a seu ver, destaca a necessidade de compreender o mundo, suas contradições e transformações para agir criticamente nele, o que

é incompatível com um estudo superficial dessa realidade dado pelo conhecimento cotidiano e utilitário.

Em sua prática atual, o entrevistado afirma que procura enfatizar, o que pesquisou no doutorado, no curso de licenciatura em matemática da UFPA. Diz que isso é uma coisa que gostaria de fazer, mas que ainda não o fez que é saber como os professores e alunos veem o sentido de estudar matemática na universidade. “Também eu quero fazer aqui no nível superior, como os professores da graduação e, os alunos da graduação, veem o sentido de estudar matemática. Será que eles continuam ao longo do curso com essa visão de aplicação prática ou não?” (P₂₀E₅, Entrevista concedida em 19/09/19). Entretanto, sua hipótese é que sim, que eles continuam com essa visão utilitária da Matemática, todavia tem consciência que somente com uma pesquisa poderá ter plena certeza se isso ocorre ou não. Além disso, afirma que na prática, em sala de aula, debate com os alunos e os questiona sobre isso e tenta fazer com que eles pensem sobre a necessidade da aprendizagem matemática, para além de aplicações no dia-a-dia ou além de uma visão utilitária.

Da análise de seu currículo percebo que realmente essa problemática relativa à forma de se conceber o ensino da matemática está presente em suas pesquisas, haja vista que dois dos mais recentes projetos de pesquisa em que esteve à frente foram relacionados a essa temática. O primeiro, de 2017 a 2018, intitulado “Dando Sentido à Matemática: os porquês matemáticos através de oficinas”, em que desenvolveu oficinas a graduandos e professores da Educação Básica já em atuação, a respeito de maneiras diferenciadas de ensinar Matemática, dando sentido a alguns "porquês" matemáticos muitas vezes ensinados de maneira vazia, sugerindo a mera memorização. O segundo, de 2015 a 2016, com o tema “A linguagem das provas e demonstrações na compreensão dos conceitos matemáticos”, com o objetivo de analisar se a linguagem das provas e demonstrações utilizada por professores em sala de aula levam o aluno a compreender os conceitos matemáticos.

Além disso, tem publicado regularmente artigos, relacionados à problemática que estudou no doutorado e às questões da linguagem matemática, em colaboração com outros pesquisadores de seu grupo de pesquisa, o GELIM. Desde 2016 foram contabilizados 09 artigos em periódicos da área da educação matemática, e um (01) capítulo de livro, publicado em 2018. P₂₀E₅ tem consciência da necessidade de publicação e dessa produção científica, bem como, da contribuição que o curso de doutorado trouxe par sua formação, prática pedagógica e seu desenvolvimento profissional.

Olha Carlos eu tenho feito um pouco de tudo, não só pela tese eu acho que a tese foi um pontapé fundamental para que eu pudesse desenvolver essa compreensão, pelas oportunidades e aprendizagens que ela estabeleceu, mas também o trabalho aqui, o fato de eu trabalhar como professor de licenciatura em matemática na UFPA têm me incentivado a participar de eventos, a desenvolver projetos, a fazer pesquisas e escrever e publicar. (...) Então a tese é um pontapé inicial, é claro que ela abre perspectivas, mais a oportunidade de trabalhar aqui também favoreceu esse desenvolvimento profissional que eu tive; em termos de publicação de pesquisa e extensão que logo quando eu terminei a defesa, em 2016, abriu o concurso aqui e eu me inscrevi. (...) Esse é o primeiro passo com certeza, mas não é só ele; o doutorado é um caminho, começo, mas não se encerra ali e continuo com a docência nas minhas aulas em que eu fico ensinando e aprendendo, dando as contribuições aos alunos e aprendendo a necessidade da constituição e do entendimento das regras na matemática, e as novas oportunidades que se abrem. (P₂₀E₅, Entrevista concedida em 19/09/19)

Nosso interlocutor disse estar satisfeito com a formação que teve e com as oportunidades que surgiram após a obtenção do título de doutor e, além disso, se mostra bastante motivado para continuar atuando e desenvolvendo pesquisas, tendo consciência de que sua trajetória não se encerra com a obtenção do título e que continua em sua vida profissional e em sua prática social.

Outro fator importante acerca dos desdobramentos da formação doutoral de nosso entrevistado é relativo à participação em bancas de mestrado e doutorado. No total são (treze) 13 bancas entre defesa e qualificação nas quais P₂₀E₅ já participou, sendo que a maioria delas ocorreu no próprio programa.

A partir dos relatos e da análise da prática de nosso entrevistado posso inferir que a formação doutoral abre possibilidades de desenvolvimento profissional, com a construção de projetos e de pesquisas no campo da educação matemática que são fundamentais para a publicação de artigos, a organização e participação em eventos nesse campo, bem como para uma séria reflexão acerca da própria prática social dos pesquisadores.

Entrevista com P₃₆E₁₀

P₃₆E₁₀ concedeu a entrevista, numa manhã de sábado em sua residência em Belém, dia 26 de outubro de 2019, às 9h 30 min. De forma tranquila e descontraída iniciou lembrando que cursamos juntos a graduação, entramos juntos no programa para cursar o mestrado em 2011 e entramos juntos novamente para cursar o doutorado. Contou que desde 1995, exerce a profissão de professor de matemática atuando na rede pública estadual do Pará (SEDUC) e tendo atuado no nível superior em universidades da rede particular de ensino do Estado.

Desde sua formação inicial em Matemática até o doutorado já se passaram 24 anos, todos eles dedicados à Educação Matemática, pois desde a graduação é dessa maneira que se entende em sua escolha profissional.

Sobre seu objeto de pesquisa doutoral, nosso interlocutor diz que o mesmo tem relação com o que desenvolveu como pesquisa no mestrado, destaca em suas palavras que,

Minha pesquisa de doutorado ela descende de certa forma da minha pesquisa de mestrado; o que restou da pesquisa do mestrado e que passou para o doutorado foi manter a linha de pesquisa, em linguagem matemática na filosofia da linguagem, o filósofo que eu estudo é o Wittgenstein; que trabalha na perspectiva da filosofia da linguagem, que é essa linha de raciocínio, essa linha de pesquisa que mantive do mestrado para doutorado. Inclusive a orientadora foi a mesma, eu fiz tanto mestrado como doutorado lá no IEMCI e mantive uma parte do meu projeto de pesquisa que foi o envolvimento da tecnologia, que foi trabalhar com o Geogebra, que eu mantive do mestrado para o doutorado; a diferença foi que do mestrado para o doutorado eu envolvi uma nova perspectiva de pesquisa, que foi a tradução. Essa ideia surgiu ainda no mestrado, mas eu ainda não estava totalmente seguro de trabalhar com tradução de textos matemáticos. (P₃₆E₁₀, Entrevista concedida em 26/10/19)

O entrevistado destaca o objeto de sua pesquisa doutoral que é a tradução de textos matemáticos, influenciado que foi pelo trabalho de pós-doutoramento de sua orientadora no mestrado e doutorado. Além disso, enfatiza a participação de seu grupo de pesquisa, o GELIM, na discussão, reflexão e orientação coletiva que influenciaram no processo de construção da pesquisa que realizou. “O tema da minha tese, ele só veio se consolidar, justamente com as discussões que a gente fez no grupo, no GELIM, toda quinta-feira como é de praxe.” Essas reflexões coletivas nos grupos da pós-graduação no programa, efetivamente trazem essas contribuições, algumas bastante efetivas, como apresenta nosso interlocutor:

E aí surgiu a ideia de tradução interna; essa ideia de tradução interna é uma ideia bastante nova. Eu posso dizer até que a minha tese nesse sentido, ela foi inédita porque não havia nada relacionado à tradução de textos matemáticos envolvendo, por exemplo, a linguagem matemática, a linguagem natural que nós chamamos de língua materna e a utilização de tecnologias como o Geogebra. (P₃₆E₁₀, Entrevista concedida em 26/10/19)

Ao tratar sobre a presença do seu objeto de pesquisa doutoral em sua prática pedagógica posterior, P₃₆E₁₀ conta que buscou oferecer um curso sobre a temática da tradução de textos matemáticos para os professores da rede estadual, numa organização em parceria com o CEFOR, que é o Centro de Formação de Professores do Estado, e que seriam algumas ideias a respeito do objeto matemático que ele investigou. A ideia era tratar com os

professores de matemática e começar a expor aquilo que ele vinha investigando a respeito da tradução de texto matemático. Entretanto, quando o CEFOR abriu as inscrições para o curso, o público acabou sendo outro, vieram pedagogos, vieram professores de 1ª à 4ª série, professores de matemática, gestores e vieram professores de todos os campos da educação que tinham certa ligação com a matemática e outros nem tanto; eles ficaram mais interessados por saber o que era a linguagem matemática e a parte de sua pesquisa não foi tratada.

Desse modo, tem sido apenas em sua ação pedagógica, em sala de aula que busca ensinar usando as ideias que discutiu em seu trabalho doutoral, embora tenha consciência de que a discussão de sua tese foi teórica e ainda não há um desdobramento para a sala de aula de matemática, conforme ele expressa no que segue.

E eu vou ensinando dessa forma e fui dizendo para eles: olha isso aqui na matemática não se traduz dessa maneira, essa simbologia X pertence a N , quer dizer números que pertencem ao conjunto dos números naturais tal que X é maior que 3, por exemplo. Se eu disser para eles e não escrever nada no quadro, eles vão dizer é o 4, o 5, o 6, o 7, mas quando eu coloco a simbologia no quadro, não é tão simples, porque isso é pertinente ao trabalho do professor e é preciso mostrar para ele como se desenrola; então não tem ainda, e eu deixo claro na minha tese; não tem ainda uma aplicação direta para a aprendizagem, nem uma aplicação direta com os professores, porque eu não fiz a parte empírica. (P₃₆E₁₀, Entrevista concedida em 26/10/19)

Sobre a continuidade de pesquisas na área e participação em bancas de mestrado e doutorado, PE₁₀ não desenvolve atividades como essas ainda, apenas mantêm poucos contatos com os membros do grupo de pesquisa em razão de ter concluído o doutorado em outubro de 2018 e de ter reassumido sua função de professor de matemática na rede pública estadual de ensino. Segundo ele, essa reassunção de funções tem implicado inclusive na dificuldade de sua participação no GELIM, embora tenha acesso às discussões e texto debatidos nas reuniões do grupo. Como nos diz:

Quase um ano depois, já vou fazer um ano em 30 de Outubro da minha defesa, eu ainda não avancei para além da minha pesquisa. Eu já fiz um artigo (publicado) na revista REMATEC que já foi publicado no mês passado, em que eu discuto algumas coisas sobre a tese (...) até porque a minha volta para a sala de aula, ela consumiu boa parte do meu tempo, e eu até deixei de participar do grupo de estudo de pesquisa que é na quinta-feira, porque eu tenho aula nesse horário. Então eu não tenho acompanhado o que está acontecendo em nível de pesquisa porque eu deixei de ir ao grupo de pesquisa; eu mantenho contato com os colegas do grupo, eu recebo toda semana os textos que são discutidos, assim como a gente mantém nas nossas discussões, mas eu não tenho tempo para ler nem para participar como eu participava. Então eu não avancei para além da minha pesquisa ainda. (P₃₆E₁₀, Entrevista concedida em 26/10/19)

Confrontando sua fala com a análise de seu currículo Lattes, percebo que realmente sua produção acadêmica ainda está incipiente, pois após sua defesa doutoral, publicou apenas um (01) artigo científico e não participou de bancas de defesa ou qualificação da pós-graduação. É evidente que, para um professor da educação básica, principalmente em nosso Estado, há uma grande dificuldade de, estando no exercício da docência em sala de aula, articular essa tarefa com as demandas de escrita acadêmica e pesquisa, em alguns casos, somente com um esforço redobrado se consegue algumas produções de caráter científico.

Entretanto, essas demandas de pesquisa e produções acadêmicas, que na perspectiva de Saviani (2007) é o que se espera de um doutor formado para desenvolver formação continuada e pesquisas de qualidade. Para o autor

Como processo de consolidação da formação de pesquisadores, a existência de Programas de Doutorado em Educação estaria sugerindo um nível de maturidade científica atingido pela área de educação, habilitando-se à produção sistemática, constante e continuada de pesquisas envolvendo os aspectos mais significativos da situação educacional. (SAVIANI, 2007, p. 186)

De forma geral, embora ainda estejamos inseridos no dilema produtividade-qualidade, não podemos nos furtar às necessidades e demandas próprias da prática social do pesquisador em Educação Matemática e, mesmo com dificuldades e percalços, antevemos na análise até aqui realizada, desdobramentos promissores das produções das teses doutorais do PPGECM nas práticas pedagógicas e de pesquisa dos doutores egressos do programa.

6.3 Ressignificação de saberes

6.3.1 Dialogia entre saberes plurais

Ao problematizarem o processo de ensino/aprendizagem de matemática, bem como os distintos processos de formação inicial e continuada dos professores que ensinam matemática, os pesquisadores, cujos trabalhos doutorais estão aqui agrupados, valorizam as diferentes maneiras de conhecer o mundo, as diversas formas de agir e de pensar, bem como o contexto socioeconômico, cultural e político.

Os discursos estão estabelecidos a partir das oposições semânticas Manifesto vs Encoberto, Subjetivação vs Não Subjetivação, Pluralidade vs Singularidade, Não dialogia vs Dialogia, Tradição vs Inovação, Individualizado vs Colaborativo, Singular vs Múltiplo, que

estabelecem as tensões entre os Saberes Culturais de grupos tradicionais específicos e os saberes científicos e escolares. Apontam ainda, para a necessária relação dialógica entre ambos.

Estão presentes no discurso dos pesquisadores as interconexões das práticas socioculturais com as ações educativas e formativas, as manifestações (Etno) matemáticas nas visões e entendimento expressas no saber-fazer e nas práticas sociais dos sujeitos dessas pesquisas, no diálogo entre saberes emergentes de práticas socioculturais e os saberes escolares e científicos. Também se acham presentes nesses discursos as contribuições de práticas pedagógicas interdisciplinares, intercontextuais e de trabalho colaborativo para os processos de formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática.

Quadro 93 - Síntese de discursos referentes à temática dialogia entre saberes plurais, inserida na categoria semântica Resignificação de saberes.

SUJEITO	DISCURSOS
P₂₂	A alfabetização matemática, também se constitui, para além dos muros da escola, isto é mediatizadas pelos ambientes informais de aprendizagem, possibilita às crianças dos anos iniciais de escolarização, o aprender fazendo, observando, interagindo e ouvindo, sendo, desse modo, múltipla e plural, construída no diálogo e complementariedade entre os saberes culturais e os saberes escolares.
P₁₅E₈Q₃	As práticas de trabalho colaborativo desenvolvidas com professores em formação inicial que ensinam matemática na educação básica permitem refletir coletivamente sobre as práticas desenvolvidas e compreender como é que ocorre o processo dialógico de colaboração, como os professores em formação aprendem coletivamente e as influências que esse trabalho colaborativo traz para a qualificação de sua competência de ensinar matemática na educação básica e o desenvolvimento profissional desses sujeitos.
P₂₂E₁₂Q₁	A multiplicidade de interações que as crianças estabelecem no ambiente ou comunidades em que estão inseridas favorecem o desenvolvimento de habilidades necessárias à aprendizagem matemática, não se limitando as situações de aprendizagem ao ambiente escolar.
P₂₂E₁₂Q₂	A atenção dos professores dos anos iniciais às vozes das crianças e a suas experiências vivenciadas em ambientes distintos do espaço escolar, como o contexto onde as crianças estão inseridas, traz possibilidades dialógicas relevantes para ressignificar os conteúdos escolares de ensino de matemática favorecendo a aprendizagem.

A perspectiva colocada pelo discurso desses pesquisadores coloca em evidência considerar a variável “cultura” no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Esta é, sem dúvida, uma temática bastante cara em nosso contexto brasileiro marcado pela desigualdade social e pela exploração econômica que, dentre outros aspectos, expõe a heterogeneidade de nossa formação cultural e social.

As práticas discursivas que colocam em evidência o conhecimento matemático escolar conferem a ele um caráter de dito verdadeiro, com maior visibilidade e *status* no campo

educacional. Assim, o processo de subjetivação, ocorre num processo de sujeição dos outros saberes, chamados de não científicos ou hierarquicamente inferiores.

P_{28E3}, em seu discurso, enfatiza esse processo de subjetivação como experiência própria ao afirmar que, ao desenvolver a formação de professores, na rede estadual de ensino, busca dar seu testemunho das modificações de sua prática e de seu processo de subjetivação, a partir de ter feito a Pós-Graduação.

É nesse ponto que eu entro e digo que a experiência que eu tive de fazer formação no mestrado e no doutorado, e que mexeram de alguma forma comigo enquanto sujeito, em meu processo de educação e aprendizagem e, por conta de várias razões; aí eu coloco não só esse testemunho, mas que eu sou também um porta-voz do que eu tive de benefício lá atrás, na formação desenvolvida no IEMCI, um instituto que eu tenho um carinho muito grande; [...] eu trago toda essa experiência em minha bagagem de professor de sala de aula, e também do sujeito que foi fazer formação de pós-graduação, para poder fazer uma junção de prática e teoria que estão dentro das condições que me permitem dizer o que dá e o que não dá para fazer; essas condições são condições que a escola e a instituição impõem a prática docente. (P_{28E3}, entrevista concedida em 17/09/19)

Por sua vez, P₂₂ toma a Etnomatemática como referencial para destacar, no processo de alfabetização matemática, a aprendizagem pela cultura, constituída no diálogo e na complementariedade entre os saberes escolares e científicos com os saberes de grupos tradicionais como os ribeirinhos da Amazônia paraense.

Esses diálogos são, na perspectiva de Bakhtin (2006), entendidos não apenas como a comunicação de duas pessoas ou grupos colocados face a face, mas como o modo de funcionamento real da linguagem, na medida em que “[...] não existe objeto que não seja cercado, envolto, embebido em discurso, todo discurso dialoga com outros discursos, toda palavra é cercada de outras palavras” (FIORIN, 2009, p. 152). Além do mais, esse dialogismo se constitui nas tensões entre os diferentes enunciados que problematizam a relação Matemática e Cultura.

Os pesquisadores possuem consciência das contribuições de suas pesquisas para a reflexão/debate acerca dessa relação e para o campo da Educação Matemática, como se observa no relato:

No que se refere às contribuições considero que a metodologia para se trabalhar pesquisas, tendo crianças como colaboradoras se destaca em minha pesquisa. De início não foi tarefa simples, precisei de paciência para elaborar as estratégias e passos metodológicos. Isso foi acontecendo na medida em que eu avançava na interação com as crianças. Considero essa é a maior

contribuição do meu trabalho de pesquisa. (P₂₂E₁₂, Entrevista concedida via áudio pelo whatsapp em 29/01/2020)

Do ponto de vista da prática docente os pesquisadores entrevistados destacam em seus discursos que o caráter interdisciplinar da formação inicial dos futuros professores que ensinam matemática contribui para a reflexão crítica acerca das práticas disciplinares de ensino e estabelecem relações dialógicas entre os distintos contextos e ambientes socioculturais. Além disso, o envolvimento dos futuros professores com processos formativos e de pesquisa desenvolvidos colaborativamente qualificam suas habilidades docentes e favorecem a necessária abertura para que desenvolva em suas práticas a relação entre Matemática e Cultura.

Na perspectiva desses discursos a dialogia entre esses diversos saberes novamente se sobressai, na medida em que historicamente, a matemática acadêmica e escolar tem silenciado outros saberes e outros discursos, em favor de sua racionalidade e funcionalidade interna, haja vista que “[...] as relações dialógicas determinam um ponto de vista na interpretação dos fatos e acontecimentos, que silencia ou pode silenciar outros.” (FIORIN, 2009, p. 155)

Assim, de modo geral, a oposição semântica no qual esses textos se embasam deixa implícito o caráter tradicional de ensino de matemática que não leva em consideração o contexto onde a aprendizagem ocorre, sendo tradicionalmente marcado pela formação disciplinar desconectada das vivências dos estudantes em seus ambientes culturais.

6.4 Construindo interseções

Entrevista com P₁₅E₈

A entrevista com P₁₅E₈ ocorreu de forma online, via conversa por áudio de whatsapp, às 17 horas do dia 11 de outubro de 2019, em virtude de que a entrevistada reside e é professora de nível superior no Estado do Amazonas. Ela concluiu a graduação em Matemática em 2001, tendo sido desde então professora da educação básica e a partir de 2003, professora de nível superior. Fez mestrado em Estudos Amazônicos, com dissertação acerca dos traçados dos povos Ticuna, em 2012, e o doutorado no PPGECM, em educação matemática.

Em sua tese doutoral pesquisou acerca da formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais de escolaridade e teve como colaboradores sujeitos com

uma formação variada, que de forma geral, não se sentiam preparados ou legalmente habilitados para trabalhar matemática nos anos iniciais. Como se tratavam de escolas ribeirinhas, do Pará e do Amazonas, utilizou o aporte teórico da Etnomatemática e discutiu acerca do processo de autoformação desses professores. Ela expressa esse objeto da seguinte forma:

Então a questão do objeto de pesquisa era esse, era verificar como acontece essa formação continuada, que na concepção dos sujeitos da minha pesquisa, essa formação continuada não atende as necessidades dos professores. Porque ela é uma formação apenas para cumprir protocolo, para cumprir calendário, mas que raramente tem uma utilidade prática para a docência de professores. E de que forma eles se viram? (...) quando eu falo em formação continuada, é principalmente, esses cursos que as secretarias de educação fazem para os professores. Então como é que eles se viravam? Eles estudavam por conta própria? Eles procuravam, assim, tirar dúvida com alguém que tinha mais experiência? Então a autoformação vai nesse sentido, como é que eles se viravam, ou complementavam essa formação para poder dar conta do que é exigido deles. (P₁₅E₈, Entrevista concedida em 11/10/19)

A questão de fundo do discurso de P₁₅E₈ é o fato de que seus sujeitos investigados não tinham habilitação para ensinar matemática nos anos iniciais, isto é, não tinham a competência para isso. Entendo a competência como a capacidade do ser humano de poder ou de fazer alguma coisa, que pressupõe um conhecimento, uma formação, isto é, significa você se dotar de um saber ou poder capaz de realizar alguma coisa.

Então, esses professores, formados em diversas áreas, estavam ensinando matemática, porém não se sentiam qualificados para essa função. De modo que a formação oferecida no início do período letivo pelas secretarias de educação não alcançavam o objetivo de dar essa competência para esses professores. A pesquisadora conclui que o professor deve buscar a autoformação, ou seja, era necessário que esse professor buscasse outros recursos, outros conhecimentos, por sua própria conta e responsabilidade, em conjunto com os outros, que o acrescentasse em seu repertório, o conhecimento e as informações necessárias, que o dotasse de competência para exercer com alguma qualidade sua função.

Indagada sobre a continuidade de seu objeto de estudo doutoral em sua prática pedagógica atual, nossa interlocutora afirma que seu trabalho na universidade é com a formação do professor que vai ensinar matemática. “Como aqui eu dou aula tanto no curso de matemática quanto no curso de pedagogia; eu tenho a oportunidade de trabalhar com a formação de professores que vão atuar diretamente nos anos iniciais, no caso os pedagogos” (P₁₅E₈). Portanto, ela tem essa preocupação de fazer, da melhor forma possível, a formação do professor para o ensino de matemática no nível da graduação, ou seja, há uma continuidade entre seu objeto de pesquisa doutoral e sua prática social atual.

No tocante à pesquisa a entrevistada tem participado como coordenadora de dois projetos de pesquisa relacionados à formação dos professores que ensinam matemática. O primeiro intitulado “A geometria fractal e a formação do professor de matemática: constructos possíveis”, desenvolvido no âmbito da Iniciação Científica com o objetivo de analisar as contribuições da geometria Fractal para a formação do professor de matemática. e um segundo projeto intitulado “O trabalho colaborativo na formação de professores para o ensino de matemática: implicações e possibilidades”, que propõe uma pesquisa sobre as possibilidades de formação desencadeadas quando professores em formação inicial, de áreas diferentes como a licenciatura em matemática e a pedagogia, e o professor formador, trabalham de modo colaborativo.

Após a conclusão do doutorado a nossa interlocutora tem produzido cinco (05) artigos científicos relacionados à temática de sua pesquisa doutoral, em conjunto com sua orientadora e com outros pesquisadores da área. Além disso, criou um grupo de pesquisa, denominado COMPLEXUS (Grupo de Estudo e Pesquisas em Educação Matemática e Tecnologias) cadastrado no diretório de grupos de pesquisa do CNPq. E dentro desse grupo, atua na linha de complexidade e formação de professores. E, participou ainda de organização de quatro (04) livros relacionados a temática da formação de professores, conforme consta em seu currículo Lattes.

Ainda da análise curricular se nota que nossa interlocutora participou de três bancas de mestrado e uma de defesa de doutorado, fato que demonstra a efetiva participação de P₁₅E₈ como profissional da área de educação matemática e revela as contribuições que sua formação em nível doutoral trouxe para seu desenvolvimento profissional e sua prática social.

Entrevista com P₂₂E₁₂

A entrevista com P₂₂E₁₂ ocorreu de modo online, via mensagem de áudio pelo Whatsapp, às 20 horas, do dia 29 de janeiro de 2020. Embora a entrevistada, resida e trabalhe em Belém, ocorreram diversos desencontros e grandes dificuldades em agendar a entrevista, assim, em virtude desses contratemplos, realizamos a entrevista, da mesma forma que realizei com os outros dois egressos do programa que residem fora do Estado do Pará.

P₂₂E₁₂ é licenciada plena em matemática, desde 1995 e tem atuado, nesses anos, tanto na educação básica quanto na educação superior. Na educação básica atuou na Secretaria Municipal de Educação de Belém, como professora de matemática e como formadora de professores que ensinam matemática. Fez o mestrado na área da Educação, tratando da

implantação de um Laboratório de informática numa escola de Belém e, seu objeto de pesquisa doutoral tratou da alfabetização matemática em escolas ribeirinhas da grande Belém. Sobre seu objeto de pesquisa doutoral destaca que “o grande desafio foi buscar indícios sobre as aprendizagens matemáticas que ocorrem além dos muros das escolas, nos diversos espaços onde as crianças interagem.” (P₂₂E₁₂)

Em sua investigação constata que no espaço próprio da comunidade ribeirinha, em seus distintos contextos, ouvindo as histórias dos mais velhos da comunidade, participando do saber-fazer cultural dos ribeirinhos as crianças desenvolvem competências para as diversas aprendizagens, inclusive a aprendizagem matemática, não se limitando às situações de aprendizagem no ambiente escolar.

Relativo ao diálogo entre sua prática pedagógica atual e sua pesquisa doutoral, enfatiza que,

Os aprendizados edificados a partir do envolvimento na pesquisa me permitem atuar como docente do curso de licenciatura integrada em ciências, matemáticas e linguagens, atenta às vozes das crianças em sala de aula e, buscando enfatizar a necessidade dos professores em formação, considerarem essas experiências trazidas para a sala de aula pelas crianças, para fazerem relações significativas com os conteúdos formais que precisam trabalhar. (P₂₂E₁₂, Entrevista concedida em 29/01/20)

Nesse discurso, nossa interlocutora afirma que utiliza os resultados de sua pesquisa doutoral em suas práticas pedagógicas atuais no curso de Licenciatura Integrada em Ciência, Matemática e Linguagem, do IEMCI/UFPA, no qual a entrevistada é professora da graduação desde 2016. Além disso, enfatiza a necessidade dos professores dos anos iniciais estarem abertos ao diálogo dessas experiências relacionadas às vivências das crianças com os conteúdos formais do ensino escolar.

P₂₂E₁₂ discorre que uma das grandes contribuições de sua pesquisa doutoral para o campo da Educação Matemática diz respeito ao processo metodológico que empregou com a colaboração das crianças em todo o processo. Ela considera que “para se trabalhar pesquisas, tendo crianças como colaboradoras se destaca em minha pesquisa. De início não foi tarefa simples, precisei de paciência para elaborar as estratégias e passos metodológicos. Isso foi acontecendo na medida em que eu avançava na interação com as crianças.” (P₂₂E₁₂)

Da análise de seu currículo percebo a continuidade de suas pesquisas relacionadas à educação matemática nos anos iniciais de escolaridade. Um dos projetos que coordenou até 2019 foi sobre as percepções de licenciando sobre avaliação de aprendizagens nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tratando sobre as práticas avaliativas e os instrumentos utilizados para avaliar os alunos em aulas de matemática, em turmas dos anos iniciais do

Ensino Fundamental. E coordena um projeto em andamento sobre o Ensino-aprendizagem-avaliação em Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com o objetivo de problematizar as estratégias de estudantes na resolução de atividades exploratório-investigativas de matemática e a formação de professores. Nesse sentido, verifico a continuidade das pesquisas que a nossa interlocutora desenvolve em relação a sua pesquisa doutoral.

Como desdobramentos de sua pesquisa doutoral em sua prática profissional como pesquisadora da Educação Matemática, P₂₂E₁₂ publicou, desde a defesa doutoral, quatro (04) artigos científicos em periódicos, relacionados à sua temática de investigação e três (03) capítulos de livros. Essa produção tem relação com seu objeto de pesquisa e se desenvolve tendo como contexto o ambiente cultural ribeirinho das Ilhas de Belém. Além dessa produção, nossa interlocutora participou de cinco bancas de mestrado, sendo duas de defesa e três de qualificação.

De modo geral, percebo que a prática social de nossa entrevistada, tanto pedagógica quanto de pesquisa, estão relacionadas pelo viés da relação entre Matemática e Cultura, com aporte teórico na Etnomatemática, possivelmente influenciada pelos caminhos percorridos junto ao grupo de pesquisa do qual faz parte no programa, o GEMAZ, que problematiza e estuda essa relação, com destaque para ações de interação voltadas à alfabetização matemática em comunidades ribeirinhas do arquipélago belenense.

Como síntese geral dessa categoria de análise, pelos discursos apresentados pelos pesquisadores acerca de suas práticas sociais e da comparação com a análise de seus currículos na plataforma Lattes, toma relevo a repercussão da produção científica doutoral em suas práticas pedagógicas e de pesquisa, as quais corroboram com o “[...] caráter estratégico no movimento de passagem da prática educativa do nível do senso comum ao nível científico, colocando em posição central a questão da possibilidade, legitimidade, valor e limites da abordagem científica em educação”. (SAVIANI, 2019, p. 187)

6.5 Formação de professores

6.5.1 Práticas pedagógicas

Os discursos de nossos interlocutores e de suas teses doutorais estão organizados a partir das oposições semânticas Tradição vs Inovação, Limitações vs Possibilidades, Dialogia

vs Não dialogia e Intuitivo vs Dedutivo. Dentre as teses aqui agrupadas reunimos duas que tratam dos processos de avaliação da aprendizagem matemática por considerar que estes processos avaliativos também são constitutivos das práticas pedagógicas dos professores.

As abordagens das teses que se fundamentaram na oposição Tradição vs Inovação expressam as modificações nas práticas e concepções dos professores de matemática da educação básica ocorridas ao longo de suas trajetórias profissionais, marcadamente ao tomarem consciência de que muitas dessas compreensões e práticas advém de suas vivências durante seu processo formativo como estudante. Assim, tudo indica que há uma tradição nas formas de ensinar e compreender os objetos matemáticos que são provenientes do modo como foi ensinado para o professor, o qual, muitas vezes mesmo que involuntariamente, o reproduz.

Desse modo, nesses discursos se advoga que as modificações que conduzem a uma inovação nas práticas pedagógicas devem ser iniciadas no processo de formação inicial dos futuros professores que ensinarão matemática em sua vida profissional. A fim de que essa modificação se processe, são discutidas diversas possibilidades como a criação de problemas matemáticos com foco no contexto sociocultural, as abordagens interdisciplinares e intercontextualizadas, durante a formação inicial, a partir do diálogo, da reflexão crítica sobre fazer docente, e as práticas colaborativas entre os pares.

Quadro 94 – Síntese de discursos referentes à temática práticas pedagógicas, inserida na categoria semântica Formação de professores.

SUJEITO	DISCURSOS
P ₃	Os professores de matemática expressam sua compreensão do significado de números fracionários, do ponto de vista endógeno, em dependência dos significados parte-todo e operador multiplicativo, o que indica, que do ponto de vista exógeno, eles não compreendem os números fracionários como um metaconceito.
P ₂₉	Ao analisar e refletir sobre a dinamização das práticas interdisciplinares e intercontextualizadas no interior do programa PIBID no curso de licenciatura em matemática, o autor explora e identifica as contribuições dessa prática pedagógica intercontextual para o processo formativo dos futuros professores e que levam à melhoria do ensino de matemática na educação básica.
P ₂₉ E ₂ Q ₁	A participação dos futuros professores de matemática, em processo da formação inicial, em programas de incentivo à docência, desenvolvidos de forma interdisciplinar e intercontextual, possibilita a reflexão crítica sobre as práticas educativas tradicionais, baseadas no caráter disciplinar e, contribuem para que o professor em formação estabeleça relações dialógicas entre os diferentes contextos em que está envolvido, o contexto acadêmico e o contexto da sala de aula da educação básica ou profissional, conduzindo a um processo de inovação das práticas docentes nesses espaços.
P ₃ E ₆ Q ₁	O ensino do objeto frações na educação básica ainda é fortemente marcado por uma tradição que privilegia a relação parte-todo, enfatizando a representação gráfica em detrimento de um ensino mais conceitual que oriente para suas propriedades e relações, inclusive para compreendê-la como número racional.

P₃E₆Q₂	Na formação acadêmica o objeto é ensinado em sua complexidade conceitual e relacional, entretanto o professor tem dificuldade de transformar esse conhecimento acadêmico em saber a ser ensinado na educação básica devido ao modelo de escola e de ensino que está cristalizado nesse ambiente.
P₁₆E₉Q₂	O ensino de matemática realizada através da modelagem matemática com o uso da Teoria da Atividade de Engeström constitui uma prática inovadora de ensino que possibilita a interação do sujeito com os objetos matemáticos, as comunidades e artefatos mediadores, que contribuem para a melhoria do aprendizado de matemática e a superação das contradições para alcançar alterações expressivas nesse processo.
P₁₆E₉Q₃	O processo de aprendizagem matemática a partir da Modelagem Matemática, embasado na Teoria da aprendizagem de Engeström, objeto de pesquisa doutoral, tem continuidade na prática social da pesquisadora, tanto em sala de aula quanto na pesquisa, contribuindo para fomentar a iniciação à pesquisa dos licenciandos em matemática e sendo propulsor de novos projetos e pesquisas na área da educação matemática.
P₁₁E₁₁Q₂	O ingresso como professor e orientador no curso de mestrado propiciou a continuidade da pesquisa com o uso do mesmo objeto de investigação estudado no doutorado, embora haja a inclusão de novos objetos de pesquisa, porém, do ponto de vista teórico, o objeto continua em sua prática através da TAD.
P₁₁E₁₁Q₃	As possibilidades de pesquisa na área da educação matemática são assumidas e o envolvimento em projetos de pesquisa, coletivos e individuais, a orientação acadêmica no mestrado profissional e a publicação de artigos científicos provenientes dessa investigação estão sendo realizados continuamente.
P₁₁E₁₁Q₅	A pesquisa doutoral possibilitou um novo olhar, mais antropológico, que tem influenciado suas novas pesquisas, contribuindo para seu desenvolvimento profissional e permitido a publicação de artigos científicos em periódicos e em eventos ligados à didática da matemática.

Dentre as teses que se fundamentam discursivamente na oposição Limitações vs Possibilidades, há um enfoque na crítica aos processos avaliativos da aprendizagem matemática os quais se limitam ao controle e a verificação de conhecimentos, alicerçados na tradição de avaliação no âmbito da própria experiência docente. As possibilidades de modificações dos processos avaliativos vigentes se abrem a partir da prática da avaliação como investigação e ao se assumir a avaliação como processo para a aprendizagem matemática.

Ao considerar a diversidade dos discursos nas teses aqui elencadas, percebo sua relação recíproca com as diferentes práticas pedagógicas assumidas, intencionalmente ou não, pelos professores que ensinam matemática nos diversos níveis de ensino. Tais práticas, tradicionalmente vivenciadas nos processos de ensino pelos professores, são interiorizadas durante sua formação inicial e assumidas como formas de ensino de matemática em suas experiências em sala de aula.

Os professores ensinam como eles aprendem porque a escola se organiza não como um espaço pedagógico, mas como uma fábrica sem comunicação pedagógica. Assim a falta

de reflexão sobre as práticas, acaba por torná-las, rotineiras, um habitus na perspectiva de Bourdieu, sem diálogo com outras práticas e sem críticas ou autocrítica a esse modo de fazer.

Por sua vez, o discurso dos sujeitos entrevistados se assemelha aos discursos das teses, como se pode observar nos discursos destacados acima, tanto de P₃E₆ quanto de P₁₆E₉. O discurso de P₃E₆ tece a crítica ao processo de ensino do objeto fração, fortemente marcado por uma tradição que privilegia a relação parte-todo, enfatizando a representação gráfica em detrimento de um ensino mais conceitual e relacional. Por seu turno, o discurso de P₁₆E₉ enfatiza as possibilidades de mudança dessas práticas tradicionais de ensino se os futuros professores forem, já no processo de formação inicial, confrontados com novas práticas que tornem possível a interação dos sujeitos com os objetos matemáticos.

Nesses espaços a discussão coletiva, a aprendizagem em grupos e a mobilização de saberes necessários ao desenvolvimento dos projetos de cunho colaborativo, dão o tom das práticas pedagógicas e dos processos formativos desenvolvidos. O discurso extraído da entrevista de P₂₉E₂ exemplifica a participação de professores em formação inicial e de formadores nesses grupos.

A nossa reunião do grupo é diferente da dos grupos de pós-graduação, porque era para tratar da nossa prática em sala de aula; da nossa prática desenvolvida na Instituição, não apenas nos cursos de licenciatura, mas também dentro dos cursos de Educação Básica em que os alunos estavam observando ou estavam inseridos; que era aonde eles atuavam. Nós também orientávamos na prática do estágio e na prática de docência, dado que eles também fazem parte de alguns eventos; fazem parte da regência pedagógica. (P₂₉E₂, Entrevista concedida em 11/09/2019)

A introdução de práticas inovadoras no processo de formação inicial, dos futuros professores, com negociação coletiva das regras e dos significados no contexto da atividade docente, repercute como novo encaminhamento para o trabalho colaborativo, promovendo espaço para que as várias vozes e interesses dos sujeitos que participam desse processo formativo sejam levados em consideração. E, além disso, promovam novas compreensões acerca desse saber-fazer, contribuindo para fomentar a iniciação à pesquisa dos futuros professores em formação e sendo propulsor de novos projetos e pesquisas na área.

6.5.2 Processos formativos

As teses que caracterizam essa temática (Quadro 95) fundadas na oposição semântica entre Tradição ou Conservação versus Inovação ou Mudança, implicam que a narrativa

do discurso pode se desenvolver em um sentido determinado: analisar as práticas marcadas pelo viés da manutenção do *status quo* que problematizadas podem oportunizar situações de mudanças, ou vice-versa. Assim, a narratividade aqui se dá, da conservação para a mudança e desta para a conservação ou indo da mudança para a conservação e desta novamente para a mudança. Isto ocorre porque o princípio fundamental da narratividade é “[...] a mudança de estados, operada pelo poder transformador de um sujeito que age no e sobre o mundo em busca dos valores investidos nos objetos;” (BARROS, 2011, p. 16).

Quadro 95 – Síntese de discursos referentes à temática processos formativos, inserida na categoria semântica Formação de professores.

SUJEITO	DISCURSOS
P ₁₀	A mobilização de conhecimentos e práticas inovadoras (re) construídos nas interações e negociações em comunidade produz identidade e conhecimentos profissionais proporcionando ao participante aprendizagem cooperativa, identificação com as práticas sociais e desenvolvimento profissional.
P ₁₅	As práticas formativas de professores que ensinam matemática mobilizada em processos de formação continuada, ao serem realizadas de modo reflexivo e dialógico, situados no contexto aonde a ação docente acontece, alargam as possibilidades de fortalecimento de relações com o saber, com o contexto, a experiência, o conhecimento produzido e as formas vigentes de ensinar e aprender, e, além disso, possibilitam relações outras do saber matemático com a cultura local fazendo florescer práticas transdisciplinares que favorecem a autoformação do professor.
P ₁₆	A aprendizagem em modelagem matemática mediadas por interações entre os elementos (sujeito, objeto, comunidade, artefatos mediadores, regras e divisão do trabalho) atuam na superação de contradições para alcançar transformações expressivas no processo de aprendizagem matemática.
P ₂₈	O movimento da trajetória formativa do professor de matemática constituída no processo de ensino de um dado objeto da Matemática escolar (equações do segundo grau) que se traduz no modelo epistemológico pessoal de referência corporificado num sistema de tarefas articuladas com outros objetos da Matemática escolar.
P ₂₉ E ₂ Q ₃	A contribuição dessa tese no campo da educação matemática rediscute os processos metodológicos de ensino de matemática na educação básica e aponta novas possibilidades para a formação inicial e continuada de professores, relacionadas a práticas interdisciplinares, que são ampliadas pelo processo de intercontextualidade inseridos na pesquisa.
P ₂₉ E ₂ Q ₅	A formação técnica e profissional desenvolvida nos Institutos Federais necessita manter interseção com o mundo do trabalho visando o desenvolvimento de práticas educativas interdisciplinares e intercontextuais que rediscutam e aprofundem a relação da formação tecnológica com as especificidades do mundo do trabalho.
P ₂₈ E ₃ Q ₅	Desenvolver um processo de formação continuada de professores embasadas na reflexão crítica sobre as crenças, concepções e práticas docentes possibilitam um repensar sobre essas crenças e práticas, bem como contribuem com as mudanças de práticas rotineiras e tradicionais de ensino na perspectiva do desenvolvimento de práticas inovadoras que questionam as atuais relações entre os objetos matemáticos.
P ₁₀ E ₄ Q ₁	Os formadores de professores ao se organizarem em comunidades para

	desenvolverem práticas sociais cooperativas, aprendem coletivamente, se identificam com essas práticas e se desenvolvem profissionalmente.
P₁₀E₄Q₃	As formações de professores visadas nos cursos de graduação se desenvolvem de forma diferente daquela desenvolvida na educação básica, haja vista que essas práticas educativas, ao se fundamentarem nas comunidades de prática são inovadoras ao possibilitarem a discussão coletiva, a aprendizagem em grupos e a mobilização de saberes necessários ao desenvolvimento dos projetos e ao trabalho colaborativo.
P₁₀E₄Q₄	A inserção do pesquisador no mestrado profissional foi fundamental para que ocorresse a mudança em seu objeto de investigação nas pesquisas, realizadas ou orientadas após o doutorado, entretanto, as ideias gerais do objeto pesquisado outrora, permanecem vivos em sua prática atual. A participação em projetos de pesquisa desenvolvidos em conjunto com outros professores formadores, voltados para a educação básica ou para o nível superior, é importante para a vivência e para o desenvolvimento profissional.
P₃E₆Q₅	As contingências das pesquisas e dos projetos são assumidas como novas possibilidades e desafios para as investigações docentes, de modo que há a necessidade de se adaptar às forças das condições para que novos projetos e processos formativos sejam assumidos no fazer docente e nas práticas de pesquisas.
P₁₅E₈Q₁	Os professores que ensinam matemática nos anos iniciais em escolas ribeirinhas não possuem habilitação para essa função, portanto não se consideravam com competência para isso, alguns inclusive por não gostarem da disciplina. Portanto a formação continuada desenvolvida pelos sistemas de ensino nos períodos de planejamento escolar são genéricas e descontextualizadas, haja vista que não atendem às necessidades de formação dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais. Nesse sentido, torna-se imperativo desenvolver processos formativos relacionados aos contextos onde as escolas estão inseridas, de modo a levar em conta as experiências e práticas dos professores, bem como incentivar a autoformação, visando dotá-los dessa competência.
P₁₅E₈Q₂	A formação inicial dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais é superficial e sem aprofundamentos que permitam melhor conhecimentos de conceitos, relações e propriedades dos objetos de ensino. Desse modo contribui para se formar um círculo vicioso, no qual professores mal formados ensinam mal, alunos que aprendem mal. De modo que se torna necessário acompanhar a formação continuada em serviço desses professores com ênfase na autoformação que propicia a aquisição de competências e o desenvolvimento profissional.
P₁₆E₉Q₁	O ensino de matemática com o uso da modelagem aliada à teoria da atividade de Engeström possibilitou desenvolver práticas educativas inovadoras em um novo ambiente marcado pela manipulação, experimentação, descrição e organização que possibilitam a interação entre os elementos desenvolvidos nas atividades, com destaque para a historicidade do processo vivenciado nesse espaço de aprendizagem.
P₁₆E₉Q₄	O projeto inovador implantado no período da pesquisa doutoral está em pleno funcionamento e encontra-se consolidado como disciplina e atividade de prática de ensino por modelagem matemática, voltada para a formação inicial do futuro professor de matemática.
P₁₁E₁₁Q₄	Uma contribuição no processo de formação de professores de matemática é o viés mais situado em que se trabalha com um objeto matemático do currículo escolar e no processo de transposição didática que possibilita, por ser uma tarefa crítica e reflexiva, tanto a formação do professor quanto a aprendizagem do aluno.

A perspectiva da mudança de compreensões e práticas problematizam as práticas rotineiras da do ensino tradicional, operando mudanças com o uso da Modelagem Matemática ou com a inserção em uma Comunidade de Prática (WENGER, 2001) que possibilitam aprendizagem colaborativa, identificação com essas novas práticas, maior autonomia e desenvolvimento profissional.

Tudo indica que esse salto positivo nas práticas sociais dos docentes se estabelece quando as novas experiências não se encaixam naquilo que é considerado como esquema de referência pressuposto, isto é, quando não pode ser resolvida rotineiramente com base nos conhecimentos habituais. Situações limites como essas, em que o professor se afasta de sua “zona de conforto” (SKOVSMOSE, 2000) pedem novos conhecimentos ou aprimoramento de antigos saberes.

Nossos interlocutores fundamentam seus discursos nas oposições Limitações vs Possibilidades, Descontinuidade vs Continuidade, práticas Individualizadas vs práticas Colaborativas, que também apontam no sentido de uma narrativa em que as práticas tradicionais de ensino, descontínuas e limitadoras de novas aprendizagens, vão dando espaço a novas possibilidades de mudanças, quando problematizadas pelas reflexões críticas dos próprios docentes sobre seu fazer laboral.

A mudança nas trajetórias de vida quer pessoal, quer profissional dos professores pesquisadores, como se observa no discurso de P₁₀E₄, destacado abaixo, impõem limitações à continuidade de práticas e projetos, porém também trazem desafios e possibilidades que demandam novas responsabilidades e projetos.

[...] quando eu fui para a formação eu percebi que sim, que a gente precisava saber se a gente precisava de leituras específicas, a gente precisava entrar nesse campo para poder perceber e organizar as mobilizações com esse sentido, porque eram práticas diferentes. (...) Depois eu tive a oportunidade de trabalhar em projetos aqui dentro da universidade e aqui, principalmente quando era o Núcleo de Apoio a Docência Científica (NPADC), que depois se transformou no IEMCI, com a formação de professores e aí tu vai trabalhar na formação de professores. Aquele professor que vai lá para sala de aula, aí tu tens outra movimentação, pensar a organização para você trabalhar com aquele professor e que ele que vai trabalhar com a sala de aula. Eu como professor, para trabalhar com meu aluno do ensino básico e eu como professor formador para trabalhar com os alunos da especialização, com os alunos do mestrado, para trabalhar com os alunos, por exemplo, dos projetos que vão formar outros formadores. (P₁₀E₄, entrevista concedida em 17/09/19)

As práticas tradicionais, que ainda persistem na educação de modo geral, e no ensino de matemática, de modo particular, advêm do “primeiro espírito” (BACHELARD, 2005),

marcado pelo processo como os professores aprenderam. Além disso, o fato da escola não ser um espaço pedagógico por excelência, com seus currículos em grades, criando barreiras e separações entre os professores das diversas disciplinas, repercute em práticas não refletidas nem discutidas. Desse modo, cabe aos processos de formação continuada, especialmente nos cursos de Pós-Graduação, estimular o professor a se tornar sujeito de sua própria cognição, da sua forma de pensar, e a voltar o olhar sobre sua própria prática, em interseção com as produções acadêmicas.

Como se pode concluir a partir dos discursos elencados nessa temática as mudanças nas trajetórias de vida, dentre as quais se destacam a participação em processos formativos, as experiências de pesquisa, a entrada na Pós-Graduação, as práticas de autoformação, as pesquisas doutorais, que, por trazerem novas demandas formativas, estão entre os maiores indicadores de formação em processo e desenvolvimento profissional dos professores.

Ao tratarem acerca dos processos formativos dos professores que ensinam matemática os pesquisadores apoiam seus discursos nas oposições semânticas Dialogia vs Não Dialogia e Inovação vs Tradição. Eles destacam a necessária mediação do contexto sociocultural em que os docentes estão inseridos, bem como a interação entre os sujeitos, a prática investigativa na formação inicial e a relação que o futuro docente estabelece com os objetos de ensino, articulando-os e reorganizando-os.

Nas vivências, experiências e reflexões críticas provenientes do contato com o contexto no qual a ação docente acontece, possibilitam outras relações com o saber matemático, com as próprias práticas pedagógicas assumidas e com seus processos formativos. Tais processos provocam mudanças e transformações, tanto nas atitudes e práticas dos professores em formação inicial ou continuada, envolvidos no processo, quanto na formação e prática (autoformação) do professor formador e pesquisador, com base no trabalho colaborativo, crítico e reflexivo vivenciado.

Quanto aos discursos de nossos colaboradores entrevistados, a preocupação com o contexto onde o fazer docente acontece, também está presente, de modo que é possível concluir que este é um fator que potencializa os processos formativos dos professores que ensinam matemática. Especificamente nas pesquisas em Educação Matemática, analisadas nessa investigação, essa temática é frequente e expressa a preocupação de formadores e professores em suas práticas laborais. Os fragmentos de entrevistas abaixo ilustram essa preocupação dos sujeitos.

Eu creio que o meu trabalho tem muitas contribuições para esse campo da Educação Matemática porque ele passa de uma proposta de discussão sobre a interdisciplinaridade, que foi trabalhado pelo professor Ubiratan D'Ambrósio, Olga Pombo e, eu foco mais na linha da Olga Pombo, fazendo uma ampliação dessa discussão sobre a interdisciplinaridade com o conceito de intercontextualidade, haja vista que não existe a intercontextualidade sem a interdisciplinaridade. (P₂₉E₂, entrevista concedida em 11/09/19)

Então na questão de como esse objeto dialoga com a minha pesquisa; eu me preocupo sempre com isso: com a formação do professor, com a formação continuada do professor; e eu penso da seguinte forma Carlos: a formação continuada ela deve ser situada. [...], entretanto, eu penso que essas formações, onde o formador tem que ir onde o professor está atuando; é preciso que essas formações sejam mais direcionadas, porque não adianta eu mostrar de um jeito como acontece na cidade e usar metodologias e tecnologias, mas muitas vezes, o professor lá nas escolas ribeirinhas ou no campo não tinha nem energia elétrica, como é o nosso caso aqui no Amazonas, onde a escola ribeirinha não tem nem energia elétrica. (P₁₅E₈, entrevista concedida via áudio do Whatsapp em 11/10/19)

P₁₅E₈ estabelece a oposição semântica entre as Limitações e as Possibilidades que as pesquisas nessa área podem proporcionar. Destaca que sua pesquisa contribui para o campo da Educação Matemática, em termos de metodologia da pesquisa na formação de professores que ensinam matemática, dentre eles os pedagogos. Portanto, sua pesquisa, contribui por ser uma possibilidade de desenvolver pesquisa e formação de professores simultaneamente, haja vista que, enquanto desenvolvia o processo investigativo, atuou como formadora dos sujeitos da pesquisa, professores que ensinavam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental em escolas ribeirinhas do Pará e do Amazonas.

Por sua vez, para P₁₆E₉ os trabalhos com Modelagem Matemática no campo da educação matemática são atividades de caráter predominantemente coletivas e colaborativas cuja marca fundamental é a interação entre os diversos elementos do sistema de atividades de Engeström, principalmente a historicidade, que possibilita a aproximação dos envolvidos e desperta o fazer criativo.

Assim, ao refletirem sobre suas práticas desenvolvidas nesse processo, identificando os conhecimentos mobilizados em seu fazer docente, os professores podem antecipar suas maneiras de agir e de pensar, passando a aplicar novas e inovadoras práticas que possibilitarão novas formas de ensinar e aprender matemática na educação básica e superior.

De modo geral, os entrevistados, apesar de estarem atuando a partir de diferentes enfoques e orientações teórico-práticas, convergem para a compreensão da necessidade de repensar os processos formativos dos professores que ensinam matemática, tanto inicial quanto continuada, visando levar em consideração, seus diferentes contextos, suas relações

com os objetos matemáticos escolares e o desenvolvimento de práticas e metodologias que promovam a rediscussão de suas práticas e a autoformação docente.

6.5.3 Identidade profissional

Ao tratarem em suas produções acadêmicas e em seus discursos sobre a identidade profissional dos professores de matemática, os pesquisadores baseiam suas reflexões em torno das oposições Tradição vs Inovação, Limitações vs Possibilidades, Descontinuidades vs Continuidades, Subjetivações vs Objetivações e Individualizado vs Colaborativo. Nesse sentido, consideram que já no processo da formação inicial ou mesmo desde sua condição de estudantes da educação básica, vão se delineando elementos constitutivos da identidade profissional dos futuros professores. São as marcas deixadas pela identificação com práticas investigativas no processo de aprendizagem, aliadas à forma como se relacionam com o saber matemático escolar e os conhecimentos que vão mobilizando ao longo de sua formação, alguns desses elementos que os conformam como professores.

Quadro 96 – Síntese de discursos referentes à temática identidade profissional, inserida na categoria semântica Formação de professores.

SUJEITO	DISCURSOS
P ₄	Ao longo de suas histórias de vida, de suas experiências marcantes vividas, os professores constroem saberes que repercutem em suas crenças, posturas, concepções e práticas, revelando seu modo de pensar e conduzir suas práticas educativas.
P ₁₁	A maneira do professor se relacionar com o saber matemático e os conhecimentos que ele mobiliza em sua prática, são em vários aspectos reflexos de sua experiência como aluno e revelam sua identidade profissional e suas dificuldades quanto ao domínio dos conhecimentos necessários do ensino da matemática.
P ₂₈ E ₃ Q ₂	O modelo de um percurso de estudo e investigação pessoal é construído pelo professor que reflete sobre sua prática didática se retroalimentando das reflexões e práticas coletivas que permeiam o processo da formação docente, de modo que o professor diante do saber reformula seu modelo epistemológico e praxiológico, que é pessoal e referência para novas práticas.
P ₁₀ E ₄ Q ₂	A formação de professores quando se aplica aos professores dos cursos de licenciatura ou aos professores da formação continuada é assumida pelo novo conceito da formação de formadores haja vista que tais sujeitos são professores (formadores) em formação, que compartilham suas práticas em comunidade, se identificam com elas e se desenvolvem.
P ₁₀ E ₄ Q ₆	O processo de formação continuada e de pesquisa sobre as práticas dos professores dos anos iniciais de escolarização podem ser desenvolvidos em grupos de pesquisa voltados para esse nível de educação estabelecendo conexões entre as práticas docentes e os processos de ensino que possibilitam discutir os saberes e as práticas docentes aliados aos processos de ensino.
P ₃ E ₆ Q ₄	As demandas da coordenação pedagógica relacionadas à educação inclusiva, entre elas, a alfabetização de crianças com distúrbios auditivos, criam novos desafios,

	estudos e pesquisas que se chocam com as perspectivas advindas da pesquisa doutoral por estas estarem mais ligadas à educação matemática na sala de aula dos anos iniciais.
P₄E₇Q₁	As crenças, saberes, concepções e práticas docentes dos formadores de professores que ensinam matemática nos anos iniciais de escolaridade são fortemente influenciadas por suas trajetórias, não somente profissionais ou acadêmicas, mas as suas histórias como estudantes e como pessoa, as suas histórias de vida.
P₄E₇Q₂	A formação de formadores desencadeou uma prática docente e formativa inovadora que trás em seu bojo a centralidade das trajetórias de vida desses formadores, bem como se estende aos processos formativos que tem sua base na reflexão e análise da prática e da pesquisa sobre a própria prática.
P₄E₇Q₆	O formador de formadores é um sujeito pouco estudado nas pesquisas em educação matemática, portanto, resgatar seus processos formativos, suas práticas e experiências, a partir das analogias com as narrativas das histórias de vida, possibilita ressignificar essa práticas e trajetórias bem como recoloca-os no campo de investigação da educação matemática.

A prática discursiva dos entrevistados estabelece diferenciação entre os formadores e os professores. Essa caracterização parte da constatação de uma problemática e conceituação da pesquisa de formação de professores que ao se dar na perspectiva dos professores que formam outros professores em formação inicial (nas Licenciaturas e na Pedagogia no nível da graduação) ou na formação continuada (na pós-graduação) passam a ser identificados como formadores de professores, fato que implica em novas conceituações, saberes e perspectivas. Nesse sentido, eles advogam que no processo da formação dos formadores nada é isolado, todo o processo é articulado com vistas à formação. Nesse processo, esses sujeitos, compartilham suas práticas com seus pares, se identificam com elas e se desenvolvem profissionalmente.

Aquele professor que vai lá para sala de aula, aí tu tens outra movimentação, pensar a organização para você trabalhar com aquele professor e que ele que vai trabalhar com a sala de aula. Eu como professor, para trabalhar com meu aluno do ensino básico e eu como professor formador para trabalhar com os alunos da especialização, com os alunos do mestrado, para trabalhar com os alunos, por exemplo, dos projetos que vão formar outros formadores. Então, é saber e são organizações que a gente precisa ter. (P₁₀E₄, entrevista concedida em 17/09/19)

Então, dentro do PPGDOC, eu já trabalhei, por exemplo, com formação de professores... Tranquilo, mas não no contexto de uma comunidade de prática ou em termos de comunidade, mas o saber, o conhecimento de organizar um grupo para aprender, para se identificar com uma determinada prática, para tentar fazer com que dentro do desenvolvimento daquela prática eles tenham um índice de desenvolvimento profissional. (P₁₀E₄, entrevista concedida em 17/09/19)

Os discursos de P₁₀E₄ aqui destacados destacam as diferenças que estabelece entre professores e formadores. Para a constituição do formador vê-se a ênfase na preocupação e

organização do processo formativo, que volta para o próprio sujeito como autoformação. Essa também é a perspectiva assumida por P₃E₆ que em meio às demandas da gestão escolar se reconhece e se assume como formadora de professores, haja vista que no retorno à escola, após o doutorado, se envolveu com a coordenação pedagógica e a formação dos professores que atuavam nos anos iniciais nessa instituição, atividades essas que ocuparam boa parte do seu tempo. Falando sobre a presença de seu objeto de pesquisa doutoral em sua prática recente, ela nos diz que,

Mas na formação é que o objeto se fez mais presente. Porque foram feitas oficinas para professores dos anos iniciais e análises da prática realizada pelos professores; na coordenação pedagógica a gente trabalhava com seções de estudo de caso; então a gente planejava uma sequência didática, via o objeto que ali se poderia trabalhar, de português ou matemática, ou outro até relacionado. E a gente trazia a experiência daquela sequência didática e de um conjunto de tarefas que a gente ia fazer; E trazia aquilo para discussão: é possível, por exemplo, você discutir com uma criança dos anos iniciais alguma coisa do conceito de fração? De que forma a gente pode trabalhar isso? Então muita gente dizendo que não é possível; porque não pode; porque não está no nível de compreensão da criança. E aí foi interessante porque, por meio dos estudos de caso, embora não tenha publicação de artigos dessa temática, mas a gente fazia os encontros, no laboratório de informática, e a partir do estudo de caso real que a gente saía do planejamento para a sala de aula e a sala de aula para planejamento; e aí eles teriam que buscar a literatura a viabilidade ou não; e é interessante como os professores iam descobrindo que o fundamental é você desenvolver o conceito de equivalência de frações; que é o invariante operatório das frações. (P₃E₆, entrevista concedida em 01/10/19)

Em síntese, nossos colaboradores ratificam o discurso de que no enfrentamento das problemáticas docentes, vai tomando forma a identidade dos professores, bem como sua caracterização ou não, como professores formadores.

Como elemento importante para compreendermos a problemática da constituição e formação de formadores de professores, P₄ cuja tese está aqui agrupada, fundamenta suas práticas discursivas em termos da oposição semântica Subjetivações vs Objetivações. De modo que são as experiências marcantes vividas e a centralidade da reflexão crítica pessoal do sujeito, aspectos constitutivos desse processo de subjetivação, em que o indivíduo ou o grupo assume sua própria constituição como sujeito do conhecimento.

Os sujeitos entrevistados se reconhecem como formadores de professores que realizaram sua pesquisa doutoral sobre essa temática, com enfoque nesse processo de subjetivação, no qual são resgatadas suas motivações, suas experiências e práticas, marcadas pela centralidade de suas histórias de vida, não somente suas trajetórias profissionais

entorpecidas pelas práticas rotineiras, mas suas reflexões críticas sobre os processos vividos que são os alicerces da construção de suas objetivações.

Da análise das investigações produzidas por nossos sujeitos, eles próprios formadores de professores, sobressaem-se que no decorrer do processo formativo e de desenvolvimento profissional diversos saberes são construídos a partir do que ficou retido em suas experiências vivenciadas e que, segundo Tardif (2016) orientam suas opções e posicionamentos diante de situações que relacionam a essas memórias.

Desse modo, nossos interlocutores recolocam a problemática da formação dos docentes formadores de professores que ensinam matemática, a partir de um ponto de vista que os considera como sujeitos de si, conscientes de sua identidade profissional e das repercussões ou implicações de suas experiências marcantes nas suas práticas pedagógicas, no seu processo formativo ou autoformativo e no seu desenvolvimento profissional.

As práticas sociais dos pesquisadores, tanto as docentes quanto aquelas relacionadas à pesquisa, são delimitadas pelos contornos dessa prática que cria demandas próprias no contexto da sala de aula. Além do mais, o pesquisador preocupado em trazer para o campo da formação as trajetórias de vida dos professores precisa está aberto às investigações dessas práticas, seus contornos e ditames, que na perspectiva de Larrosa (2015, p. 74) essas experiências vividas assumidas no campo educacional implicam em enfatizar a vitalidades dos processos educativos.

A vida, como a experiência, é relação: com o mundo, com a linguagem, com o pensamento, com os outros, com nós mesmos, com o que se diz e o que se pensa, com o que dizemos e o que pensamos, com o que somos e o que fazemos, com o que já estamos deixando de ser. A vida é a experiência da vida, nossa forma singular de vivê-la. Por isso, colocar a relação educativa sob a tutela da experiência (e não da técnica, por exemplo, ou da prática) não é outra coisa que enfatizar sua implicação com a vida, sua vitalidade. (LARROSA, 2015, p. 74)

Por sua vez, P₄E₇ em seu discurso afirma que, em diversos momentos, consegue perceber as mudanças de atitudes dos seus alunos e/ou orientandos, haja vista que fica visível a tomada de consciência dos sujeitos sobre suas trajetórias de vida e sobre os processos formativos vivenciados. Além disso, ao estabelecer em seu discurso a oposição semântica entre objetivação vs subjetivação, destaca as práticas desenvolvidas intencionalmente, porque frutos das subjetivações e reflexões sobre as memórias e sobre as próprias práticas. Desse modo, esses sujeitos buscam, intencionalmente, construir novas práticas ou aprimorar aquelas que criticamente são consideradas promissoras ou inovadoras.

O caminho percorrido na tessitura dessas investigações elencadas aqui nessa temática traz para a cena da formação as trajetórias dos sujeitos formadores, suas experiências inseridas nos seus diversos contextos, suas história de vida para se constituírem o pano de fundo de seu processo formativo, de sua identidade docente e de seu desenvolvimento profissional. A resignificação dessas práticas, analisadas nas narrativas dos processos vividos e experienciados, é fundamental para suas novas práticas formativas.

6.6 Construindo interseções

Entrevista com P₂₉E₂

Professor de matemática da educação básica desde 1990, atuando na rede estadual de ensino (SEDUC/PA), nosso entrevistado, aqui identificado como P₂₉E₂, nos concedeu a entrevista, em seu local de trabalho, no IFPA, no dia 11 de setembro de 2019, às 11 horas da manhã. Fez mestrado em Matemática, na UFPA, em 2008 e concluiu o doutorado no PPGECM, em 2017, tendo como objeto de estudos e pesquisa as práticas educativas interdisciplinares na interface da intercontextualidade no âmbito do PIBID/IFPA.

Para nosso interlocutor, o trabalho de iniciação à docência na licenciatura deve envolver, além da área específica, outras áreas do conhecimento de modo que as práticas sejam desenvolvidas de forma interdisciplinar e intercontextual. Em suas palavras,

Eu resolvi fazer uma análise dessas práticas educativas que já haviam sido desenvolvidas, ou seja, verificar de que forma elas se relacionavam dentro do contexto da Educação Básica. Eu chamei de intercontextualidade porque uma coisa que você tem é a prática dentro do contexto acadêmico, em que você estuda a teoria ou se desenvolve, planeja, desenvolve suas práticas e participa inclusive de eventos e debates, mas como é que isso se relaciona com a sua prática lá no contexto que é outra realidade? (...) Eu faço essa análise da prática, essa análise que eu trato sobre prática educativa, inclusive com um dos autores, como o Zabala e a relação com a Olga Pombo. Eles usam a questão da interdisciplinaridade e eu uso outro termo, que é a intercontextualidade, porque eu não estou tratando apenas no nível de conteúdo e de disciplina, mas a minha relação é um pouco mais ampla do que a interdisciplinaridade; ela envolve todo o contexto em que as relações acontecem. (P₂₉E₂, Entrevista concedida em 11/09/19)

O discurso do entrevistado assume o caráter interdisciplinar para o desenvolvimento do projeto PIBID na instituição, e avança para analisar os diferentes contextos onde a prática

dos professores em formação inicial ocorre, isto é, tanto no contexto acadêmico quanto no contexto de sala de aula da educação básica ou profissional.

Quanto à presença desse objeto de pesquisa em sua prática pedagógica atual, revela que enquanto esteve na sala de aula teve possibilidades de coordenar as discussões do grupo e orientar as práticas de estágio dos estudantes. Além disso, foi formado um grupo de pesquisa dos professores de matemática do instituto federal, cuja dinâmica de funcionamento, consta de reuniões semanais para análise e reflexão da prática educativa desenvolvida na instituição e na consecução dos projetos, como o PIBID. São reflexões críticas tanto sobre as práticas docentes quanto sobre o processo de estágio de docência e a iniciação à pesquisa científica, além da organização de possíveis eventos. Hoje, P₂₉E₂ atua na gestão do instituto, porém mantém a participação nesse grupo.

Após a conclusão do doutorado, o entrevistado, desenvolve desde 2018, como coordenador, um projeto intitulado a formação de professores de matemática no IFPA/Belém, que analisa os níveis das contribuições epistemológicas das disciplinas da matriz curricular do curso de licenciatura em matemática do instituto na formação docente para a educação básica. Desse modo, nesse aspecto é possível concluir que o pesquisador dá continuidade em sua pesquisa doutoral em sua prática social atual.

Da análise de seu currículo Lattes, que infelizmente encontra-se desatualizado, tendo a última atualização ocorrida em novembro de 2018, percebo uma tímida produção acadêmica quanto à publicação de artigos científicos, quer em periódicos, quer em capítulos de livros. Até aquela data da última atualização, P₂₉E₂ produziu após o doutorado, apenas um (01) artigo científico em periódico da área, tratando sobre seu objeto de tese doutoral. Entretanto, já em nossa conversa na entrevista, ele relatava as dificuldades de continuar com as produções acadêmicas na área estando exercendo a gestão no instituto.

Eu fechei a minha tese em 2017 e fiz a publicação de um artigo na revista REMATEC, agora do ponto de vista da minha participação na gestão, essa minha atividade como pesquisador está limitada e eu tenho ficado restrito a leitura e a discussão do grupo. É claro que a gente não sai de vez do trabalho, mas o sacrifício é muito grande para que ocorra isso, então fica bastante difícil; é complicado a gente fazer essa inserção maior como pesquisador nesse campo da pesquisa, haja vista esse trabalho direto com a gestão do Instituto. (P₂₉E₂, Entrevista concedida em 11/09/19)

Assim, o pano de fundo de seu discurso encerra as dificuldades de articular as demandas da gestão acadêmica e administrativa com as demandas da atuação como pesquisador. Por outro lado, há de salientar que, também quanto a participação em bancas de

mestrado e doutorado a atuação de nosso interlocutor deixa a desejar, haja vista que, até a data da última atualização de seu currículo, não havia participado em nenhuma banca.

É evidente, que minha crítica a esse desempenho na produção acadêmica não se assemelha a excessiva demanda por publicações exigidas pela CAPES. Não! Minha investigação busca compreender e identificar os desdobramentos das pesquisas doutorais nas práticas sociais de nossos interlocutores, egressos do PPGECM, portanto, nossa preocupação é de outra natureza e visa o aprimoramento das contribuições de programas de pós-graduação e dos doutores egressos na sua prática social.

Entrevista com P₂₈E₃

Nosso entrevistado, P₂₈E₃, nos recebeu para a entrevista na manhã do dia 17 de setembro de 2019, às 9 horas, em seu local de trabalho. Bastante descontraído nos contou que fez dois cursos de graduação, primeiro em Engenharia Elétrica e depois Licenciatura plena em matemática, ambos na UFPA, tendo concluído a licenciatura em 1999. Fez mestrado e doutorado no programa, na mesma linha de pesquisa. Relata que o objeto surgiu do mestrado, com as discussões de grupo e com as conversas realizadas com seu orientador.

Nessas conversas sobre o modelo de referência que ele enfatiza contextualiza a matemática pela matemática na escola; então desse modelo P₂₈E₃ viu uma possibilidade muito interessante de enfrentamento, que a didática da matemática sempre tem em vista, que é a falta de articulação dos objetos matemáticos na escola, quer dizer, então que você ensina na escola de maneira isolada o objeto. Às vezes as articulações são muito fracas de modo que se possa pensar teoricamente o objeto, em termos de tarefas, organização, técnicas, tecnologia, teoria, que são conceitos da Teoria Antropológica do Didático, com relação ao objeto, as suas tarefas e como desenvolver a teoria. Categoricamente, nosso interlocutor trata seu objeto de pesquisa como sendo esse problema da articulação em torno de um objeto de saber matemático.

E aí no doutorado, eu continuo, mas continua como uma questão de organização do ensino, tanto é que o objeto, no meio da organização, o objeto muda. O objeto matemático central da equação do segundo grau mudou para a fatoração do trinômio do segundo grau, que seria a tarefa fundamental para a compreensão de todo o processo que estava lá sendo desenvolvido. (P₂₈E₃, Entrevista concedida em 17/09/19)

Nesse sentido, ele compreende seu objeto de pesquisa como sendo a organização matemática vinculada às articulações desses conhecimentos para desenvolver o que se chama de tarefa fundamental, que em seu caso específico, é a fatoração do trinômio do segundo grau. Nesse processo a reflexão realizada pelo pesquisador sobre a própria prática, mobiliza as organizações e articulações matemáticas entre objetos tratados em anos anteriores de escolaridade, com os novos objetos de estudo, com vistas ao enfrentamento da fraca articulação dos objetos matemáticos na educação básica.

Do discurso de nosso interlocutor, salta o objeto que é trazer um modelo de um percurso de estudo e investigação pessoal. Em suas palavras, “Então na verdade a peça principal foi isso, como é que o professor reage no processo de transposição didática interna também? Por que é interno; é o professor diante do saber e como ele vai reformulando o seu modelo epistemológico e praxiológico, que é pessoal e de referência?” (P₂₈E₃)

Sobre seu fazer atual e como o objeto de sua pesquisa doutoral convive com sua prática social, o entrevistado nos diz que a reflexão feita na tese traz a temática da formação dos professores e, como hoje ele trabalha no Centro de Formação de Professores (CCEFOP), o objeto é recolocado em termos das distinções e complementariedade entre as práticas e reflexões coletivas nos grupos de professores e a necessária reflexão pessoal do professor que permitem o desenvolvimento do modelo epistemológico pessoal de referência.

Em geral têm um preâmbulo que na verdade não é muito preâmbulo, é quase uma parte inteira da formação, que é eu trazer a experiência que eu tive e, é uma experiência interessante porque, porque eu sou professor a muitos anos também da rede estadual, então eu conheço as condições de trabalho nessa rede e eu falo dessas condições, das limitações e também falo das coisas que são impostas na escola para o professor fazer; então eu vou trazendo, e digo o que acontece e que o professor não consegue mudar uma estrutura física da escola, sozinho. É preciso de muita luta política e tal, para que isso ocorra, mas a infraestrutura didática, essa o professor pode mobilizar algumas coisas, é claro que isso requer formação. É nesse ponto que eu entro e digo a experiência que eu tive de fazer formação no mestrado e no doutorado, e que mexeram de alguma forma com o sujeito que sou, em seu processo de educação e aprendizagem e, por conta de várias razões; aí eu coloco não só esse testemunho, mas que eu sou também um porta-voz do que eu tive de benefício lá atrás, na formação desenvolvida no IEMCI. (P₂₈E₃, Entrevista concedida em 17/09/19)

Nosso interlocutor exemplifica no texto acima como procede nos processos de formação em que participa, destacando a experiência que teve na formação continuada que participou na pós-graduação. De modo que sua experiência pessoal, sua trajetória de vida e a formação do sujeito de sua tese (o próprio autor) são enfatizadas na reflexão que ele faz sobre

sua própria prática docente e com o processo formativo que experimentou nesse meio. Nesse sentido, ao mobilizar suas memórias didáticas, suas experiências de sala de aula e seus saberes, nas condições impostas pelas instituições, ele cria as condições para a reflexão sobre suas praxeologias e as mudanças de sua prática docente. Processo este que leva para sua prática atual como formador de professores da rede estadual.

Da análise de seu currículo se vê um distanciamento do sujeito entrevistado quanto às atividades de pesquisa, que devem ser inerentes à prática social do profissional da Educação Matemática, egresso de um curso de doutorado. Sua última atualização curricular na plataforma Lattes se deu em maio de 2018, estando, portanto, desatualizado em mais de 18 meses. Desse modo, após a defesa da tese não desenvolveu nenhum projeto de pesquisa, publicou apenas um (01) artigo em periódico, em parceria com seu orientador, tratando sobre seu objeto de pesquisa doutoral. Não houve publicação de capítulo de livro nem participação em bancas de mestrado e doutorado até a última atualização curricular.

A tímida produção científica pós-doutoral de P₂₈E₃ age como acender uma luz de alerta quanto aos desdobramentos da formação doutoral e dos cursos de pós-graduação de forma geral, nas práticas sociais dos educadores matemáticos formados nos programas de pós-graduação. Temos a clareza de que não basta a existência de produtividade acadêmica para que esses desdobramentos ocorram. Faz-se necessário dosar bem a relação, nem sempre tranquila, entre produtividade e qualidade das produções, bem atentos às palavras de Saviani,

Portanto, quando falamos do dilema produtividade-qualidade na pós-graduação em educação, estamos falando de uma situação embaraçosa, pois o incremento da produtividade interfere negativamente na qualidade e vice-versa. Assim, ambos os caminhos revelam-se igualmente difíceis. Com efeito, o sentimento geral é que não se pode abrir mão da qualidade, mas também não se pode descuidar da produtividade. (SAVIANI, 2007, p. 194)

Esse desafio da pós-graduação, especialmente no doutorado, sugere a necessidade de acompanhamento, pelo menos inicial, do egresso pelo referido programa, acerca das formas de desenvolvimento de pesquisas em seus próprios ambientes de trabalho. Embora, possamos compreender as dificuldades inerentes de fazer pesquisa nesse retorno ao espaço escolar, possivelmente esse acompanhamento do egresso possa amenizar tais dificuldades. O próprio entrevistado reconhece essas dificuldades ao dizer que,

Confesso para ti que eu parei; estou parado em termos de pesquisa desde o meu doutorado; essa é uma coisa que eu me cobro muito, mas que ainda não consegui me organizar com tempo suficiente para retomá-la. Eu sei que eu tenho muito material de pesquisa e que eu devo desenvolver, entretanto

ainda não consegui fazer. Estou tentando me organizar, inclusive com os colegas daqui do CEFOP ligados à matemática, para que a gente possa formar um grupo para isso. Estamos organizando esse grupo para que toda sexta a gente consiga estudar alguma teoria, entretanto as demandas próprias daqui da instituição acabam engolindo esse tempo e nem sempre sobra uma sexta-feira livre. (P₂₈E₃, Entrevista concedida em 17/09/19)

O tempo corrido, as demandas da formação de professores e, muitas vezes, as exigências burocráticas das funções, acabam por sufocar as tentativas de desenvolver outros aspectos de sua prática social como a pesquisa na área. Essa dificuldade, na verdade, se torna um desafio para a formação de novos doutores em nossa região, e possivelmente no País: a necessidade dos programas de pós-graduação acompanhar a inserção dos novos doutores em projetos de pesquisa que, por assim dizer, lhes abram as porteiras da pesquisa acadêmica.

Entrevista com P₁₀E₄

O entrevistado nos recebeu para a entrevista, em sua sala de trabalho, na UFPA, Às 15h do dia 17/09/2019. Graduou-se em Licenciatura plena em Ciências com habilitação em Matemática, pela UNESPA (hoje UNAMA), em 1989. Fez o mestrado e o doutorado no PPGECM, tendo encerrado o doutorado em 2014, como egresso da primeira turma de doutorado do programa. Seu objeto do mestrado foi a modelagem matemática em situações de ensino/aprendizagem, enquanto no doutorado, tratou das aprendizagens dos formadores de professores ao compartilharem práticas comuns. Em seu discurso sobre o objeto de investigação doutoral, destaca,

A minha pesquisa era compreender como é que esse curso ia ser implementado e o que eu trabalhei foi a partir dessa implementação. Quais eram as aprendizagens e que aprendizagens eram essas que eles desenvolviam ao longo dessas discussões? E se dentro dessas aprendizagens se eles se identificavam com isso e se, no contexto, se desenvolviam profissionalmente? Por que a minha proposta de trabalho era que: ao desenvolverem essas práticas que eram oriundas dessa implementação, desse novo curso, eles iriam aprender, se identificar e automaticamente dentro desse contexto, eles se desenvolveriam profissionalmente. (P₁₀E₄, Entrevista concedida em 17/09/19)

O curso a ser implantado do qual fala, nosso interlocutor, é a Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagem, da Faculdade de Educação Matemática e Científica (FEMCI/IEMCI). PE₄ destaca o caráter inovador e dialógico, das práticas sociais desenvolvidas pelos formadores de professores, seus sujeitos de pesquisa, quando da execução da implantação do curso de licenciatura voltado para a docência nos anos iniciais.

No processo são destacados a cooperação, as discussões coletivas, a realização de projetos, o aprendizado social e o trabalho coletivo desenvolvido pelos formadores nessa comunidade que ele identifica como uma comunidade de prática, com base em Wenger (2001).

P₁₀E₄ atualmente é professor da FEMCI, desde sua pesquisa doutoral, e ao tratar da sua relação atual com seu objeto de pesquisa doutoral, enfatiza que de certo modo continua com essa reflexão, e tece sua crítica ao processo desenvolvido na educação básica com suas práticas rotineiras e tradicionais e, avança para a percepção das novas práticas cooperativas e colaborativas desenvolvidas pelos sujeitos de sua investigação, que são levadas para a formação dos professores dos anos iniciais no curso de licenciatura integrada. São práticas debatidas e negociadas em comunidade pelos formadores, que nesse processo se identificam como formadores, compartilham aprendizagens e, se desenvolvem profissionalmente.

Do ponto de vista da pesquisa, afirma que desde sua entrada no Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC/IEMCI) têm tido uma atuação diversificada, haja vista as particularidades desse programa profissional de pós-graduação.

O mestrado profissional tem outro enfoque. Ele pega a problemática da escola, não que tu não pegas no acadêmico, mas a experiência no profissional conta mais para poder fazer o enfrentamento das situações. Então, dentro do PPGDOC, eu já trabalhei, por exemplo, com formação de professores... Tranquilo, mas não no contexto de uma comunidade de prática ou em termos de comunidade, mas o saber, o conhecimento de organizar um grupo para aprender, para se identificar com uma determinada prática, para tentar fazer com que dentro do desenvolvimento daquela prática eles tenham um índice de desenvolvimento profissional. (P₁₀E₄, Entrevista concedida em 17/09/19)

Da análise de seu currículo Lattes percebi que o pesquisador o atualiza a cada seis (06) meses e que está participando, como coordenador de um projeto de pesquisa, intitulado, “Ensino-Aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: atividades exploratório-investigativas de formação docente”, que problematiza as estratégias de estudantes na resolução de atividades exploratório-investigativas de matemática, e examina as aprendizagens desencadeadas pelos professores dos anos iniciais de escolaridade. Além desse projeto, participa como integrante de dois outros projetos de pesquisa relacionados ao processo de ensino/aprendizagem de matemática.

Quanto à produção acadêmica e científica, nosso interlocutor, publicou após a defesa doutoral seis (06) artigos científicos em periódicos, dos quais 05 artigos são relacionados aos processos de formação de professores e de formadores e 01 artigo ligado ao processo de

ensino/aprendizagem. Também publicou um artigo sobre sua tese doutoral como capítulo de livro. Desta produção vejo que há um desdobramento de sua tese doutoral em sua produção científica e na continuidade das pesquisas em educação matemática.

Sua participação em bancas de mestrado e doutorado também é relevante: são 12 participações em bancas de mestrado, 15 participações em bancas de qualificação do mestrado, 05 bancas de defesa doutoral e 01 banca de qualificação doutoral. Essas bancas ocorreram tanto nos programas do instituto quanto em bancas externas aos programas do IEMCI.

Além do mais, na condição de docente permanente do PPGDOC, está com duas (02) orientações do mestrado profissional em andamento, e concluiu a orientação de oito (08) dissertações do mestrado profissional, além de atuar como coorientador em uma dissertação do mestrado acadêmico do programa.

A inserção do pesquisador no mestrado profissional foi fundamental para que a ocorresse a mudança em seu objeto de investigação nas pesquisas, realizadas ou orientadas após o doutorado, entretanto, as ideias gerais do objeto pesquisado outrora, permanecem vivos em sua prática atual. A participação em projetos de pesquisa desenvolvidos em conjunto com outros professores formadores, voltados para a educação básica ou para o nível superior, é importante para a vivência e para o desenvolvimento profissional. Desse modo, o envolvimento de P₁₀E₄ na pesquisa acadêmica, com o consequente engajamento no mestrado profissional do instituto, são aspectos relevantes do desdobramento de sua pesquisa doutoral em sua prática social de educador matemático.

Entrevista com P₃E₆

A entrevista com P₃E₆ foi realizada, no final de tarde, precisamente às 17 horas, do dia 01 de outubro de 2019, numa das salas de aula do IEMCI, após sua aula no mestrado profissional. Graduou-se em Pedagogia, em 1991 e fez o mestrado e o doutorado no programa, sendo egressa da primeira turma de doutorado, tendo realizado a defesa em 2012.

O objeto de sua tese doutoral foi a concepção que os professores de matemática possuem sobre os números fracionários tendo em vista proporcionar aos estudantes conhecimento significativo. A entrevistada afirma que ainda se persiste em ensinar esse objeto no prisma do qual ela foi alfabetizada, isto é, numa pedagogia matemática extremamente tradicional tanto no nível dos anos iniciais quanto nos anos finais do ensino fundamental. Em suas palavras,

Eu investiguei professores do 6º ano até o ensino médio e foi notório; não é que este conceito ele tenha que ser abandonado ou que ele seja um equívoco; há uma tradição que até se justifique nessa relação parte-todo; a questão maior é: só é esta a relação do objeto fração? E quando ela está posta, ela está posta fundamentalmente ou essencialmente em seu aspecto geométrico, representacional? Então, o objeto é tratado de forma representacional, pura e simplesmente, talvez eu não consiga me expressar melhor para dizer o que eu quero te dizer, mas é mais representacional do que nas suas propriedades; é como se a nossa formação, mesmo na licenciatura plena em matemática; essa formação não impactasse na compreensão do professor sobre o objeto. (P₃E₆, Entrevista concedida em 01/10/19)

Nossa interlocutora revela a predominância no ensino do objeto frações na relação parte-todo, sem grandes preocupações com outros aspectos relacionais desse objeto. Desse modo, P₃E₆ analisa o fato de que os significados quociente, medida, número e operador multiplicativo, são subtilizados pelos professores no processo de ensino de frações e, pouco compreendidos pelos próprios professores de matemática investigados. A pesquisadora considera ainda que o professor tem a consciência de que a escola necessita de uma mudança de perspectiva de ensino, entretanto, o professor tem dificuldade de estabelecer a relação desse objeto de saber acadêmico no objeto de conhecimento didático da educação básica.

Quanto à presença do objeto de sua pesquisa doutoral em sua prática atual, a entrevistada pondera que esse diálogo com seu objeto doutoral se deu em sua prática, mas de forma tímida, porque quando ela voltou para a escola não foi lotada em sala de aula, foi lotada na vice-coordenação da educação inclusiva, tendo que enfrentar esse trabalho com várias resistências na instituição, que lhe impuseram novas práticas, desafios e outros rumos de pesquisa. Quanto à continuidade da pesquisa após o doutorado nos revela que,

E aí acabou que eu fazia parte de um grupo de pesquisa que trabalhava e discutia matemática cultura e, por contingências do grupo mesmo e da coordenação; e a coordenadora do grupo ter que assumir outra função, o nosso próprio grupo também saiu e aí nós nos envolvemos num projeto internacional sobre avaliação da aprendizagem ou para as aprendizagens; projeto esse que hoje eu dou aulas sobre avaliação na pós-graduação em ciências e matemática (PE₆ é professora colaboradora do PPGDOC, do IEMCI) e, aliado a isso, eu estou no projeto de ensino de álgebra para os anos iniciais no município de Belém, desenvolvido em conjunto com Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (P₃E₆, Entrevista concedida em 01/10/19)

Portanto, em seu discurso nossa interlocutora destaca a mudança de seu objeto de investigação após o doutorado, por conta das circunstâncias e demandas da instituição a qual está vinculada, bem como pelas mudanças que ocorreram no grupo de pesquisa ao qual estava

participando no programa. Da análise de seu currículo percebo seu envolvimento em projetos de pesquisa, como ela já declarou acima. São ao todo, nove (09) projetos de pesquisa nos quais atuou como coordenadora desses projetos, todos relacionados aos anos iniciais de escolaridade. Dentre esses, toma destaque seu projeto de pós-doutoramento realizado, de 2018 a 2019, na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP/BAURU), cujo tema foi “Avaliação - ensino-aprendizado e afetividade: um estudo a respeito da confiança em práticas avaliativas em matemática nos anos iniciais.”

Quanto à produção acadêmica, que também nos informa acerca dos desdobramentos de sua pesquisa doutoral em sua prática social, P₃E₆ publicou, até sua última atualização curricular em 2019, um (01) artigo científico em periódico, que tratou de práticas letivas nos anos iniciais e, quatro (04) livros, organizados em conjunto com outros pesquisadores sobre temáticas diversas, porém também relacionadas aos anos iniciais de escolaridade.

Esses dados comparados com o quantitativo de projetos de pesquisa poderiam ser mais relevantes, entretanto, uma possível justificativa para números tão modestos, pode ser o envolvimento da pesquisadora na gestão escolar e a docência na pós-graduação no curso de mestrado profissional do instituto.

Ademais, não considero que o problema da produtividade seja um critério mais relevante do que o da qualidade dessa produção mesmo que “[...] resulta evidente que os Programas de Pós-Graduação não podem abrir mão da produtividade, pois isso significaria admitir que ficariam improdutivos, vale dizer, sem produzir coisa alguma.” (SAVIANI, 2007, p. 194), portanto o dilema produtividade-qualidade, posto por Saviani, persiste.

Na participação em bancas de defesa e qualificação de mestrado e doutorado, a qual é um dado relevante para a atuação doutoral, vemos que a pesquisadora participou de nove (09) bancas de defesa e duas (02) bancas de qualificação de mestrado, e uma (01) banca de defesa e uma (01) banca de qualificação de doutorado. Quanto às orientações, tendo em vista sua atuação como docente colaboradora do PPGDOC/IEMCI, finalizou a orientação de um dos egressos desse programa e tem uma orientação do mestrado profissional em andamento.

As limitações devido as atividades realizadas por ela no retorno à escola, como a coordenação pedagógica e a formação dos professores que atuavam nos anos iniciais nessa instituição ocuparam boa parte do seu tempo, deixando-a impossibilitada de realizar publicações relativas a sua tese doutoral. Todavia, devido sua participação no projeto de pesquisa sobre a avaliação para as aprendizagens novas possibilidades surgiram, e assim publicou artigos sobre essa temática e sobre o processo de letramento, em livros.

Desse modo, as exigências das práticas desenvolvidas nas instituições de ensino após o doutorado, criam demandas outras que dificultam o processo de produção de publicações após a defesa da tese. Essas contingências geram novos desafios e, nalguns casos demandas de novas pesquisas que reorientam as publicações futuras dos doutores egressos.

Entrevista com P₄E₇

Professora da Faculdade de Educação Matemática e Científica (FEMCI/IEMCI), PE₇ concedeu a entrevista às 16 horas e 30 minutos, do dia 06 de outubro de 2019, no espaço Mirante do Rio, na UFPA, após suas aulas na graduação. Graduou-se em 1998, em Pedagogia, pela UFPA e, fez o mestrado e o doutorado no programa, tendo defendido sua tese doutoral em 2013. Seu objeto de pesquisa, tanto no mestrado quanto no doutorado foi sobre a formação dos professores. Especificamente em sua tese investigou acerca dos saberes dos professores formadores de professores que ensinam matemática nos anos iniciais de escolaridade.

Tratando de seu objeto de investigação doutoral, nossa interlocutora destacou que,

Os sujeitos com os quais eu desenvolvi a pesquisa foram os formadores de professores, mas que formadores de professores? São aqueles que formam outros professores para atuarem com os alunos dos anos iniciais, no campo da matemática, ou seja, aqueles professores que formam aquele professor que vai ensinar matemática para as crianças da escolarização básica. (...) eu tinha uma ideia que aquilo que o professor formador faz na sua sala de aula, na sua prática, como professor universitário ou como formador, na sua identidade de formador de outros professores; o que ele faz tem muito a ver com a sua história, com aqueles conhecimentos que eu denominei de saberes, devido a diversas categorias de saberes e, devido essa categoria ser muito abrangente com base em Tardif, e que eu associei ao mesmo conceito que Schulman trabalha de conhecimento do professor e, nessa categoria de saberes, que é bastante abrangente, tem conhecimento, tem crenças, têm concepções; então é bem abrangente e envolve tudo aquilo que o professor constrói ao longo de sua trajetória de vida, que não é só a trajetória profissional a partir da Universidade, mas é toda a sua história como estudante e como pessoa, a sua história de vida. (...) Então ele consegue fazer esse olhar entre o saber do professor que repercute na prática de sala de aula. É um saber que eu não digo que é um saber digamos bom ou ruim ou que tenha um bom proveito, mas é um saber que foi o que ele conseguiu aprender e, o que ele conseguiu aprender é o que ele reproduz e, quando você desconstrói isso, que você consegue refletir sobre isso, o sujeito mesmo, porque quem é capaz de transformar o sujeito não é outra pessoa, é ele mesmo. (P₄E₇, Entrevista concedida em 06/10/19)

O discurso da entrevistada tem como pano de fundo o fato de que os sujeitos em formação interiorizam processos pedagógicos ou práticas docentes, quer sejam positivas ou questionáveis ao vivenciarem esses momentos com seus formadores. Assim, as trajetórias de vida que envolve tudo o que o sujeito construiu ao longo de sua história, suas experiências, suas crenças, suas concepções, e suas influências no saber desenvolvido pelos formadores de professores e que repercutem em suas práticas pedagógicas em sala de aula.

Além disso, ao estabelecer em seu discurso a oposição semântica entre práticas objetivas ou inconscientes (*habitus*), porque não refletidas, e as práticas conscientes, porque frutos das subjetivações e reflexões sobre as memórias e sobre as próprias práticas, ela destaca que esses sujeitos formadores buscam intencionalmente construir novas práticas ou aprimorar aquelas que criticamente são consideradas promissoras ou inovadoras.

Quanto ao diálogo de seu objeto de investigação doutoral e sua prática social atual, na FEMCI/IEMCI e, atua como docente permanente do PPGDOC/IEMCI. Esses dois espaços de sua atuação profissional como pesquisadora em educação matemática, voltada para os anos iniciais asseguram esse diálogo permanente entre sua prática e seu objeto de pesquisa.

Assim, quando eu me formei doutora pelo programa eu já estava atuando no IEMCI e foi lá que eu fiquei como professora do curso de licenciatura integrada em Linguagem, Ciências e Matemática e, durante está aqui em Belém, eu só tenho atuado na licenciatura integrada do instituto, (...) e no mestrado profissional. Eu gosto muito dessa atuação no mestrado profissional, porque ali são as discussões da prática; eu tenho orientado diversos alunos e tenho aprendido muito com meus alunos e com os professores também; eu também aprendo com eles. Eles que são professores da Educação Básica e eu como formadora desses professores para a educação básica, atuando dentro da formação inicial do licenciado em pedagogia. (P₄E₇, Entrevista concedida em 06/10/19)

O caminho percorrido na tessitura dessa tese traz para a cena da formação as trajetórias de vida da autora e dos sujeitos formadores, suas experiências inseridas nos seus diversos contextos, suas história de vida para se constituírem o pano de fundo de seu processo formativo e laboral. A resignificação dessas práticas, analisadas nas narrativas dos processos vividos e experienciados, é fundamental para suas novas práticas formativas, tanto na FEMCI quanto no PPGDOC. Essa reflexão crítica sobre essas memórias e práticas faz desabrochar intenções e *insights* que permitem o florescer de novas práticas e novas reflexões.

Na comparação com seu currículo Lattes percebo a inserção de nossa interlocutora no PPGDOC e a participação em quatro (04) projetos de pesquisa voltados para letramento matemático e científico, saberes matemáticos científicos e pedagógicos e práticas docentes.

Destes projetos atuou como coordenadora em três deles e em um como integrante. A inserção nesses projetos, voltados para os anos iniciais de escolaridade e a formação de professores que ensinam matemática nesse nível de ensino, confirmam a continuidade da pesquisa em sua prática profissional, mesmo que em alguns deles haja alguma modificação do objeto de pesquisa, como reconhece a própria pesquisadora no discurso destacado a seguir.

Não, eu não tenho desenvolvido nenhum projeto especificamente sobre o formador de professores, porque quando a gente está no contexto da sala de aula, no contexto da prática, e que você sai do curso de formação, você tem várias demandas; então eu tive que dar aulas lá na graduação, eu tive que dar aulas na pós. (...) Então a minha prática é delimitada, muito por aquilo que eu pesquiso; aquilo que eu oriento; tudo parte da demanda, da minha prática. (P₄E₇, Entrevista concedida em 06/10/19)

Quanto à produção de artigos científicos, P₄E₇ produziu após a conclusão do doutorado, em colaboração com outros pesquisadores, cinco (05) artigos em periódicos e quatro (04) artigos como capítulos de livros, tratando de temáticas relativas à formação docente e aos anos iniciais de escolaridade. A entrevistada esclarece que são publicações geralmente são ligadas às orientações e projetos. “São textos, relatos de experiências desses projetos que eu tenho publicado, atualmente do PIBIC, do PAPIM, projeto de monitoria que eu também coordenei e agora estou com o PIBIC, que é sobre o letramento científico e letramento matemático.” (P₄E₇)

Sua participação em bancas de mestrado e doutorado também fica dentro das expectativas de normalidade do que se espera de um doutor da área, haja vista a importância dessa participação para validação e divulgação de novas pesquisas nesse campo. Participou em duas (02) bancas de defesa e quatro (04) bancas de qualificação de mestrado, além de participar de cinco (05) bancas de defesa e três (03) bancas de qualificação doutoral.

No que se refere a orientações no mestrado profissional, nossa entrevistada, concluiu uma (01) orientação e tem outras três (03) orientações em andamento, com previsão de defesa em 2019, todos de professores que ensinam matemática nos anos iniciais, situação a qual a pesquisadora tem críticas, como mostra em seu discurso sobre o fato.

Então os formadores geralmente são os professores dessas áreas; tem a ver com a ideia do programa que está voltada para as áreas específicas. Então esse ranço o programa ainda carrega. Então se tem alguém da Matemática, tem que ser orientado para alguém da Matemática; alguém da ciência vai ser orientada para alguém da ciência, é o ranço... É que o pedagogo não deve saber orientar essas pessoas aí dessas áreas. Então esse ranço existe e sobra para mim, apenas orientar os pedagogos, mas eu tenho trabalhado com eles e

a perspectiva que eu trago da minha trajetória é que tudo isso que eles estão aprendendo, também na pesquisa enquanto professores, nesse diálogo com a prática, nessa reflexão sobre a prática, de pesquisar a própria prática faz parte do PPGDOC. (P₄E₇, Entrevista concedida em 06/10/19)

O caminho percorrido por P₄E₇ na tessitura de sua tese traz para a cena da formação as trajetórias dos sujeitos formadores, suas experiências inseridas nos seus diversos contextos, suas história de vida para se constituírem o pano de fundo de seu processo formativo e laboral recente, ou seja, de suas atuais práticas como profissional da educação matemática. A ressignificação dessas práticas, analisadas nas narrativas dos processos vividos e experienciados, é fundamental para os novos desafios com os quais nos deparamos em nosso fazer e, sobretudo, caracterizam as consequências da formação doutoral da pesquisadora em sua prática social atual.

Entrevista com P₁₆E₉

A entrevista com P₁₆E₉ se deu no início da tarde do dia 24 de outubro de 2019, às 15h, na UFPA, antes do início da reunião do grupo de pesquisa ao qual a entrevistada está vinculada no programa. Nossa interlocutora concluiu a licenciatura plena em matemática em 2002, pela Universidade do estado do Pará (UEPA). Fez o mestrado e o doutorado no PPGECM/IEMCI, tendo concluído o doutorado em 2015 e tendo como objeto de investigação a aprendizagem na formação inicial pela modelagem matemática mediante o uso de um sistema de atividades. Para o estudo e investigação implantou no campus de Castanhal da UFPA (seu local de trabalho) o Laboratório Experimental em Modelagem Matemática (LEMM).

Primeiro eu vou explicar como que se deu para eu criar um ambiente que eu pudesse olhar, a partir da teoria de Engeström; se bem que na verdade que essa teoria eu fui identificá-la bem a posterior, mas a tese na verdade, é basicamente uma continuação da minha dissertação de mestrado. Porque na minha dissertação de Mestrado eu era muito intrigada com a questão do cálculo diferencial e integral; então no mestrado, eu estudei modelagem numa disciplina de cálculo; então eu levei os alunos para o laboratório de física, de química e de biologia, para gente fazer manipulações, experimentações e dali ser desenvolvido o processo de modelagem. Então basicamente, girou em torno de uma descrição do que aconteceu, como eu era da UEPA, e passei para a UFPA porque o UEPA não tinha um ambiente desses; eu queria continuar esse caminho, nesta linha de desenvolver materiais e outras coisas que pudessem desenvolver processos de modelagem matemática; então eu criei um projeto, que até hoje recebe o nome de LEMM, que é o Laboratório Experimental em Modelagem Matemática, e eu consegui a tempo hábil, ser consolidado fisicamente, para que os dados da tese fossem produzidos nesse ambiente, que hoje eu chamo

de espaço de aprendizagem. (...) o meu objeto de pesquisa era a interação existente entre os elementos desse sistema (Sistema de atividade de Engeström), quando da realização de atividades de modelagem matemática, nesse espaço denominado Laboratório Experimental de Modelagem Matemática. (P₁₆E₉, Entrevista concedida em 24/10/19)

O discurso da entrevistada destaca a implantação do Laboratório Experimental em Modelagem Matemática que, além de possibilitar a construção dos dados relativos à sua pesquisa, também possibilitou a continuidade da pesquisa e experimentação em Modelagem Matemática na Faculdade de Matemática em Castanhal, foi assumido posteriormente como um projeto dentro desse Curso. Assim, persiste na prática atual da entrevistada a aprendizagem em modelagem matemática mediadas por interações entre os elementos (sujeito, objeto, comunidade, artefatos mediadores, regras e divisão do trabalho) que atuam na superação de contradições para alcançar transformações expressivas no processo de aprendizagem matemática.

Além disso, seu envolvimento no Laboratório de Informática criou condições para desenvolver o Projeto de pesquisa de Software Livre na educação básica, também associada à Modelagem Matemática. Desse modo, ambos os projetos, contribuem para fomentar nos estudantes da Licenciatura em Matemática de Castanhal a iniciação científica e o engajamento em projetos de extensão universitária. Comparando suas informações na entrevista com a análise do seu currículo visualizo seu engajamento em três (03) projetos de pesquisa, nos quais atuou como coordenadora e que estavam relacionados às temáticas da modelagem matemática, do LEMM e ao uso de softwares livres na aprendizagem matemática.

Quanto à produção científica P₁₆E₉ teve quatro (04) artigos completos publicados em periódicos da área da educação matemática, após a defesa doutoral e, que versaram sobre a modelagem matemática e estatística. Além disso, teve um (01) livro publicado pela SBEM-PA e um (01) capítulo de livro publicado com a mesma temática e sempre em conjunto com outros pesquisadores vinculados ao mesmo grupo de pesquisa, o Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelagem Matemática (GEMM/PPGECM).

Em que pese às dificuldades iniciais para dar conta das publicações e repercussões de sua pesquisa doutoral, pois “(...) saí de licença maternidade e fiquei, praticamente seis meses, sem me envolver com meu projeto de pesquisa e com publicações a respeito, mas acompanhando as coisas de longe.” (P₁₆E₉), a pesquisadora tem caminhado no tocante às publicações em eventos e periódicos acerca do objeto de estudo e pesquisa no doutorado: a aprendizagem de matemática mediante a teoria da atividade de Engeström no âmbito da

modelagem matemática. Além disso, as publicações continuam no âmbito do fomento à iniciação científica.

Da análise de sua participação em bancas de mestrado e doutorado vê-se sua presença em quatro (04) bancas de defesa e três (03) bancas de qualificação de mestrado e participou de três (03) bancas de defesa e três (03) bancas de qualificação doutoral, a maioria delas na própria UFPA. Além dessas bancas, está atuando como coorientadora de três (03) teses doutorais e uma (01) dissertação de mestrado no âmbito do programa.

De forma geral, na perspectiva da pesquisa de nossa colaboradora, os trabalhos de Modelagem Matemática no campo da educação matemática, são atividades de caráter predominantemente coletivas e colaborativas cuja marca fundamental é a interação entre os diversos participantes, fato que possibilita a aproximação dos envolvidos e desperta o fazer criativo. Essas características têm sido assumidas por P₁₆E₉ em sua prática social como pesquisadora e como educadora matemática demonstrando consequências benéficas de sua formação doutoral no programa em sua prática educativa.

Entrevista com P₁₁E₁₁

A entrevista com P₁₁E₁₁ ocorreu de forma online via conversa de áudio pelo whatsapp, às 20 horas, horário local, do dia 29 de novembro de 2019. O entrevistado é graduado em Matemática, desde 2001, pela Universidade Federal do Acre (UFAC). A partir daí exerceu a docência em matemática na educação básica e superior em alguns estados da região. Concluiu o doutorado em 2014 no PPGECM abordando a relação do professor com o saber matemático e os conhecimentos que o professor mobiliza em sua prática.

Em sua tese parte da crítica ao fato de que o professor de matemática possui certa dificuldade no que se refere ao domínio dos conhecimentos necessários ao ensino do saber matemático. Assim esse tema se insere no seio da problemática praxeológica enfrentada na profissão docente, no que tange as maneiras do professor pensar e agir sobre o ensino da matemática escolar. Em seu comentário acerca de seu objeto de pesquisa destaca,

Então esse foi o nosso objeto de estudo durante a nossa tese doutoral, nesse trabalho nosso a busca foi tentar compreensões acerca da relação do professor com o saber matemático, bem como identificar conhecimentos mobilizados em sua prática, pelo professor de matemática. (...) O nosso estudo se desenvolveu tendo por base teórica teoria antropológica do didático e contou com a participação de quatro sujeitos alunos e professores de um curso de licenciatura em matemática. Assumimos o percurso de

estudo e Pesquisa o PER, durante a realização da disciplina Tendências Metodológicas em Educação Matemática, no curso de especialização em educação matemática no ensino. (...) Então a partir dessas análises dos processos que emergiram nos percursos formativos elaboramos um dispositivo prático didático que poderá contribuir para antecipação da maneira de agir e pensar do professor sobre a sua prática no ensino de matemática na Educação Básica, com base na reflexão sobre um objeto de ensino concreto que foi a análise combinatória no ensino médio. (P₁₁E₁₁, Entrevista concedida em 29/11/19)

O discurso de nosso entrevistado tem como pano de fundo a análise crítica do que a Teoria antropológica do Didático denomina problema praxeológico do professor de matemática. Nessa narrativa, o pesquisador parte dessa crítica tendo por base um objeto matemático concreto, busca compreender as formas de vida de objeto na instituição escolar e se reflete sobre as práticas desenvolvidas pelos professores nesse processo, identificando os conhecimentos mobilizados no fazer docente. Desse modo, assumindo o percurso de estudos e pesquisa (PER) os professores podem antecipar suas maneiras de agir e de pensar, passando a aplicar novas e inovadoras práticas reorganizadas, matemática e didaticamente, que possibilitarão novas formas de ensinar e aprender matemática na educação básica.

Quanto à relação atual de sua pesquisa e sua prática social assegura que esse objeto continua fazendo parte das pesquisas que desenvolve. Como exemplo, cita uma pesquisa de Mestrado que está orientando cuja “intenção é no sentido de desvelar mais sobre esse objeto, face ao currículo escolar, sobre o olhar da teoria da transposição didática” (P₁₁E₁₁). Assim, de certa forma o objeto continua fazendo parte do universo teórico que utiliza. Neste sentido, o discurso enfatiza seu ingresso como professor e orientador no curso de mestrado profissional que possibilitou a continuidade da pesquisa com o uso do mesmo objeto de investigação estudado no doutorado, embora haja a inclusão de novos objetos de pesquisa em função de novas demandas.

Na continuidade da entrevista, nosso interlocutor, ressalta sua participação em projetos de pesquisas após a defesa doutoral, dentre eles, o projeto estudo de decisões didáticas relativas à elaboração e implantação de aulas propostas por um grupo de professores, em que atua como coordenador. Nesse projeto todos os planejamentos de aula elaborados, aplicados e reescritos pelos grupos das instituições participantes são editados e disponibilizados em formato digital, como forma de ampliar significativamente o público alvo atingido. Além desse, participou como coordenador do projeto de pesquisa que fez o Mapeamento e estado da arte da pesquisa brasileira sobre o professor que ensina matemática. A participação nesses projetos de pesquisa destaca a continuidade do objeto de pesquisa doutoral em sua prática

como pesquisador da educação matemática, os quais se adequam como desdobramento de sua produção científica na pós-graduação em sua prática social.

Quanto à produção de artigos científicos em periódicos, livros e capítulos de livros, a partir de seu currículo na plataforma Lattes, percebo que o mesmo produziu, após defesa de tese, três (03) artigos em periódicos da área da Educação Matemática, um (01) livro sobre a matemática básica em escolas indígenas e cinco (05) capítulos de livros abordando a temática da formação dos professores que ensinam matemática e o processo de ensino de matemática na educação básica, todos em colaboração com outros pesquisadores da área.

A participação do entrevistado em bancas de mestrado e doutorado também é relevante, haja vista que nesse período participou de vinte (20) bancas de defesa de mestrado, dezesseis (16) bancas de qualificação de mestrado e três (03) bancas de qualificação doutoral. a ausência de participação em bancas de defesa doutorais pode ter como explicação possível, o fato de que sua atuação em banca de qualificação doutoral ter ocorrido em 2019, no estado da Bahia e ainda não terem ocorrido as respectivas defesas e, além disso, pelo fato de que na região norte haver somente dois cursos de doutorado em Educação em Ciências e Matemática, o PPGECM e a REAMEC.

Quanto à sua atuação como professor no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, mestrado profissional, da UFAC, destaco sua participação no Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Formação de Professores que ensinam Matemática - FORPROMAT, vinculado ao Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas - CCET da Universidade Federal do Acre – UFAC congrega professores, pesquisadores e alunos de várias instituições envolvidas com formação de professores. Os estudos e pesquisas em desenvolvimento no grupo, segundo sua página na internet, têm como objetivo contribuir com os processos de ensino, com a pesquisa e a extensão, através de ações voltadas para a formação docente, compartilhando conhecimentos e tendências, promovendo o desenvolvimento curricular de professores e de futuros professores.

No tocante às orientações de teses e dissertações, cataloguei a coorientação de uma (01) tese doutoral, em andamento, no doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências, na Universidade Federal da Bahia- UFBA, duas (02) orientações de dissertação em andamento no mestrado profissional, e quatorze (14) orientações de dissertação concluídas nesse mestrado profissional. Vê-se aqui que a inclusão de novos doutores em programas de pós-graduação é um fator que favorece a pesquisa e conseqüentemente, a produção acadêmica e científica desses profissionais contribuindo para seu desenvolvimento profissional e para a continuidade do processo. Neste sentido, os programas de pós-graduação são o espaço

privilegiado de desenvolvimento da pesquisa científica, como se pode destacar das palavras de Saviani (2007, p. 184),

Os programas de pós-graduação *stricto sensu*, por sua vez, justificam-se não apenas em razão da necessidade de assimilação dos procedimentos e resultados da pesquisa, mas tendo em vista o próprio avanço do conhecimento, isto é, o desenvolvimento das pesquisas numa área determinada, contribuindo diretamente para essa finalidade.

Portanto, eis o objetivo central da formação acadêmica nos programas de pós-graduação, a formação de novos pesquisadores, numa determinada área do conhecimento, que contribuam com suas práticas sociais para o avanço da pesquisa nesta área e, em nosso caso específico, a formação de novos pesquisadores que assumindo a pesquisa e a formação de novos pesquisadores como seu fazer diário, promovam um círculo virtuoso de formação de profissionais da educação matemática.

7 CONSIDERAÇÕES

No caminho investigativo que trilhei nessa pesquisa busquei compreender as consequências/desdobramentos das produções científicas - suas teses doutorais – no processo de formação doutoral dos egressos do PPGECM, em suas práticas sociais (práticas pedagógicas, práticas de pesquisas) como profissionais da educação matemática. Nesse processo, houve repercussões, por meio da participação em grupos ou projetos de pesquisa acadêmica, reflexões críticas sobre suas próprias práticas, incremento na produção de artigos científicos e, sobretudo, inserção crescente no processo de formação acadêmica de novos pesquisadores para a região amazônica.

Desde o início várias questões foram sendo postas e enfrentadas desde o seminário I, passando pelo seminário II, e desaguando na qualificação: De que forma essa pesquisa pode nos fornecer uma cartografia... Quais seriam esses desdobramentos? O que tu chamas de “práticas sociais investigadas”? E “socialmente construídas e compartilhadas”? Será que o pesquisador vivencia os resultados de suas pesquisas em sua prática? Tanto em sua prática quanto como formador de professores? Essas questões foram inquietantes e as ter em mente permitiu encontrar os caminhos que trilhei nessa investigação.

Neste caminho diversos ajustes se fizeram necessários, dentre eles o foco da pesquisa e a questão orientadora da investigação. Após vários ajustes chegamos (eu e meu orientador) a seguinte questão: Em que aspectos as teses em Educação Matemática produzidas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas – PPGECM reverberam nas práticas sociais dos professores pesquisadores egressos do programa, e suas possíveis repercussões e desdobramentos?

Desse modo, a busca de respostas a essa questão implicou nos ajustes no processo metodológico utilizado na pesquisa, bem como, na redefinição do objetivo geral. Para dar conta de encontrar as respostas à inquietação motivadora da pesquisa, o objetivo geral que nos propomos alcançar foi analisar as teses em Educação Matemática, produzidas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM do IEMCI/UFPA, identificando os discursos e suas intercessões/consequências nas práticas sociais dos pesquisadores egressos do programa.

Para dar conta de enfrentar a complexidade da questão de pesquisa, que demandou a análise de um volume relativamente grande de dados, que incluem não só teses, mas também discursos de sujeitos autores das teses que se referem às repercussões das pesquisas no processo formativo e na prática de professores, além de análise da produção desses sujeitos

via currículo Lattes, fez-se necessário um esforço de síntese interpretativa para compreender a relação entre o conhecimento acadêmico proporcionado pelo processo de formação em programas de pós-graduação e a prática pedagógica e de pesquisa, entendida como prática social.

Na primeira seção “DA FORMAÇÃO AO OBJETO DE PESQUISA”, destaco minha presença no texto na qualidade de sujeito de meu processo formativo e de desenvolvimento profissional. Sintetizo os caminhos percorridos em meu fazer profissional e formativo e que me colocaram diante de meu objeto de pesquisa, além de propiciarem a produção desse trabalho. São as experiências vividas e as práticas pedagógicas refletidas, tanto na Escola Tenente Rêgo Barros, quanto na Fundação Escola Bosque “professor Eidorfe Moreira”, aliadas à minha formação no PPGECM, no curso de mestrado e no doutorado, que possibilitaram esse fazer investigativo e essa produção.

Destaco, também, o foco da tese, apresentado de modo a permitir a clara identificação de minha compreensão/consciência da existência de um desdobramento das produções acadêmicas da formação doutoral na prática pedagógica e de pesquisa dos autores dessas pesquisas (prática social). Desse modo explícito essa compreensão/consciência, sob a forma de tese que me propus a defender.

A segunda seção foi organizada em quatro partes e é um esforço de apresentar os aportes teórico-metodológicos que sustentam o processo da investigação realizada. Na primeira parte tracei o caminho metodológico da pesquisa marcado pelas inquietações, pelos questionamentos, pela busca incessante da relação entre os saberes. Numa visão epistemológica em que o método da pesquisa está interligado tanto à questão orientadora do processo quanto à fundamentação teórica que orienta a busca incessante e inquieta. A segunda parte é situar a pesquisa que aqui apresentamos no seio da educação matemática, entendida como um movimento que segundo Garnica (1999) se instaura na prática pedagógica de auscultar detalhes do processo de aprender e ensinar matemática, mas também um movimento que se insere na prática da pesquisa científica formal nessa área.

Na terceira parte dessa seção apresento a compreensão da prática dos educadores matemáticos como uma prática social, tomando por base os trabalhos de Miguel; Miorin (2002), Miguel et al. (2004), Miguel (2005), dentre outros. Na quarta parte, finalizo a seção, apresentando os pressupostos e compreensão da Semiótica greimasiana ou discursiva acerca do exame acurado dos procedimentos da organização textual e, ao mesmo tempo, dos mecanismos enunciativos de produção e da interpretação do texto. Apresento, ainda, o Percorso Gerativo de Sentido (PGS) como um simulacro metodológico onde ocorre a junção

de um plano de conteúdo com um plano de expressão, de modo que o texto é interpretado por um percurso que vai do mais simples e abstrato (as oposições semânticas) ao mais complexo e concreto (o discurso).

Na terceira seção é caracterizado o panorama das pesquisas em educação matemática no programa analisado, o PPGECM. Para tanto, faço um resgate da história de constituição do programa e apresento suas produções desde 2003, ano da primeira defesa de dissertação, até 2018, período definido para essa investigação. A seção é finalizada com o perfil e a produção, mediante análise do currículo Lattes, dos pesquisadores doutores egressos do programa.

A quarta seção traz o estudo realizado sobre as teses produzidas no PPGECM, analisadas pelo olhar da semiótica greimasiana, com vistas a identificar os discursos dos sujeitos pesquisadores que possibilita compreender o andamento das pesquisas na área de concentração em Educação Matemática e estabelecer nexos com as tendências das pesquisas nessa área. Procedi à análise semiótica das 43 teses em estudo, agrupadas nos respectivos blocos temáticos em cada categoria de análise.

Na quinta seção foram analisadas, a partir do PGS, as entrevistas realizadas com doze (12) sujeitos egressos do programa, cujos textos constituem os discursos dos egressos sobre suas práticas sociais desenvolvidas após a defesa da tese, com a intenção de identificar os possíveis desdobramentos de suas pesquisas em suas práticas sociais. Assim como na seção anterior, esses discursos estão agrupados em suas respectivas temáticas inseridas nas categorias semânticas de análise que deles emergem.

A sexta seção foi construída com a intenção de sintetizar os discursos que brotam das teses em estudo com os discursos que se descortinam nas entrevistas realizadas com os sujeitos colaboradores da pesquisa. Trata-se de um fazer interpretativo com o objetivo de identificar nos discursos dos sujeitos sobre suas práticas sociais e seus objetos de pesquisa doutoral, as influências, as consequências ou os desdobramentos/repercussões que suas pesquisas no programa produzem sobre suas práticas sociais posteriores.

Sintetizo aqui os principais resultados encontrados nas análises realizadas em cada uma das quatro categorias de análise utilizadas para esse fazer interpretativo das produções científicas e dos discursos dos entrevistados, comparando-os com os dados da plataforma Lattes.

A categoria **Saber matemático científico e escolar** agrega as investigações realizadas na busca de enfrentar e compreender quatro aspectos distintos que permeiam abordagens investigativas em educação matemática: a problemática que o processo de desarticulação entre objetos matemáticos de ensino escolar exerce sobre a formação e a prática docente; a

tradução de textos matemáticos relacionados a problemática relação linguagem natural vs linguagem matemática; as práticas sociais com matemática que são incorporadas ao fazer docente como técnicas invariáveis que se tornam um verdadeiro *habitus* no ambiente escolar; e a crítica, em muitos casos, contundente às teorias educacionais que se relacionam ao construtivismo piagetiano e, no campo específico da Educação Matemática, às tendências como a Etnomatemática.

A observação que faço, com base em Miguel (2005) é de que um aspecto comum desses diferentes olhares diz respeito a entender as disciplinas escolares como um reflexo, ou uma vulgarização ou mesmo que são constituídas numa pura e simples adaptação de saberes produzidos pelas ciências de referência, em nosso caso específico, a ciência matemática.

Esses modos específicos de pesquisar são construções coletivas, pertinentes aos grupos de pesquisas que as engendram e, que as aproximações teórico-metodológicas que compartilham são condicionantes que possibilitam modos imperativos de organizar e agir, de modo que os discursos se aproximam e se intersectam, e os condicionamentos do grupo de pesquisa são reconhecidos e assumidos pelos seus membros.

As teses e os discursos de nossos interlocutores entrevistados, desenvolvidos nessa categoria estão do ponto de vista de minha interpretação, voltados para o ensino da Matemática, sem grandes preocupações com o campo cognitivo, isto é, com o contexto da aprendizagem matemática. Uma visão controversa, haja vista a perspectiva de que ensinar e aprender são duas faces da mesma moeda, que não se separam e nem se excluem.

A categoria **Ressignificação de saberes** traz as teses e discursos que discutem a resignificação de saberes e suas interconexões nas práticas socioculturais como estratégias para as ações educativas e formativas. Permeiam os discursos dos pesquisadores as manifestações (Etno) matemáticas, cujas visões e entendimento são expressas no saber-fazer e nas práticas sociais dos sujeitos dessas pesquisas, no diálogo entre saberes emergentes de práticas socioculturais singulares e os saberes escolares e científicos.

Essa é uma temática bastante relevante em nosso contexto brasileiro, fortemente marcado pela desigualdade social e pela exploração econômica que, dentre outros aspectos, expõe a heterogeneidade de nossa formação cultural e social. Além do mais, na forma como os discursos são postos não se verifica uma relação hierárquica de saberes em que se sujeita saberes presentes no cotidiano de grupos culturais e dos próprios estudantes aos saberes escolares e científicos, em razão destes saberes ainda não terem sido submetidos aos critérios de validação científica.

Como nos alerta Fiorin (2009) todo discurso dialoga com outros discursos, toda palavra é cercada de outras palavras, de modo que o dialogismo se constitui nas tensões entre os diferentes enunciados que problematizam a relação Matemática e Cultura. Os pesquisadores revelam consciência das contribuições de suas pesquisas para a reflexão/debate acerca dessa relação para o campo da pesquisa em Educação Matemática.

As pesquisas nesse campo possibilitam perceber a importância e a necessidade de interlocução entre as vivências socioculturais evidenciadas no contexto local, por meio de atitudes sociointerativas e práticas socioculturais, como elemento de ação revitalizadora para os processos formativos dos professores que ensinam matemática em escolas ribeirinhas, em escolas indígenas ou em escolas em assentamentos de trabalhadores rurais ou de populações tradicionais como os quilombolas.

A categoria **formação de professores** explicita as práticas e concepções dos professores que ensinam matemática na educação básica, desenvolvidas ao longo de suas trajetórias profissionais, possuem as marcas das compreensões e práticas educativas vivenciadas durante seu processo formativo como estudante. Além disso, há uma tradição nas formas de ensinar e compreender os objetos matemáticos, mesmo entre professores de matemática, proveniente do modo como foi ensinado para o professor, o qual, muitas vezes mesmo que involuntariamente, ele reproduz. Tais práticas, tradicionalmente vivenciadas nos processos de ensino pelos professores, são interiorizadas durante sua formação inicial e assumidas como formas de ensino de matemática em suas experiências em sala de aula.

Com a finalidade de que se modifique esse processo, são discutidas diversas possibilidades com destaque para a criação de problemas matemáticos com foco no contexto sociocultural, as abordagens interdisciplinares e intercontextualizadas, desenvolvidas já durante a formação inicial, a reflexão crítica sobre o fazer docente, e as práticas de pesquisa colaborativas desenvolvidas entre os pares. Nesses espaços a discussão coletiva, a aprendizagem em grupos e a mobilização de saberes necessários ao desenvolvimento dos projetos de cunho colaborativo, dão o tom das práticas pedagógicas e dos processos formativos desenvolvidos.

Tudo indica que esse salto qualitativo nas práticas sociais dos docentes se estabelece quando as novas experiências não se encaixam naquilo que é considerado como esquema de referência pressuposto, isto é, quando não pode ser resolvido rotineiramente com base nos conhecimentos habituais. Situações limites como essas, em que o professor se afasta de sua “zona de conforto” (SKOVSMOSE, 2000) exigem novos conhecimentos ou aprimoramento de antigos saberes. Cabe aos processos de formação continuada, especialmente nos cursos de

pós-graduação, estimular o professor a se tornar sujeito de sua própria cognição, da sua forma de pensar, e a voltar o olhar sobre sua própria prática, em interseção com as produções acadêmicas.

Na categoria “**Estada da Arte**”, cuja existência se justifica pelo estudo histórico-bibliográfico realizado pelo pesquisador, que pode ser denominado como do tipo *estado-da-arte*, na medida em que permite ao autor, no recorte temporal definido, sistematizar a produção de conhecimento relativa à Educação Matemática no Pará, além de reconhecer os principais resultados da investigação na área e identificar, ênfases, tendências temáticas, abordagens dominantes e características emergentes. O autor estabelece as conexões no âmbito interno desse movimento da educação matemática com as instituições externas, de modo que identifica perspectivas que apontam para a consolidação do processo, apresentando características marcantes da pesquisa em Educação Matemática no Pará.

Desta síntese interpretativa, comparada com a análise curricular dos egressos, emergiram os principais resultados dessa investigação, organizados em duas partes: na primeira discuto resultados que denominei como as limitações ou nossos grandes desafios, e a segunda as contribuições ou consequência almejadas, que possibilitam uma reflexão sobre o processo formativo doutoral no PPGECEM e que podem contribuir com os programas de pós-graduação em Educação Matemática, resguardadas as devidas especificidades de cada caso.

Dentre os grandes desafios que encontrei ao longo da investigação, destaco:

- ✓ O excessivo número de doutores egressos do programa que possuem uma produtividade científica aquém daquilo que se poderia esperar de um pesquisador desse campo de pesquisas: a Educação Matemática. Embora, por um lado, dentre os sujeitos interlocutores entrevistados, havia alguma justificativa que podemos concordar, inclusive porque assumo a perspectiva de Saviani (2007), quanto à identificação do dilema produtividade-qualidade, haja vista que o incremento da produtividade interfere negativamente na necessária qualidade e vice-versa. Por outro lado, não posso deixar de me sentir desafiado por essa situação, haja vista que 58% dos egressos não se envolveram em nenhum projeto de pesquisa após a defesa, 21% deles não publicou nenhum artigo científico em periódico, 44% não publicou nenhum artigo em eventos e 40% não publicou capítulos de livros, nem livros, após a defesa doutoral. No geral, contabilizei 14% dos doutores egressos sem nenhuma dessas produções científicas aqui elencadas. São sem dúvida, situações desafiadoras e uma preocupação, tendo em vista o investimento realizado nesse processo formativo, as

necessidades de pesquisa e difusão científica na área e, a última avaliação da CAPES sobre o programa em relação a esse item.

- ✓ A tímida inserção dos pesquisadores egressos do doutorado do programa na formação continuada de novos pesquisadores, ou seja, nos programas de pós-graduação em educação em ciências e matemática. Dos 43 egressos do doutorado do programa, até 2018, apenas 21% participa de algum programa de pós-graduação. Esse também é um dado bastante preocupante, haja vista, ser a formação de novos pesquisadores na área, um dos principais objetivos da formação de doutores na região. É o efeito multiplicativo do processo, que nessas condições, tem poucas possibilidades de ocorrer. Tudo indica ser este um desafio a ser enfrentado pela comunidade de pesquisadores em educação Matemática na região Norte, ou seja, apesar de termos constituído nossos programas de Pós-Graduação na área e estarmos formando nossos pesquisadores, encontramos resultados como o dessa pesquisa, que apontam que nem todos os egressos desses programas, de fato, engajam-se na pesquisa. Esse desafio parece nos indicar que não é suficiente o título de doutor, quando as condições materiais de existência (Marx; Engels, 2001) não fornecem ou não possibilitam a atuação desse pesquisador. Esse fato seria um limitante para o próprio conceito de professor-pesquisador, de modo que estaria aqui presente um reflexo da divisão social do trabalho na academia, como adverte Chauí (2014).

Destaco agora os principais resultados que apontam a existência de relevantes desdobramentos das produções científicas doutorais, as teses, provenientes da investigação.

- Um primeiro aspecto a considerar é a própria relevância do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM, para a formação continuada *stricto sensu* dos professores que ensinam matemática no nosso Estado do Pará e em nossa Região Norte. Em número, são 43 teses e 153 dissertações na área de concentração em Educação Matemática, e 35 teses e 146 dissertações na área de concentração em Educação em Ciências. Esses dados totalizam a formação, desde a criação do programa até 2018, de 299 mestres e 78 doutores em Educação em Ciências e Matemática na região.

- Um segundo aspecto, diz respeito à compreensão do saber-fazer do profissional da Educação Matemática como uma prática social distinta da prática dos pesquisadores matemáticos. A compreensão que advogo indica a existência de uma profunda relação entre a prática social e o conhecimento relacionado ao fato de levar em conta a natureza social do ser humano e seu desenvolvimento histórico. Na perspectiva freiriana a prática social é a pedagogia dos homens empenhados em sua luta pela liberdade, uma pedagogia humanista e emancipadora. Tais práticas são atividades sociais produzidas por professores, pesquisadores em educação matemática, que se constituem como um grupo de sujeitos que produzem conhecimentos orientados pelas finalidades que compartilham. Além disso, essas práticas comportam em seu interior uma atividade educativa;

- Especificamente quanto às teses produzidas, destaco a fecunda e diversificada produção deste programa de pós-graduação de caráter plural, aberto à convivência e diálogo entre as diversas vertentes no campo da educação matemática, que configuram os aportes teórico-metodológicos das produções acadêmicas do programa (dissertações e teses) agregadas em quatro categorias. Assim, a categoria Matemática como saber científico e escolar foi desdobrada em quatro blocos temáticos: articulações matemáticas, linguagem matemática, práticas sociais com matemática e matemática como conhecimento científico. Nessa categoria estão treze (13) teses que tem a similaridade de entender a matemática escolar como reflexo ou adaptação do saber produzido pela ciência Matemática. A categoria Ressignificação de saberes organizada em dois blocos temáticos: dialogia entre saberes e práticas socioculturais abrange nove (09) teses que compartilham a problematização de uma relação dialogal entre o saber da matemática escolar ou acadêmica e os saberes de distintos grupos culturais ou populações tradicionais com práticas socioculturais específicas. A categoria Formação de professores se desdobrou em práticas pedagógicas, processos formativos e identidade profissional, agrupando vinte (20) teses que discutem diferentes processos que permeiam a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática, apontando elementos e características constitutivas das práticas pedagógicas, da identidade e desenvolvimento profissional e, dos processos formativos. A categoria, Estado da arte com uma única tese não se desdobrou em nenhum bloco temático. Tem em seu objeto de estudo a própria constituição da Educação Matemática no Pará como um

movimento, destacando sua gênese, institucionalização e traços característicos de sua produção científica.

- Essas teses defendidas contribuem para o incremento da produção acadêmica e científica na área, como desdobramento direto da formação continuada de novos pesquisadores em Educação Matemática na região. Especificamente, os egressos atuam em todas as microrregiões do Estado do Pará: sul, sudeste, oeste, zona do salgado e região metropolitana, totalizando 26 pesquisadores no Estado do Pará, dos quais 05 atuando na Educação Básica e 21 no Ensino Superior, distribuídos, na UFPA, UEPA, UNIFESSPA e no IFPA. Nessa produção científica a produção de artigos científicos foi a que teve maior incremento, saltando de 48 publicações em periódicos antes da conclusão do curso de doutorado, para 148 artigos publicados pelos doutores egressos. É claro que, como destaquei no decorrer da pesquisa, esse critério da produtividade acadêmica sempre deve estar submetido ao critério da qualidade dessa produção. Fato que de acordo com Saviani (2007) se constitui num dilema.
- A imersão de Belém e do Estado do Pará no circuito de realização de eventos científicos, de caráter nacional e internacional, na área da educação matemática, abrindo espaço para maior participação dos professores da educação básica e da academia nos debates acerca da problemática e dos desafios que permeiam nossa prática social. Da análise da entrevista com nossos colaboradores (cujas transcrições estão no Apêndice 3), todos os entrevistados tratam dessa participação e organização de eventos em nosso Estado e na Região.
- A relevância social das ações do programa e das pesquisas dos doutores egressos no Estado e na região norte, especificamente com os ribeirinhos do arquipélago belenense e os diversos Povos Indígenas da região, que problematizam tanto a alfabetização matemática em grupos culturais específicos, quanto à influência do contexto sociocultural no processo de ensino/aprendizagem da matemática escolar. As interconexões das práticas socioculturais com as ações educativas e formativas, as manifestações (Etno) matemáticas nas visões e entendimento expressas no saber-fazer e nas práticas sociais dos sujeitos dessas pesquisas, no diálogo entre saberes

emergentes de práticas socioculturais e os saberes escolares e científicos, são aspectos constitutivos que asseguram essa relevância social.

- O envolvimento de parte dos egressos do programa com o processo de formação de professores que ensinam matemática, inclusive em programas de pós-graduação formando e orientando a formação de novos mestres e doutores na área. São nove (09) doutores egressos do programa que estão atuando na pós-graduação em Educação, em Ensino de Ciências e Matemática, tanto acadêmica quanto profissional.
- A considerável imersão dos doutores formados no programa na educação superior do estado e região seja na rede particular ou pública de ensino superior. Dos dados analisados, 77% dos egressos atuam na educação superior, sendo 21 deles no Estado do Pará e 09 deles em outros estados da federação.
- A contribuição da formação desenvolvida para a constituição e consolidação de uma comunidade científica em Educação Matemática no Estado e região. Dois fatores são relevantes para esta análise: a participação em grupos de pesquisa após a defesa doutoral, que é assumida por 17 dos 43 egressos do programa, percentualmente são aproximadamente 40%. O outro fator é o desenvolvimento de pesquisas em sua atuação profissional, no qual 18 dos 43 egressos, ou seja, 42% têm envolvimento em algum projeto de pesquisa seja como coordenador ou integrante.

Desse modo, se por um lado, a investigação desenvolvida foi concebida como uma configuração constituída por um cenário em cujo seio tem lugar as práticas sociais, associadas com os processos de produção de conhecimentos, usos e transmissão de conhecimentos protagonizados por sujeitos que às exercem em diferentes contextos e culturas. Por outro, ela foi orientada no sentido de buscar respostas que identificassem de que forma as pesquisas se efetivam ou se efetivaram na prática social desenvolvida pelos seus autores.

A procura pelos desdobramentos ou repercussões da pesquisa realizada na Pós-Graduação na prática pedagógica ou de pesquisa (prática social) posterior realizada pelos autores das teses, nos possibilitou identificar como se dão esses desdobramentos nas diversas

práticas e contextos nos quais os doutores egressos do programa estão inseridos, seus desafios e suas contribuições.

Neste sentido, a investigação nos permitiu realizar uma cartografia das teses e dissertações defendidas no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM), conforme estabelecido na seção três (03) e, identificar os discursos produzidos nas teses realizadas no âmbito desse programa e sua interseção nas práticas sociais dos professores pesquisadores em educação matemática, conforme consta na seção seis (06).

Além do mais, possibilitou a defesa da tese de que as pesquisas doutorais produzidas pelos doutores egressos do PPGECM têm produzido consequências e desdobramentos relevantes que repercutem nas práticas sociais desses sujeitos autores, por meio da participação em grupos ou projetos de pesquisa acadêmica, reflexões críticas sobre suas próprias práticas, incremento na produção de artigos científicos e, sobretudo, inserção crescente no processo de formação acadêmica e de novos pesquisadores para a região amazônica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. da C. de. **Complexidade, saberes científicos, saberes da tradição**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010. Coleção contextos da ciência.

_____. Narrativas de uma ciência da inteireza. In: SOUZA, E. C. (Org). **Autobiografias, histórias de vida e formação: pesquisa e ensino**. Porto Alegre. EDIPUCRS. 2006.

ANDRADE, R. C. D. **A noção de tarefa fundamental como dispositivo didático para um percurso de formação de professores: o caso da geometria**. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Pará. Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Belém, 2012.

ANDRADE, S. de. **A pesquisa em Educação Matemática, os pesquisadores e a sala de aula: um fenômeno complexo, múltiplos olhares, um tecer de fios**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Educação. FEUSP. São Paulo. 2008.

ALVES, A. C. T. **O Programa de Pós-graduação da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática: Estudo da trajetória profissional de egressos**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, 2018.

BARROS, D. L. P. de. **Teoria Semiótica do Texto**. 4. ed. São Paulo: Ática, 2011, 96p.

BACHELLARD, G. **A formação do espírito científico**. 1. ed. 5. Reimpressão. Tradução: Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 12. ed. HUCITEC. 2006.

CAPES. **Ficha de Avaliação/Reconsideração**. Plataforma Sucupira. 2017. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/avaliacao/consultaFichaAvaliacao.jsf;jsessionid=OEGsuR-LYMRo5eU8s42fXDYB.sucupira-213>. Acesso em 02/03/2020.

CAPES. **Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG (2011 – 2020)**. Volume I. Brasília, 2010.

CHAUÍ, M. **O que é Ideologia**. 2ª ed. São Paulo: Brasiliense, 2008 – (Coleção Primeiros Passos).

_____, **A Ideologia da Competência**. Organizador André Rocha. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2014 (Escritos de Marilena Chauí, 3)

COURY, M. A., **Ações do Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2005-2010 para a redução de assimetrias regionais: avaliação dos instrumentos criados pela CAPES**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande/FURG, Programa de Pós-Graduação em Educação e Ciências: Química da Vida e Saúde. 2014. 50 f.

D'AMBROSIO, U. Algumas notas históricas sobre a emergência e a organização da pesquisa em educação matemática no Brasil e nos Estados Unidos. In: MIGUEL, A. et al. Educação Matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. Revista Brasileira de Educação, n. 27. P. 70-93, set-dez, 2004. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n27/n27a05.pdf>. Acesso em 02 out. 2017.

FERNANDES ZYNYCZYK, E. O SABER MATEMÁTICO COMO PRÁTICA SOCIAL: um estudo entre os Nambikwara Mamaindê. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônia de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, 2016, 421 p.

FIORENTINI, D. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática: o caso da produção científica em cursos de Pós-Graduação.** Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, São Paulo, 1994.

FIORIN, J. L. **Elementos de análise do discurso.** 15. ed. 3. reimpressão. São Paulo: Contexto, 2016, 126p.

_____, Língua, discurso e política. **ALEA.** Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 148 - 165, janeiro-junho, 2009.

_____, Da necessidade da distinção entre texto e discurso. In: BRAIT, B.; SOUZA-e-SILVA, M. C. (Org). **Texto ou Discurso?** São Paulo, contexto, 2012.

_____, **Em busca do sentido: estudos discursivos.** 2. ed. 2. reimpressão. São Paulo: contexto. 2019.

GALVANI, P.; PINEAU, G. Experiências de vida e formação docente – religando saberes - segunda parte: um método reflexivo e dialógico. In: MORAES, M.C; ALMEIDA, M.C. **Os sete saberes necessários à educação do presente: por uma educação transformadora.** Rio de Janeiro: Wak, 2012. p. 205-225.

GATTI, Bernadette A. Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 25, n. 57, p. 24-54, jan./abr. 2014.

GONZÁLEZ, F.; VILLEGAS, M. M. Fundamentos epistemológicos en la construcción de una metodología de investigación. **Revista Atos de Pesquisa em Educação**, v. 4, nº 1, p. 89-121, jan./abr. 2009.

GREGOLIN, M. R. V. A ANÁLISE DO DISCURSO: conceitos e aplicações. **Alfa.** São Paulo, v. 39, p. 133 – 21, 1995.

GREIMAS, A. J. **Semântica estrutural.** Tradução de Haquira Osakape e Izidoro Blikstein. São Paulo: Cultrix, Ed. da Universidade de São Paulo, 1973.

GREIMAS, A. J.; COURTÉS, J. **Dicionário de Semiótica.** São Paulo: Contexto, 2012.

HJELMSLEV, L. **Prolegômenos a uma teoria da linguagem.** Trad. J. T. Coelho Netto. Editora Perspectiva, São Paulo, 1975. Coleção Estudos Dirigidos.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. Trad. Silvana Cobucci Leite. 9. ed. 4. Reimp. Coleção questões de nossa época, v. 14. São Paulo. Cortez. 2017.

JOSSO, Marie-Christine. **Experiências de vida e formação**. 2. Ed. São Paulo: Paulus, 2010.

KILPATRICK, J. A history of research in mathematics education. In: GROUWS, D. A. (Ed.) **Handbook oh research on mathematics teaching and learning**. Neu York: Macmillan, 1992, p. 3 – 38.

_____. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. Tradução: Rosana G. S. Miskulin; Cármen Lúcia B. Passos; Regina C. Grando e Elisabeth A Araújo. **ZETETIKÉ**. Campinas – SP, v. 4, n. 5, p. 99 – 120, jan./jul. 1996.

KNIJNIK, G. et al. **Etnomatemática em Movimento**. Belo Horizonte: Autêntica Editora. Coleção Tendências em Educação Matemática, 25. 2012.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas. 2003.

LARROSA, J. **Tremores: escritos sobre experiência**. Belo Horizonte: Autêntica Editora. 2015.

LEITE, K. G. **Nós mesmos e os outros: Etnomatemática e interculturalidade na escola indígena Paiter**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, 2014.

LUCENA, I. C. R. de; SILVA, C. A. N. Das práticas sociais dos ribeirinhos ao saber-fazer da matemática escolar: um caminho investigativo. **REMATEC**. Ano 10, n. 10, p. 21 – 36. Set. – Dez. 2015.

MAGNO, C. M. V. **Uma agenda de pesquisa para formação docente em educação em ciências: investigando elementos essenciais**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-graduação em Educação em ciências e Matemática. Belém, 2017.

MARX, K.; ENGELS, F. **A Ideologia Alemã**. Tradução de Luís Cláudio de Castro e Costa. Ed. Martins fontes, São Paulo, 2001.

MENDES, C. M. DA LINGUÍSTICA ESTRUTURAL À SEMIÓTICA DISCURSIVA: um percurso teórico-epistemológico. **Raído**. Dourados, MS, v. 5, n. 9, jan./jun. 2011, p. 174 – 194.

MIGUEL, A. História, filosofia e sociologia da educação matemática na formação do professor: um programa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 137-152, jan./abr. 2005.

MIGUEL, A. et al. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação** (on line). Rio de Janeiro, n. 27, p. 70 – 93, Set.- Dez./2004.

MIGUEL, A.; MENDES, I. A. Mobilizing histories in mathematics teacher education: memories, social practices, and discursive games. **ZDM Mathematics Education**. n. 42, p. 381–392. 2010.

MINAYO, M. C. S.; COSTA, A. P. Fundamentos Teóricos das Técnicas de Investigação Qualitativa. **Revista Lusófona de Educação**. n. 40, p. 139 – 153. 2018.

MIZUKAMI, M. G. N. et al. **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. EDUFSCAR, São Carlos – SP. 2010.

MONTEIRO, F. M. A. Práticas de investigação narrativa com professores em exercício: contribuições significativas ao desenvolvimento profissional. **Revista Teias**. Rio de Janeiro. v. 15. n. 37. p. 118-129. 2014.

MOREIRA, M. A. Pós-graduação e pesquisa em ensino de ciências no Brasil. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 4., Bauru, SP. **Anais**, Bauru, 2005. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/iv-enpec/mesas/M02MAM.pdf>, Acesso em 07/09/2017.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução de Eliane Barbosa. 3. Ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

MOROSINI, M. C. A pós-graduação no Brasil: formação e desafios. **RAES**, Buenos Aires, a. 1, n. 1, nov. 2009, p. 125 – 152.

NARDI, R. Memórias do ensino de ciências no Brasil: a instituição da área segundo pesquisadores brasileiros, origens e avanços da pós-graduação. **RevIU**, Foz do Iguaçu – PR, v. 2, n. 2, p. 13-46, 2014. Disponível em <https://ojs.unila.edu.br/ojs/index.php/IMEA-UNILA>

_____, **A área de ensino de ciências no Brasil**: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. Tese (Livre-docência) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, 2005.

NASCIMENTO, W. G; OLIVEIRA, I. G.; SILVA, C. A. N. da. Questão de gênero na área científica: investigação no curso de licenciatura em matemática da UFPA. Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. 5. 2018, Belém. **Anais**, Belém, 2018.

PASSOS, C. L. B. et al. Desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. **Quadrante**, Lisboa – Portugal, v. XV, n. 1 e 2, 2006.

PIO, P. M. ; CARVALHO, S. M. G. ; MENDES, J. E. . Práxis e prática educativa em paulo freire: reflexões para a formação e a docência. In: FARIAS, I.M.S. et al (Org.). **Didática e prática de ensino na relação com a formação de professores**. 1ªed. FORTALEZA: EdUECE, 2015, v. 2, p. 5770 - 5781.

PONTE, J. P. **Da formação ao desenvolvimento profissional**. Conferência plenária apresentada no Encontro Nacional de Professores de Matemática ProfMat 98, realizado em Guimarães. Publicado In *Actas do ProfMat 98* (pp. 27-44). Lisboa: APM. 1998.

RAMALHO, B. L; MADEIRA, V. P. C. A pós-graduação em educação no norte e nordeste: desafios, avanços e perspectivas. **Revista Brasileira de Educação**, n.30, Set./Dez., 2005, p. 70 – 81.

ROCHA, J. L. **Euclides Roxo: inovador ou conservador?**. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 2004. Anais Eletrônicos. Disponível em: <<http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/05/CC50517414791.pdf>>. Acesso em 20 de janeiro de 2019.

SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010. 93p.

SAUSSURE, F. **Curso de linguística geral**. Trad. de Antônio Chelini, José Paulo Paes, Izidoro Blikstein. 27. ed. São Paulo, Cultrix. 2006.

SIERPINSKA, A.; LERMAN, S. Epistemologies of mathematics and of mathematics education. En: A. J. Bishop et al. (eds.), **International Handbook of Mathematics Education** (pp. 827-876). Dordrecht, HL: Kluwer, A. P. [Traducción de Juan D. Godino] 1996.

SILVA, C. A. N., **Os projetos de investigação nas aulas de matemática em escolas ribeirinhas na ilha de Cotijuba**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-graduação Em Educação em ciências e Matemática. Belém, 2013.

SILVA, C. A. N. da; SOUZA FILHO, E. B. de. Práticas sociais e matemática em escolas ribeirinhas: uma análise discursiva. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 23, n. 60, p. 413 – 428, out./dez. 2018.

SILVA, N. O. **Educação matemática no Pará: genealogia, institucionalização e traços marcantes**. Editora Livraria da Física, São Paulo. Coleção história da matemática para professores. 2015.

TRIVIÑOS, A. S. A dialética materialista e a prática social. **Movimento**. Porto Alegre. v. 12, n. 02, p. 121 – 142, maio/ago. 2006

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Trad. Francisco Pereira. 17. ed. 2. Reimp. Editora Vozes. Petrópolis – RJ. 2016.

VALENTE, W. R. Os movimentos da matemática na escola: do ensino de matemática para a educação matemática; da educação matemática para o ensino de matemática; do ensino de matemática para a Educação Matemática; da Educação Matemática para o Ensino de Matemática?. **Pensar a Educação em Revista**, Curitiba/Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 3-23, abr.-jun./2016.

WENGER, E. C. et al. **Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge**. Harvard Business School Press, Cambridge, USA, 2002.

ZEICHNER, K. Uma agenda de pesquisa para a formação docente. **Formação docente**. Belo Horizonte, v. 01, n. 01, p. 13-40, ago./dez. 2009. Disponível em <http://formacaodocente.autenticaeditora.com.br>

APÊNDICE 1**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Entrevista relativa à pesquisa de doutorado intitulada: “Professores Pesquisadores em Educação Matemática no Pará. Da produção de conhecimentos à prática social” Trata-se de uma pesquisa realizada no PPGECM/IEMCI/UFPA, de autoria do doutorando Carlos Alberto Nobre da Silva, orientado pelo Professor Dr. Erasmo Borges de Souza Filho.

Prezado (a) Professor/Pesquisador (a)

Essa entrevista faz parte da pesquisa de doutorado desenvolvido no PPGECM/IEMCI/UFPA que tem como objetivo **analisar as teses do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM do IEMCI/UFPA e seus desdobramentos nas práticas sociais desenvolvida pelos seus autores.**

É importante ressaltar que será resguardada a identidade dos pesquisadores, fazendo-se uso de um pseudônimo, que poderá ser sugerido pelo próprio autor.

Desde já, agradecemos imensamente sua participação e lembro que os resultados serão disponibilizados para vossa senhoria. Obrigado por sua participação!

Eu aceito participar desse estudo, além de autorizar o uso da imagem e do som, e a publicação de áudio, fotos, banco de dados e outros desde que sejam exclusivamente para fins acadêmicos. Recebi uma cópia deste termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e tirar todas as minhas dúvidas.

Belém, _____, de _____ de 2019.

Assinatura do (a) Professor (a) Entrevistado

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE 2

QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DE DOUTORADO INTITULADA: Professores Pesquisadores em Educação Matemática no Pará. Da produção de conhecimentos à prática social.

Prezado(a) Professor/Pesquisador (a)

Esse questionário faz parte da pesquisa de doutorado desenvolvido no PPGECEM/IEMCI/UFPA que tem como objetivo **analisar as teses, em Educação Matemática, dos Programas de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, na Região Norte, e os desdobramentos nas práticas sociais dos seus autores.**

É importante ressaltar que será resguardada a identidade dos pesquisadores, fazendo-se uso de um pseudônimo, que poderá ser sugerido pelo próprio autor.

OBS: PARA QUE O FORMULÁRIO POSSA RETORNAR AO PESQUISADOR, TODAS AS QUESTÕES DEVEM SER RESPONDIDAS PELOS SUJEITOS COLABORADORES DA PESQUISA, CASO CONTRÁRIO O GOOGLE FORMS NÃO FARÁ O ENVIO.

Desde já agradecemos imensamente a sua participação, e lembramos que os resultados serão disponibilizados a V.Sa.

1. Identificação

Nome _____ Pseudônimo _____

Idade _____ Sexo _____

Local de nascimento _____

Local onde vive atualmente _____

Formação _____

Instituição(ções) onde trabalha _____

Função atual _____

Tempo de trabalho na docência: _____

2. Níveis da educação em que atua:

() Educação Infantil; () Ensino Fundamental – Anos iniciais; () Ensino Fundamental – Anos Finais; () Ensino Médio; () Ensino Técnico; () EJA; () Ensino Superior –

Graduação; () Ensino Superior – Pós Graduação Latu Sensu; () Pós Graduação Stricto Sensu.

3. Pós-Graduação – Objeto de Estudo:

Mestrado: () Formação de professores () Currículo
() Práticas pedagógicas () Ensino/Aprendizagem
() Outros, qual: _____

Doutorado: () Em qual Programa: _____

Desenvolve atividades de pesquisa: () NÃO; () SIM. Quanto tempo: _____

4. Por que a escolha de trabalhar na Educação Matemática?

5. O que o (a) levou a cursar a Pós-Graduação em Educação Matemática?

6. Qual a relação entre o objeto pesquisado no mestrado e a sua pesquisa de doutorado?

7. Qual a relação entre o objeto pesquisado no doutorado e a sua prática profissional?

8. Como você avalia o Programa onde cursou o doutorado em relação a sua formação e prática profissional?

9. Você desenvolve alguma pesquisa ou está envolvido em algum programa ou projeto de pesquisa na área de Educação Matemática? Não (); () Sim, Qual?

10. Há continuidade da pesquisa realizada no doutorado e a sua atuação profissional?

() NÃO; () SIM:

10.1 Caso a resposta seja afirmativa, marque as opções a seguir, onde haja a continuidade:

() ensino; () produção de artigos; () palestras; () seminários; () minicursos; () oficinas; () projeto de pesquisa; () projeto de Extensão; () congresso;

() Outros, quais: _____

10.2 Explique melhor a relação entre o objeto pesquisado no doutorado e a sua prática social em Educação Matemática:

APÊNDICE 3 – ENTREVISTAS

ENTREVISTA 1

Entrevista com professor PE₁ Doutor em Educação Matemática, formado pelo PPGECM da UFPA, realizada em 09 de setembro de 2019, às 15h.

1) PE₁, fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECM.

PE₁: A perspectiva que vem de prática social que a gente trabalha dentro do pensamento do Antônio Miguel com o pensamento do teórico que eu me apoio, que é o Yves Chevallard, há conexões, mas também há algumas divergências. Já que eu não tenho leitura assim muito clara sobre os pensamentos do Antônio Miguel, eu conheço mais as ideias do professor Iran Abreu Mendes e, nesse meio termo o que eu posso dizer é que eu tenho depois da defesa da minha tese, o que mais eu tenho trabalhado é na formação de professores, numa perspectiva de formação docente e epistemologia, que perpassa pelas práticas sociais desses sujeitos, mas que muitas das vezes, são restritas a compreensão que eles adquiriram na academia ou seja, a formação Inicial que tiveram na universidade, acaba sendo o olhar epistemológico das práticas que eles fazem e na perspectiva da teoria antropológica na qual me apoio, isso não é suficiente ou seja, questiona-se como é que o sujeito ensina determinado objeto matemático, por exemplo, como é que ensina a função polinomial do primeiro grau sem ele conhecer a história da formação desse objeto, na verdade sem ter a compreensão do que é de fato esse objeto na prática social.

E daí é que vêm os conflitos e você pode ir buscar alguns elementos da história da matemática para conversar com o objeto e acaba trazendo algumas contradições do que é ensinar e, é justamente nesta perspectiva do ensinar que entra a visão das práticas desses sujeitos que no olhada antropologia cognitiva do Chevrolet que nós buscamos trabalhar a teoria das transposições didáticas na vertente de que ele perceba como esse objeto caminhou ao longo de um processo histórico ou de adaptação nas instituições. Basicamente eu tenho trabalhado nesse sentido. Recentemente eu participei de uma especialização no Campus do Instituto Federal, campus de breves, em que eu trabalhei duas disciplinas chamadas: Epistemologia e Didática da Matemática e, a outra, Funções e Aplicações, em nível de especialização no ensino de matemática. Foram duas disciplinas que serviram de base para que os sujeitos em processos de estudos de sua própria prática reconhecessem sua própria prática e, nesse sentido, a gente cria uma ruptura entre o que é ensinar e o que é aprender, pois o sujeito acha que ele já sabe o suficiente para ensinar. De fato ele tem uma competência

internalizada só que ensinar o contexto praxiológico em que o objeto corre é muito diferente do que a gente faz em sala de aula e, o sujeito que já tem alguma formação admite que ele tenha uma incompletude docente. Então essa incompletude mascara, por exemplo, o que é de fato eu estar numa sala de aula com tantos alunos fazendo com que eles aprendam o que eles tentem aprender, por exemplo, número inteiro negativo e o sujeito entendo, ele tem que fazer o adolescente aprender como se fosse essencial para a vida dele, ele cria no meio dessa prática de ensinar determinadas situações práticas que não convergem com a epistemologia do objeto e conseqüentemente quando esse estudante que está no ensino fundamental chega na universidade, para fazer um curso de matemática, existe uma ruptura entre o que ele viu agora na universidade e o que ele viu ou o que foi ensinado no ensino fundamental, e daí ele se pergunta: então tudo o que eu aprendi lá não tem significado dentro da academia? Na verdade tem, mas aqui na academia a perspectiva é outra. Aquela prática que ele aprendeu lá não serve para cá mais, ou seja, uma prática didática foi feita para o sujeito aprender aquele objeto naquele momento e algumas práticas docentes carregadas dessas analogias criam conflitos com sentido antropológico do objeto matemático. Então o sujeito precisa aprender que a partir de agora a epistemologia que colocaram para ele lá, agora passará a ser uma epistemologia de um saber em complexidade acadêmica e, isso se torna às vezes dentro do contexto Brousseauiano um obstáculo para o entendimento do objeto, seja do ponto de vista didático do professor, ou do ponto de vista epistemológico do objeto, e essas compreensões demandam caminhos de estudo epistemológico. Esse caminho de estudo epistemológico seria necessário para todo professor que quer aprender de fato o que ele ensina e, então buscar compreender a formação acadêmica, não é suficiente para lidar com algumas situações que surgem no contexto da sala de aula da escola básica e que tem diferença no ensino superior, na graduação e na pós-graduação, haja vista serem contextos que carregam epistemologias e diferenciadas.

2) **PE₁**, tu desenvolveste na tua tese um minicurso de formação com os teus sujeitos de pesquisa, então tua tese teve o viés de desenvolver a formação de professores com base na TAD?

PE₁: o cerne da minha a tese começa no curso de especialização que fiz em 2008/2009 nela foi produzida uma proposta de ensino para as equações polinomiais atrelado a teoria das aprendizagens significativas, mediado pelo sistema de numeração indo-arábico e sua representação polinomial em potência de base 10. Então é de lá que vem o objeto da minha tese. Assim o estudo da especialização passa por um processo de refinamento em minha dissertação de mestrado, mas é um refinamento autobiográfico. isto é, sou eu que estou discursando sobre a minha prática de ensino e de estudo para ensinar aquele objeto mediante a

proposta didática. Então é uma narrativa autobiográfica em que eu me apoio nos elementos da teoria antropológica para analisar as minhas práticas e a construção transpositiva do objeto polinômio dentro da perspectiva do sistema de numeração indo-arábico e a evolução desse sistema para uma base qualquer. A questão posta era uma análise autobiográfica de minhas próprias práticas, de minhas próprias praxeologias e, inevitavelmente aquilo que parece ser simples do ponto de vista da narrativa é algo que não é simples eu diria até que é mais complicado do que você observar o sujeito e escrever, porque como é que você vai convencer a comunidade científica de que você não recriou memórias enganadoras que dentro de uma teoria de estudo de memória didáticas, isso se pode denominar de pseudomemórias. Então essas pseudomemórias podem estar descritas aqui, mas você tem que ser fiel ao que você vai mostrar. O que é mostrar suas memórias da monografia? Transporte para dentro do contexto da dissertação e fui mostrando como a teoria estava embriagada desse objeto e fui remodelando o objeto dentro da teoria antropológica quer dizer a proposição de modelos epistemológicos de referência, que é uma recriação de uma organização didática em matemática ou só matemática e depois didática para analisar outras organizações matemáticas, por exemplo, acho que tem no livro didático, entretanto com a interpretação do modelo fica nessa análise o modelo passa de referência apenas para análise particular. O detalhe que esse modelo que eu reparei ele não estava sendo centro de referência ele já era um modelo testado na sala de aula para uma turma, então ele ganhou outro significado isto é, ele passou a ser o modelo epistemológico de referência pessoal e analítico e também um modelo epistemológico alternativo para o ensino. Desse modo a tese veio na perspectiva de trazer esses dois elementos para a formação de professores como uma proposta de modelo atrelada ao que o professor faz na sala de aula, ou seja, a prática desse professor em conexão com essa proposta de modelo, nós podemos ver a formação dos professores mediada por uma metodologia teórica da teoria antropológica, chamada de percurso de estudo e pesquisa que é um dos contextos hoje que evolui dentro da própria teoria antropológica e que está dentro de uma problemática científica, chamada de pedagogia de questionamento do mundo, onde as práticas e saberes são questionados e estudados por meio de questões postas, por exemplo: imagine que você chegue na escola Rego Barros e você resolve investigar a seguinte situação: Qual o olhar pedagógico dos professores de matemática para o ensino de frações? Eu não tenho que olhar apenas a prática de um professor eu tenho que olhar a prática de todos os professores sobre esse objeto, e não só isso, eu tenho que conhecer na luz sobre qual é o ponto de apoio do que eles ensinam, que pode ser do livro didático ou a prática de outro colega ou outra, eu tenho que ir em busca desses todos esses elementos para ter certeza que essa questão

no final de contas ela vai ter uma resposta aceitável pela comunidade científica. Não é só para me satisfazer enquanto pesquisador, eu tenho que exibi-las para a comunidade científica para que ela possa passar pelo processo de validação e defesa. Então, quer dizer que é algo assim que às vezes a gente pensa que não existe, mas isso existe, como é que é comunidade científica valida a tua resposta? Monta-se uma banca e aquela banca de pesquisadores é que analisa e avalia o teu trabalho para validar, e quando você publicar artigos da tese a comunidade científica irá validar sua resposta quando esse artigo é aprovado e publicado por um corpo editorial de uma revista científica. Assim, outros passam a usar essa referência como algo aceitável ou não, então teu trabalho não termina ele continua sendo reavaliado continuamente. O que tu escreve hoje pode ser contestado, contradito amanhã. O que isso tem trazido de ganho, de fato para dentro da sala de aula hoje? É o que chamamos de estudo investigativo particular; onde eu estudo determinadas obras, livros, artigos e observo como as coisas estão ocorrendo naquele momento e daí eu vou tirando algumas interpretações para ver até que ponto aqueles elementos, revelados pelo sujeito, tem realmente a ver com o que está sendo declarado, como por exemplo, dia 18 de agosto teve a prova do IFPA, eu me inscrevi, mas eu não fui para me inscrever nas vagas, eu fui para fazer uma observação da carência profissional. Conclusão: eram uma vaga e 200 professores inscritos porque tem outros concursos que se realizam que dá para você ter uma estatística. Considerando o número de inscritos e você acaba dizendo que hoje tem uma visão particular minha de quem tem carência de professor de matemática, na verdade nós temos um exército de professor de matemática formado e pelas andanças que eu já fiz em alguns municípios, para cada aluno há três professores de matemática, para cada aluno há três pedagogos. Aí talvez a gente não conhece ou não, porque o governo começa a bater em cima da formação de professores, evidente que tem carência, mas de qual professor que tem carência. Identificando por cima é de química, e física, mas essas duas disciplinas tem bastante carência ou eles não vão para o ensino básico porque eles não têm afinidade e acabam entrando no curso de pós-graduação e começam a atuar dentro de uma universidade, no nível superior e não acabam chegando ao ensino básico. Além disso, esses professores não estão prontos para lidar com a clientela que está lá. Hoje eu não olho só para matemática, pois como a teoria que estudo é extremamente abrangente ela passa por qualquer campo de formação, em qualquer área do saber, ela entra em menor ou maior grau.

Aí eu consigo enxergar, por exemplo, na epistemologia das ciências, vendo a carência, sendo uma carência dentro da formação do professor de matemática, e esta acaba sendo uma parte negligenciada dentro dos nossos cursos de formação. Onde entraria essa epistemologia

das ciências? No contexto didático o sujeito não é capaz de recriar uma aula de livre e espontânea vontade. Ele precisa consultar algo para suprir essa carência de seu saber, da sua formação e, quando você confronta um profissional desses, eu digo assim, você não sabe ensinar aquilo que você diz que sabe, o sujeito acaba entrando em parafuso, porque de teve uma formação que, entretanto não é suficiente, e ele não foi capaz de aprender com qualidade. Mas isso é importante porque você conhece na prática do sujeito e quando ele se dá conta que o que ele precisa está ausente em sua formação ele começa a se preocupar e a tentar rever a sua prática. É nessa perspectiva que eu trabalho hoje, o contexto do ensino básico para mim é importante porque ele é um filtro para transposições de saberes. Recentemente no grupo eu levantei uma problemática sobre o ensino de matriz adjunta e o Teorema de Laplace no ensino médio, pois em alguns livros da escola pública não constam mais esse conteúdo. Porém, quando você entra na universidade para estudar álgebra linear isto é necessário, entretanto o aluno não tem essa base e ele sendo alguém que entrou no curso de matemática tem carência de um conteúdo que deveria ter sido ensinado na escola básica. Eu te confesso que eu não sabia que esse conteúdo havia se retirado, eu só acabei descobrindo com a pesquisa que eu estou fazendo, que é uma proposta futura de pós-doutorado, que é olhar a carência de saberes da Educação Básica que tem relevância nos saberes necessários no ensino superior, ou seja, Quais são as negligências do ensino básico que se manifestam na base do aluno que entra na universidade? E aí nós temos uma grande problemática dependendo da instituição em que você trabalha o saber, ocupa determinadas posições e revelar, por exemplo, você trabalha numa escola X onde te cobram que tu deves saber muita álgebra e tu trabalhas numa escola Y donde cobram que tu deves saber muita geometria e outros trabalham na escola K em que te cobram que deves saber muito aritmética, a questão é como é que tu alinhas esses três objetos, nesse processo contínuo de estudo e aprendizagem, inclusive porque tem saberes que não estão mais na escola que já foram retirados, tem outros que estão sendo recriadas por meio de recursos tecnológicos, por meio de recursos didáticos, e outros que foram retirados. Porque foram consideradas que não deveriam mais ser ensinados, por exemplo, a divisão polinomial no ensino fundamental compreendeu?

Entretanto, se você vem estudar alguns princípios da matemática financeira e das resoluções de equações avançadas você vai precisar da divisão de polinômios. E aí temos o seguinte, esse contexto está todo bagunçado, como é que nós vamos estudar as práticas do sujeito para que ele compreenda que essas práticas são necessárias socialmente? E aí nós temos a questão da história da matemática ou história das ciências que vão revelar alguns percalços que tiveram para elas serem criadas e quais elementos contribuiriam para evolução.

E para quem entra no curso de formação em educação matemática, ele tem uma formação multilateral e até muito melhor que sujeitos que podem ativamente atuar dentro do campo da matemática. Agora qual é a desvantagem que nós educadores de matemática levamos? É porque os últimos concursos, eles não estão visando mais elementos de educação matemática o que eles querem são tópicos específicos de quem estudou matemática pura. Os concursos do ensino básico você pega a matriz curricular e você não vê, pelo menos quatro pontos de educação matemática, você ver coisas ligadas à pedagogia, legislação, etc. E o restante é conteúdo de matemática. Nessa perspectiva é que eu hoje estou começando a publicar, os chamados elementos da teoria; eu já publiquei um artigo junto com outros pesquisadores. E tem outro que está em fase de elaboração, E um que está na referência da seleção de doutorado desse ano, que é um percurso de estudo e pesquisa, ou seja, ele é fruto de estudos conjuntos dos autores que estão lá: eu o Fernando, o Professor Renato, professor Saddoo e o professor Messildo, cada um olha aquilo que está sendo discutido e enfrentam essa problemática. Para a comunidade científica é algo novo, do ponto de vista de leitura e de conhecimento e que tem um contexto presente no sistema de ensino, ... todas as instituições tem uma classe, um professor e algo a estudar ... se você não tiver professor, mas você tem os alunos que tem aula e tem algo a estudar, se você não tiver os alunos têm o professor e que tem algo a estudar, e se você não tiver professor nem o aluno, mas você tem algo a estudar e se deleitar. A minha tese vem justamente dentro da proposta de formação foi tratado como o equipamento praxiológico do professor, ou seja, as práticas que ele já trabalhava na escola básica, como ele mediará com uma proposta de modelo que não está na escola, que aí a minha tese vem, são alterações e recombinações praxeológicas, ou seja na perspectiva do olhar transpositivo; como ele avalia o que ensina com a proposta. Foi isso que os sujeitos fizeram então esses elementos aparecem nos meus sujeitos e nós revelamos para a sociedade, que nós não estamos contando uma história para encantar, mas que tem uma prática desenvolvida. Assim a metodologia do PER ele cobra esses elementos, eu não posso apenas descrever; eu tenho que mostrar o que ocorreu, que são as chamadas sessões que utilizo na minha tese, e elas servem, justamente para você conhecer o seu sujeito ao longo do processo de formação. Porque na primeira sessão eu tenho alguns posicionamentos; no meio de outras sessões já tem outros posicionamentos e no final do processo, eu tenho outros posicionamentos, e nisso aí eu percebo as alterações e recombinações praxeológicas que o sujeito começa a revelar, mas para concretizar esse processo o sujeito precisa produzir; ele não é um mero ouvinte; ele vai ter que desenvolver algo, só tem um jeito é você ir fazendo revelar o que ele sabe. E aí se você olhar minha tese, você ver algumas imagens em que os

sujeitos estão no quadro; eles estão comunicando o que aprenderam. E aí se percebe se realmente ele incorporou aquelas mudanças e alterações ou não; se alterou ou não o seu equipamento ou se simplesmente ele recombinau com que ele já fazia; se ele é capaz de discursar de outra forma sobre aquele objeto e mostrar que ele já tem um discurso significa que ele realmente alterou a sua prática; se ele simplesmente associa com a sua prática e disse que faz de uma maneira, que pode fazer de outra incorporando então ele recombinau.

Quando o sujeito une a recombinação com a alteração então ele pode construir um novo modelo de aula que é o grande propósito, só que tem duas coisas: para o pesquisador é uma satisfação de ver o sujeito se formando, mas em muitos casos ele vai apenas pegar o que eu criei e aplicar na sala de aula, mas não é só isso que nós queremos mostrar para o sujeito é que ele é capaz de recriar um modelo de ensino, isto é, ele é capaz de pegar o livro didático, ler e estudar e dizer que vai fazer modificar eu vou me inspirar, mas vou reescrever, por exemplo, o contexto de funções na fabricação de barcos ou contexto de funções na venda de passagens em um porto ou contexto de fração na produção de farinha ou contexto de funções na venda de litro de açaí processado diariamente, quer dizer, eu posso contextualizar dentro de práticas existentes e aí eu estou olhando para o fazer antropológico do sujeito, então trazer isso é importante, porque você vai olhar o objeto que está na escola, objeto que está na sociedade e o objeto que está na academia que pode ser a cara do objeto na prática do sujeito, que é uma prática do objeto na escola é outra, e a prática do objeto na academia é outra diferente, ainda, então eles têm o que nós chamamos de Ecologia Social Pertinente, então esse objeto vive dessa forma aqui na prática do batedor de Açaí, na escola ele vive desse outro jeito e, na academia desse jeito diferente. Quando o professor enxerga esses caminhos ele consegue ter uma visão de que o objeto não está de forma solta e a história da matemática vai mostrar essa necessidade do sujeito reconstruir o objeto no seu caminho epistemológico, que seria muito simples dizer: vamos ensinar quadrilátero, e chegar à sala de aula faz o desenho e pergunta o que é Quadrilátero? E dizer que é um polígono de quatro lados ou dizer que todos os quadriláteros têm lados paralelos que você é verdadeiro, mas às vezes o professor fala isso.

Um professor pode realizar um diálogo com os alunos em sala de aula e, em alguns casos, buscar saber como o aluno internaliza o conhecimento no primeiro momento ainda não é conhecimento, ainda é uma informação, na verdade não é saberes, são conhecimentos imediatos e quando ele alicerçar, no seu universo cognitivo passam a ser saberes, e aí você vai construindo. Entretanto, é complicado porque muitos de nós dizemos que isso não nos interessa e nós acabamos por matar a curiosidade do sujeito no contexto de hoje, dos parcelamentos da carreira docente. Isto é bastante complicado. Qual o reconhecimento quando

você tira o doutoramento e chega dentro de uma Secretaria de Educação? Nenhum, para eles tanto faz porque o que vale para eles é o professor na sala de aula e, para isso, apenas o graduado dá conta e ainda tem mais um complicador, eles acham que tu te qualificando, tu vai onerar o estado, porque a lei que garante a gratificação para quem tem nível de qualificação e dentro da teoria que estuda nós passamos a questionar toda a situação. E para variar essa política nem sempre a instituição se sente bem, porque você começa a questionar com elementos válidos e que estão garantidos por direitos e você pode levar outro com você e a pressão sobre a instituição ser maior assim antropologicamente as práticas sociais levaram muito para isso algumas práticas sociais foram verdadeiras arrebatadora de revoluções em diferentes instituições, por exemplo em situações de vidas dentro da primeira e segunda guerra mundial o conhecimento científico desenvolveu bastante e a própria teoria da relatividade ela Serviu de elemento dentro do contexto de uma grande Guerra Mundial, onde é epistemologia do Saber matemático estava no cerne dos elementos de apoio.

3) Com relação ao que tu estás fazendo hoje, após a defesa da tese, tens uma prática na sala de aula e de pesquisa, há relação com tua pesquisa no doutorado?

PE₁: Hoje a minha prática na sala de aula serve para eu fazer esse olhar de transição e não é só para escola básica. É como esse elemento de transição do objeto matemático pode ajudar o sujeito na vida dele, dentro dessa prática ele pode querer caminhar por esse estudo da prática matemática ou dos saberes matemáticos, mas pelo menos, tem que ensinar algo que seja útil no mínimo para ele ir ao supermercado, para saber que ele precisa ter um saber mínimo para dizer se um produto está oneroso numa instituição e está em promoção em outra, mas também saber medir a relação custo-benefício desses produtos.

A outra coisa é mostrar para o sujeito do ensino básico o que é que está sendo avaliado pelo sistema Global, seja ele ENEM o SAEB, PISA ou qualquer sistema de avaliação externo em que o sujeito está inserido, por exemplo, no ENEM 2017 caiu uma questão de um sistema de agricultura em que o sistema era mecânico e com tudo automatizado, e que o sujeito para dar resposta tinha que saber de circunferências concêntricas. Claro que um sujeito do sul do país passa todos os dias diante de uma grande plantação e ver todas aquelas máquinas trabalhando ele terá logo uma ideia imediata, mas para um sujeito que nunca viu um sistema de irrigação moderna ele vai ter que idealizar. O que é aquilo? Portanto, não há uma igualdade, há uma diferença. Por que o sujeito que vive naquele espaço mais desenvolvido terá uma ideia clara e mais condições de desenvolver a questão, e nem precisaria de muito conhecimento matemático, mas esse conhecimento prático já permite ele desenvolver as

ideias para resolver o problema, enquanto um sujeito que está em outro ambiente ou no espaço tipicamente urbano, ele não vai ter a ideia clara do que está sendo tratado. Outra questão de como está indo isso para o ensino superior é quanto à formação do professor, quando eu sou convidado pra algum evento ou quando eu tenho oportunidade e que me propõe tratar alguma temática dentro daquilo que eu faço.

4) **PE₁**, a tua pesquisa hoje está ligada ao mesmo objeto de pesquisa doutorado: a relação entre álgebra e aritmética?

PE₁: A relação entre a aritmética e a álgebra e a epistemologia desses objeto. Somente aqui no contexto dá pra entender como é que outros países, como por exemplo, Espanha já dizem que essa epistemologia aritmética está superada e que deve prevalecer a epistemologia algébrica, eles negligenciam a aritmética em favor do algébrico, enquanto que no Brasil o aritmético é forte porque sem ele o sujeito não vai ainda conseguir superar suas dificuldades. Se eu tenho em uma determinada Granja ovos de tamanhos diferentes selecionados e cada um sai por um valor não se pode pensar que todos são ovos, por que o valor não será o mesmo, dependendo da seleção que é feita. Então essa relação aritmética ou algébrica ela cria uma ruptura de compreensão mesma coisa se você vai fazer caixas industrialmente diferentes, ou próximas para colocar os ovos juntos é preciso comportar certinho o ovo jumbo e o ovo pequeno para que não haja perdas, principalmente no transporte, e isso na cadeia produtiva é muito cobrado, é a relação custo-benefício. Além do mais, são diferentes as práticas dependendo do contexto em que está sendo trabalhado e até dentro desse contexto, o mesmo contexto, há diferenças porque o sujeito não irá fazer a distinção. No contexto algébrico a pessoa deve ter cuidado para não dizer que $x + y$ é $2xy$. E muitas analogias que estão na escola levam a isso; então se você disser que aquilo não é acertado para o contexto geral, os professores refutam porque aquela estratégia didática funcionou na escola básica, mas pode não funcionar na educação superior que é mais refinada. Hoje a minha pesquisa visa olhar essas distinções da vida dos objetos na Educação Básica e na educação superior, não só para ensinar, mas para escrever sobre a vida desses objetos inclusive nos livros didáticos, para reescrever essas organizações didáticas, por exemplo, a questão do Teorema de Laplace e da Matriz adjunta e, para ensinar isso em algumas instituições eu preciso dominar esses objetos. E onde é que está a raiz disso? Está na base, que de forma simplificada é ensinada e que precisa ser refinada para o ensino no nível superior. E eu me perguntava porque que eu não consigo resolver certas questões do nível superior? Eu achava complicado, difícil do ponto de vista matemático, entretanto quando comecei a pegar livros mais antigos de matemática das escolas particulares e comparando-os com os de escola pública, eu comecei a refletir e a ver explicações. Pois são

os novos livros da escola pública que não trazem muitos conteúdos que ainda persistem nos livros das escolas particulares e que são necessários para a correta compreensão dos conceitos no nível superior. Podemos pensar que o baixo custo com que se quer que o livro didático seja vendido para o governo, a fim de que satisfaça a escola pública seja um dos motivos, mas na verdade está condicionando as práticas e os objetivos. Hoje eu estou focado a escrever sobre a Teoria, segundo minha tese. Os artigos que eu estou produzindo são artigos relacionados com a minha tese é nisso que eu estou trabalhando.

5) **PE₁**, tu tens participado de bancas de defesa de especialização ou mestrado? E tu manténs pertencimento ao grupo de pesquisa, o GEDIM?

PE₁: Hoje eu estou fazendo uma releitura dos elementos da teoria e escrevendo artigos para publicar; também tenho participado de bancas de mestrado e especialização e mantendo ainda o pertencimento ao grupo de pesquisa do programa. O que é interessante quando passo a olhar esse caminho epistemológico é que na nossa área da formação da educação matemática eu transito tanto pela história da matemática quanto pela psicologia da matemática, quanto ainda para outras áreas que envolvem práticas com modelagem, com cultura como a Etnomatemática, porque o estudo da teoria tem me dado uma visão de como o objeto está sendo tratado em diferentes contextos. Qual é o olhar que eu tenho, por exemplo, para o ensino de volume numa comunidade de exploração de madeira? a imagem que eles fazem é diferente da cubagem que é feita na escola; a cubagem da madeira vai por outro caminho, onde há perdas e ganhos, há valores em jogo que para o sujeito social que está lá tem uma particularidade e uma importância e, esse processo já está internalizado para essa comunidade. Aqui há também um princípio de convencimento de práticas, ou seja, as práticas da escola, a prática do grupo e a prática a ser construída que pode ser diferente de ambas. é essa a pesquisa que eu tenho feito hoje, discutir o que está na escola, o que recebemos como formação e como isso vive nos dias de hoje; como pode ser melhorado? Como esse saber que está em jogo seja na escola ou na academia pode ser mais significativo para as práticas que estão sendo desenvolvidas ou que existem na sociedade ou se está havendo nascimento de novas práticas.

Divulgar a teoria que eu estudo tem um fundo importante porque ela é uma teoria complexa que tem muitos elementos inspirados na ideia de compactação da teoria de conjuntos, então X pode representar uma turma, um grupo de professores, pode representar a relação entre mim e você que estamos aqui, como o pesquisador e o pesquisado. Porque o pesquisador está com uma questão tão particular sua, e tem uma outra questão subjacente para entrevistar. Então esta teoria permite fazer isso e esse olhar para a teoria. Leva ao final em que

a gente deve dar uma resposta para uma comunidade científica nem que seja local, até porque se você não der essa resposta você sofre determinada sanção por não ter produzido que você se propôs e, isso é bem claro nos caminhos metodológicos da teoria, tanto que ela dá os caminhos para você não cometer esses erros, depende de você seguir, enfatizar e compreender os elementos; e como esses elementos não são tão fáceis de compreender é necessário que alguém deva escrever sobre como esses elementos se movem, se movimentam, como a relação ocorre; o quê que está em jogo. Ou seja, de tudo que produzi, desde a monografia, dissertação e tese; alguns artigos já foram publicados e estão difundidos dentro de trabalhos acadêmicos e científicos. Minha preocupação hoje é: como é que eu levo esse tipo de conhecimento para a comunidade científica?

6) Hoje, a que instituição de ensino estás vinculado profissionalmente?

PE₁: Hoje, profissionalmente estou vinculado à SEDUC, Secretaria do Estado de Educação. Estou aguardando o retorno para a sala de aula, pois eu pedi a recondução, mas estou esperando a recondução para alguma instituição efetiva de ensino. Eu estava em Breves no campus do IFPA e pedi exoneração devido a problemas de saúde para retornar para Belém. Eu passei um ano e sete meses em Breves e me senti praticamente em casa. Nesse período atuei como professor do ensino básico do Instituto Federal e como pesquisador no campus de Breves. Foram um ano e oito meses, de intensa atividade de prática docente, entretanto com pouca produção científica e isso pesou muito para eu retornar à Belém, para atuar mais no campo da pesquisa. No período que estive lá não tive tempo para produzir nenhum artigo, entretanto já estou aqui em Belém há 04 meses e já produzi quatro artigos e todos estão encaminhados para publicação, em breve teremos a publicação desses artigos. Eu escrevo um artigo e deixo-o de molho por uns dois meses, e depois desse período volto pra ele e revejo pra arrumar para publicação.

7) **PE₁** como você é enquadrado aqui dentro da UFPA, no grupo de pesquisa?

PE₁ : Aqui no grupo de pesquisa, o grupo de didática da matemática, eu sou enquadrado como professor colaborador e pesquisador. Eu contribuo com o grupo haja vista que a teoria é complexa e para a sua produção, ela está em constante revisão não só pelo seu criador, o Professor Chevallard, mas também pelos demais colaboradores e pesquisadores da área. É uma teoria que está em constante construção e reconstrução; é um processo dinâmico em que devemos acompanhar o que vem e o que está sendo feito e publicado diuturnamente. A minha tese, por exemplo, está com os trabalhos mais atuais da teoria; trabalhos nos quais eu estou começando a escrever os artigos para divulgar para a comunidade científica; eu trago trabalhos e artigos do contexto de 2013 para frente, 2014 e 2015. Então vem buscar até os

últimos contributos possíveis nessa área de investigação, desse modo essa teoria tem que ser estudada e a nossa tese é um recorte que nós fizemos para alicerçar as nossas afirmações.

8) Quais seriam as contribuições da tua pesquisa de doutorado para esse grande campo da Educação Matemática?

PE₁: Olha para cá para o IEMCI e para o grupo, esse é um trabalho com característica metodológica científica. Por quê? Já tinha trabalhos na linha que eu fiz que a metodologia do percurso de estudo e pesquisa (sigla PER, no francês), havia trabalhos como o do professor Andrade e que tinha um potencial menor dentro da teoria, porque na discussão da teoria ela encaminha esses elementos. O grupo da Espanha é que trabalhou com mais refinamentos, mas aqui nós não tínhamos um trabalho para mostrar efetivamente, como esse percurso metodológico acontecia ou ocorre. A formação de professores foi uma oportunidade para revelar a potencialidade da metodologia, então para o grupo ele se torna uma referência para a produção de pesquisa porque lá, você encontra os encaminhamentos que você pode adotar ou não ou, remodelar esse caminho metodológico. Além disso, a produção do grupo de didática está muito próxima do grupo da PUC, que são dois grupos que tem uma afinidade de construção teórica e que discutem o contexto da teoria vinda da França para o Brasil, haja vista que a grupo no Brasil que discute com maior potencialidade o que é produzido na Espanha. Nosso grupo está relacionado ao contexto do que é produzido na França, mas com certas particularidades. A minha tese é apoiada no contexto francês com apontamentos do contexto espanhol, mas que também transita por elementos particulares, por exemplo, o IEMCI, a particularidade das pesquisas no IEMCI. Isso é algo que serve para o sujeito saber que ele é capaz de fazer numa pesquisa aqui no âmbito do IEMCI, porque se uma foi produzida, outras podem ser produzidas também e com todo esse fôlego. É necessário esse tipo de metodologia que trabalha com a tua multiplicidade de sujeitos, a variedade de sujeitos que você movimenta. Professor observador, pesquisador analítico e etc. Além disso, de que forma você deve utilizar o gravador, a máquina de filmar, o computador, então você trabalha com um complexo de informações que te dão algum norte para que você possa se realizar no processo e quando você acaba pode dizer que eu falhei nisso ou aquilo.

Quanto à comunidade acadêmica externa aos poucos o trabalho vai sendo dado a conhecer, o grupo da PUC é o que mais conhece o que nós fizemos aqui, mas na medida em que os artigos estão sendo publicados ou divulgados pelas bancas em que participamos, o trabalho vai sendo divulgado. Hoje nós temos uma página anexo à página do IEMCI, do programa, em que os nossos artigos também são publicadas aí e as pesquisas em andamento

estão publicadas lá está dentro do site do PPGECEM, anexo a UFPA o que realmente está sendo produzido dentro do grupo. Que, no fundo é um retorno para a sociedade do que é produzido aqui. Porque em outros países a universidade é mais próxima da escola da educação básica, entretanto aqui no Brasil ainda estão bastante separados. Talvez, a minha volta para a SEDUC seja uma possibilidade de manter essa relação e presença da academia na escola. Até porque os meus sujeitos da pesquisa de doutorado eram professores da SEDUC (Estado) e do município de Belém.

ENTREVISTA 2

Entrevista com professor PE₂ Doutor em Educação Matemática, formado pelo PPGECEM da UFPA, realizada em 11 de setembro de 2019, às 11h, no IFPA, campus Belém.

1) PE₂, fale um pouco sobre objeto de pesquisa que você investigou no doutorado?

PE₂: Na verdade a minha pesquisa advém de um projeto que eu coordenei aqui no instituto (Instituto Federal do Pará O IFPA), que é o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência). Eu não sei se tu chegasse acompanhar toda a trajetória do PIBID, mas eu coordenei o projeto como um todo, que é um trabalho de iniciação à docência e de acordo com o desenvolvimento desse nosso projeto, que é chamado de Ciência em Ação aqui dentro do Instituto, e que atendeu não só a licenciatura em matemática, mas também outras áreas do conhecimento. Eu era o coordenador institucional, então essas práticas eram desenvolvidas de uma forma interdisciplinar haja Vista que eu não trabalhava de uma forma separada, somente a matemática. Eu costumava unir e até distribuir as equipes que iam para as escolas; elas eram multidisciplinares, eu colocava um de cada área para desenvolver projetos em conjuntos; eu trabalhava com os alunos da licenciatura que atuavam nas escolas públicas de Educação Básica, tanto na cidade de Belém quanto em alguns campus e espaços do interior (do Instituto), em Santarém, Bragança, em Abaetetuba e, em outros lugares que haviam campus do Instituto Federal. Nós costumávamos reunir com eles, tanto aqui quanto nos diversos locais. Nós chegamos a publicar dois livros com esse tipo de prática, aí eu resolvi fazer uma análise dessas práticas educativas que já haviam sido desenvolvidas, ou seja, verificar de que forma ela se relacionavam dentro do contexto da Educação Básica. Eu chamei de intercontextualidade porque uma coisa que você tem é a prática dentro do contexto acadêmico, em que você estuda a teoria ou se desenvolve, planeja, desenvolve suas práticas e participa inclusive de eventos e debates, mas como é que isso se relaciona com a sua prática lá

no contexto que é uma outra realidade. Então existem no desenvolvimento da prática... e qual foi o meu trabalho: os desenvolvimentos dessas práticas têm que ser pensadas no contexto acadêmico e ela precisa ser fundamentada, porque você tem toda uma teoria, dado que você não está trabalhando isolado, existe uma disciplina que você desenvolve e tem todo uma parte que você deve cumprir do curso; uma parte programática de conteúdo, mas existe uma coisa que é real e que às vezes foge daquilo que a gente está teorizando. E isso acontece lá quando a gente está desenvolvendo a prática; lá naquele contexto de sala de aula mesmo, então quando a prática é planejada e desenvolvida ela te diz alguma coisa; quando você pega o relatório desenvolvido pelos alunos, depois que ela foi realizada. Por que eu cobrava assim: você planejou, você executou, então você terá que no final relatar tudo o que aconteceu, desde o planejamento até as repercussões dessa prática, entretanto quando você faz tudo isso e os estudantes fazem tudo isso; eles relataram aquilo, mas eles não fizeram uma análise daquilo, quem vai fazer análise sou eu na minha tese. Eu faço essa análise da prática, essa análise que eu trato sobre prática educativa, inclusive com um dos autores, como o Zabala e a relação com a Olga Pombo. Eles usam a questão da interdisciplinaridade e eu uso outro termo, que é a intercontextualidade, porque eu não estou tratando apenas no nível de conteúdo e de disciplina, mas a minha relação é um pouco mais ampla do que a interdisciplinaridade; ela envolve todo o contexto em que as relações acontecem. Pois você trabalha uma prática que ela é interdisciplinar, mas ela não é intercontextual. Ela não considera; ela considera apenas a relação entre os conhecimentos, entretanto algumas vezes, desconsidera a relação entre os contextos, por exemplo, entre o contexto acadêmico e o contexto da sala de aula da Educação Básica. Assim esse meu trabalho ele se refletiu de uma forma, que há outros trabalhos sendo feitos, por exemplo, o trabalho do professor Fialho aqui (do instituto).

Nessa perspectiva eu criei aqui no Instituto um grupo de pesquisa que é GINEM, que é um grupo interdisciplinar para educação em ciências e matemática. Que é um grupo de pesquisa que nós temos aqui, com o povo da matemática. Então esse grupo de pesquisa a gente dá a continuidade sobre uma pesquisa entre a interdisciplinaridade e a intercontextualidade na prática docente do nosso curso de licenciatura em matemática. Uma continuidade disso e a tese do Fialho, que ele está trabalhando nessa linha, mas que ele restringiu para uma disciplina que é o cálculo diferencial e integral. E aí já está trabalhando numa outra perspectiva que é a perspectiva de como o cálculo diferencial aqui ele trabalha na perspectiva da intercontextualidade, como os conteúdos do cálculo se relaciona com a formação do nosso licenciado com a Educação Básica. Fazendo essa ponte entre esses dois contextos não só interdisciplinar, mas de forma intercontextual. O contexto da Educação

Básica e o contexto da academia; então o nosso trabalho continua, inclusive, nós fizemos aqui um evento que foi o SINEPEM (Simpósio Nacional sobre o Ensino e Pesquisa na Matemática). O Encontro Nacional sobre a educação profissional e tecnológica que foi todo trabalhado nessa linha e ocorreu no final do primeiro semestre de 2019. Foi um sucesso com bastantes trabalhos que foram apresentados; é um trabalho que se constitui com uma proposta nova e nossa, em que os trabalhos da educação profissional foram apresentados junto com a perspectiva da formação de professores; trabalhamos não só matemática como forma isolada, mas em conjunto com os cursos de engenharia e tecnológicos uma vez que nós trabalhamos aqui, a licenciatura, a engenharia e a educação básica. Então nós tentamos identificar nossa prática dentro de todos esses contextos, porque um professor da área de matemática, por exemplo, pega uma turma que é da Química ou de outra área; pega uma turma de licenciatura ou uma turma de física ou engenharia de materiais, portanto toda parte dos cálculos é dado pela equipe de matemática e aí essas relações e esses contextos tem que ser levados em conta; assim a nossa prática também é desenvolvida nessa linha. Então esse objeto de pesquisa que foi do meu doutorado, ele continua em minha prática, tanto de pesquisa quanto que tem a prática docente. Eu particularmente, assumi a direção do Instituto em Belém a cinco meses mas; eu não larguei o grupo de pesquisa; eu continuo como líder. Eu estou afastado na sala de aula, mas continuo acompanhando as discussões do grupo de pesquisa; ele é reconhecido pelo CNPQ, está inscrito lá e, inclusive o SINEPEM foi todo financiado pela CAPES; a maioria dos nossos custos para realização do encontro; a página do evento está hospedada na página da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, inclusive os anais do evento estão lá. Então, alguns livros foram publicados; então foram 12 livros publicados dos 12 minicursos realizados no evento, com ISBN e tudo.

2) E hoje, como esse objeto de estudo investigado no doutorado dialoga com sua prática docente e sua prática de pesquisa?

PE₂: Hoje eu estou fora da sala de aula, eu não tenho carga horária em sala, mas até onde eu estive em sala de aula eu trabalhei dessa forma: eu participava do grupo de pesquisa e tratava a nossa prática com os alunos dentro do grupo de pesquisa e, tentávamos aplicar parte dessa discussão que a gente fazia em conjunto com os professores, pois praticamente todos os professores de matemática são do grupo de pesquisa. Inclusive há professores de outros campus além do campus Belém, e a gente se reúne para discutir sobre essas práticas, com a participação dos alunos. Na verdade nós trabalhamos como acontece no mestrado e doutorado; reuniões semanais. Entretanto a nossa reunião do grupo é diferente da dos grupos

de pós-graduação, porque era para tratar da nossa prática em sala de aula da nossa; prática desenvolvida na Instituição, não apenas nos cursos de licenciatura, mas também dentro dos cursos de Educação Básica em que os alunos estavam observando ou estavam inseridos; que era aonde eles atuaram. Nós também orientávamos na prática do estágio e na prática de docência, dado que eles também fazem parte de alguns eventos; fazem parte da regência pedagógica. Todos os professores de matemática participam desse grupo de estudo, como eu estou na gestão agora eu estou um pouco afastado, porém o grupo continua, mesmo se eu não reunir com eles. Mas depois que eu assumi a gestão, entre tantos professores da Matemática continuam se inserindo no grupo e trabalhando de acordo com esse procedimento, essa orientação. Eu mesmo penso em breve retornar às atividades no grupo mesmo estando na gestão;

3) **PE₂**, com relação a tua pesquisa doutoral, tu a caracterizas como ligada à formação dos professores, dado que o PIBID é um programa de incentivo à docência ou como melhoria da educação básica?

PE₂: A proposta inicial da minha tese vai uma contribuição para a formação de professores para a educação básica, entretanto ele pode se ampliar, tanto que no SINEPEM essa ampliação ocorreu, para que o processo fosse trabalhado com as engenharias e não apenas com o curso de licenciatura, portanto esse processo vai além da formação dos professores para a educação básica. Mas essa é uma observação em que estamos trabalhando, inclusive realizamos um... Estamos realizando um curso de especialização que está sendo criado aqui no Instituto e que deverá ser formada a primeira turma em 2020. Nós estamos pensando o formato desse curso, nesse molde das disciplinas, o projeto do curso já está pronto; estamos cadastrando no PDI (Plano de trabalho Individual) da instituição e vamos trabalhar o edital e acertar as turmas nesse final do ano para quê, no início do ano que vem, possamos iniciar o curso de especialização; é uma formação no nível de especialização voltado para professor de Educação Básica. O curso foi montado para a educação básica, tanto que ele é em processos metodológicos para o ensino de matemática no ensino médio; ele está voltado para o ensino médio da Educação Básica.

4) **PE₂** quais as contribuições da sua pesquisa de doutorado para o campo da educação matemática?

PE₂: Eu creio que o meu trabalho tem muitas contribuições para esse campo da educação matemática porque ele passa de uma proposta de discussão sobre a interdisciplinaridade, que

foi trabalhado pelo professor Ubiratan D'Ambrósio, Olga Pombo e, eu foco mais na linha da Olga Pombo, fazendo uma ampliando dessa discussão sobre a interdisciplinaridade com o conceito de intercontextualidade, haja vista que não existe a intercontextualidade sem a interdisciplinaridade; tanto que há uma discussão que se for trabalhado o conceito que tem na minha tese ele se aplica a qualquer área; no meu caso a discussão foi sobre a matemática, mas se você for pegar a discussão que está lá, ela se aplica a qualquer situação; então assim como a interdisciplinaridade ela se aplica a diversos outros campos do conhecimento.

5) Quais as principais repercussões do teu trabalho de pesquisa do doutorado, em termos de publicações em revistas, eventos e outras formas?

PE₂: Olha eu já fiz diversas publicações, não só em eventos, mas também em artigos e, eu vou lançar ainda um livro sobre essa tese que estou terminando a formatação para que ele possa ser publicado até o final do ano. Se você entrar no meu currículo Lattes você também perceberá como está sendo desenvolvido o meu trabalho após a defesa do doutorado. Eu fechei a minha tese em 2017 e fiz a publicação de um artigo na revista REMATEC, agora do ponto de vista da minha participação na gestão, essa minha atividade como pesquisador está limitada e eu tenho ficado restrito a leitura e a discussão do grupo. É claro que a gente não sai de vez do trabalho, mas o sacrifício é muito grande para que ocorra isso, então fica bastante difícil; é complicado a gente fazer essa inserção maior como pesquisador nesse campo da pesquisa, haja vista esse trabalho direto com a gestão do Instituto. Então aqui no Instituto, nós temos as três áreas, três níveis de ensino: a educação básica e profissional do nível médio, o ensino pós-médio e, a graduação e a pós-graduação, com as especializações e, inclusive em algumas áreas, o curso de Mestrado.

6) **PE₂,** tu achas que esse teu trabalho, a tua formação doutoral contribui para o teu trabalho aqui no instituto, inclusive para a gestão que exerces?

PE₂: Com certeza há contribuição porque todo ano temos um evento aqui no instituto, que é uma mostra na qual reunimos todos os trabalhos realizados naquele ano; aí o que acontece? Os professores que publicam ou que aprovaram projetos de extensão ou de pesquisa, eles fazem a exposição e apresentam com os alunos esses trabalhos. É uma mostra de tudo que foi realizado no ano letivo e, no último deles, eu fiz uma palestra, entre a relação da nossa formação técnica e profissional do Instituto (a nossa proposta com o curso) e a relação que ela tem com o mundo do trabalho. Essa é uma relação que deve também ser intercontextual, seria como uma interseção como aquela que fazemos no diagrama de Veen; se não houver uma

relação entre a formação profissional e tecnológica com o mundo do trabalho, aquela interseção deixa de existir e o que acontece? É que a nossa função como instituição de ensino, que oferta a educação profissional, para atender o mundo do trabalho não vinga, não chega ao mercado do trabalho. Então a questão é muito mais ampla, que apenas o mercado do trabalho; tem a ver com empreendedorismo e com ofertas de trabalho e, que envolve também, as pessoas que nem sempre querem ser empregadas, mas que querem ser empreendedoras. Portanto, nós temos que conhecer o mundo do trabalho, e conhecer: Qual é a nossa posição ali dentro? Então, quando existe uma relação de intercontextualidade, em que aquela intercessão esteja lá. Às vezes você faz belíssimos trabalhos que são interdisciplinares, em que você consegue relacionar a formação do aluno com aquilo que ele conhece ou com conhecimento que ele tem sobre mecânica, eletrônica, mas ele sai daqui, um cara que conhece tudo sobre motores, mas não conhece nada sobre o mundo do trabalho; então ele tem uma interdisciplinaridade, porque estuda matemática, física, mecânica, motores, etc. Mas o que acontece é que o próprio trabalho interdisciplinar, que envolve várias disciplinas, vários conhecimentos, mas ele não é intercontextual; ele fugiu dessa relação que a gente realmente tem sobre a proposta do Instituto.

Eu já fiz uma palestra, discutindo que esse é o foco da formação profissional e tecnológica e, eu estou usando essas ideias inclusive para gestão; eu fiz uma apresentação com o meu trabalho relacionado ao contexto, inclusive no último SINEPEM, eu falei sobre isso; eu mostrei o meu trabalho na minha apresentação que deve estar nos anais do evento,... Foi na conferência de abertura. Eu falei sobre isso, sobre a nossa relação, que devemos ter com o mundo do trabalho e a importância que isso tem para nós, para a gente como Instituto. Inclusive com a política que está hoje, no governo, que de alguma forma temos que estar atrelados, porque nós não temos como nos isolar de uma proposta que pode ser implementada, e que podemos não concordar com ela, mas que estamos lá inseridos porque somos educação profissional; então de alguma forma temos que fazer alguma coisa mesmo. Se quisermos reagir temos que está lá dentro para fazermos as mudanças que se fizerem necessária.

PE₂ então pergunta o que levou a considerar o trabalho dele como importante para minha tese. Respondo que a grande questão é que nós pegamos um conjunto de teses que são 43 teses publicadas pelo Instituto defendidas até 2018 e a gente elegeu aquelas teses que tem uma maior uma certa mudança de perspectiva dentro daquilo que os diversos grupos de Pesquisas estão fazendo você estava dentro do grupo do Iran no grupo da história da matemática e dentro do da história da matemática tua tese ela é diferenciada do que o povo tem sido feito o

que é um curso bem histórico e tratando de um objeto matemático e a sua vida epistemológica e Histórica no contexto da matemática e o teu trabalho não ele vai para o outro Campo mas interdisciplinar mais fora do campo próprio da matemática por isso achamos que isso era importante é que precisávamos ter essa conversa para detalhar melhor algumas coisas que apenas na leitura do trabalho não ficariam tão Claras.

ENTREVISTA 3

Entrevista com professor PE₃ Doutor em Educação Matemática, formado pelo PPGECM da UFPA, realizada em 17 de setembro de 2019, às 09h na Escola IEP – Instituto de educação do Pará, em Belém.

1) PE₃, fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECM.

PE₃: É o seguinte Carlos o objeto surgiu do mestrado, realizado no mesmo programa, com as discussões de grupo, com as próprias orientações do Professor Renato (Orientador do mestrado e do doutorado) que mostrava alguns caminhos; então não era minha intenção essa pesquisa, entretanto eu estava na linha da didática da matemática, mas eu estava pensando em outra coisa na linha da Etnomatemática. E aí surge o Professor Renato com alguma coisa sobre o modelo, que hoje nós já temos nome para isso, mas antes não. Ele fez um modelo lá em que ele contextualizou a matemática pela matemática na escola; então desse modelo eu vi uma possibilidade muito interessante de enfrentamento, que a didática sempre tem em vista, que é a falta de articulação dos objetos matemáticos na escola, quer dizer, então você ensina na escola de madeira isolada o objeto, às vezes as articulações são muito fracas, elas não são fortes, de modo que eu possa pensar teoricamente, estou falando agora como um pesquisado, pensando teoricamente o objeto, em termos de tarefas, organização, técnicas, tecnologia, teoria, que são conceitos da Teoria Antropológica do Didático, com relação ao objeto, as suas tarefas e como desenvolver a teoria. Então ele surge assim, o Professor Renato mostrou o artigo que ele fez junto com o Professor Hermes (Professor do PPGECM) sobre o problema da articulação, em que ele tomava objetos anteriores que seriam trabalhados no ano anterior de uma série e articulava com objetos posteriores (quer dizer que iriam ser trabalhados em anos posteriores da aprendizagem do aluno) e tudo isso em torno da equação do segundo grau. Aí eu vi uma possibilidade de articulação porque os objetos que estão aí, e aí que foi a reflexão que eu fiz da prática, uma reflexão assim que eu digo: bem, tudo o que ele mobilizou ali estava na escola; não eram objetos estranhos à escola. Então eu pensei: bem, isso aqui pode ser um objeto de pesquisa, pode ser pensado, pode ser organizado para que a gente possa

fazer uma empiria, isso no mestrado. Aí no mestrado então surge àquela questão de que eu vou falar da narrativa, e de como eu reajo diante disso, como eu vou à busca de respostas em relação a esse objeto. E aí no doutorado, eu continuo, mas continua como uma questão de organização do ensino, tanto é que o objeto, no meio da organização, o objeto muda. O objeto matemático central da equação do segundo grau mudou para a fatoração do trinômio do segundo grau, que seria a tarefa fundamental para a compreensão de todo o processo que estava lá sendo desenvolvido.

2) Hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisa? (O entrevistador então Pondera à seguinte questão a vivência do objeto então estava na escola e hoje quando você analisa o que você estava fazendo em termos de docência como é que está convivendo com esse objeto)

PE₃: Então vamos lá como é que o objeto de pesquisa, apesar da gente ter um objeto matemático que foi trabalhado e para o qual foi proposta uma organização para o ensino, pelo menos para se pensar o que a gente chama de organização didático matemática, nós chamamos de modelo epistemológico pessoal de referência, é o termo que nós demos lá, porque foi eu pensando aqui, entre aspas, “com os meus botões”, de como deveria organizar esse objeto. Por que entre aspas; aí é que está a questão do objeto da pesquisa mesmo, o objeto da pesquisa é a gente tentar, de alguma forma, trazer um modelo de um percurso de estudo e investigação pessoal; é esse que é o objeto, que é o forte da minha pesquisa de doutorado. Chevallard mais a Gascón e a turma da Espanha falam muito no coletivo e de fato o coletivo é fundamental para qualquer percurso que a gente faça, mas o sujeito também tem seu curso pessoal que ele leva para o coletivo e fica um retroalimentando o outro. Então na verdade a peça principal foi isso, como é que o professor reage no processo de transposição didática interna também? Por que é interno; é o professor diante do saber e como ele vai reformulando o seu modelo epistemológico e praxiológico, que é pessoal e de referência? Esse é o grande objeto porque o Chevallard chama atenção disso; ele fala de que, no sistema didático, o sujeito, os sujeitos envolvidos aqueles que estão lá para o estudo, que é o professor e o aluno, mas também tem as pessoas que interagem, por exemplo, eu diretor de estudo contigo, colegas de profissão, mas que também estão ali para aquele debate que está colocado, mas aqui nós tomamos o que é fundamental que a seguinte situação: eu como diretor de estudo, mas dirigindo o meu próprio percurso. Não no sentido individual do sujeito, do sujeito subjetivo. É o sujeito, mas é o sujeito que está sempre relação com outros, com o coletivo; na verdade é uma linha que a gente adota o sujeito não é do nada que as coisas surgem, ele tem

sempre uma relação com outro, não é do nada que ele surge. Então a peça principal, o objeto principal foi isso: é a formação, a formação docente e como é que essa infraestrutura didática vai remodelando com estudo (e toca a campainha na escola avisando o fim do intervalo, porque estamos na escola). Talvez o objeto matemático seja que nos levou a essa reflexão toda e a uma análise de um percurso diferente uma trajetória que é reconstruída a partir da teoria antropológica do didático, que na verdade, essa é a teoria que ampara toda a nossa pesquisa e, é isso que a gente fez. Aí respondendo a tua questão mais diretamente, hoje eu trabalho no centro de formação de professores, então houve, por exemplo, mudanças de governo em que o olhar da formação é diferente, no entanto quando a gente fala de formação de professores a gente sempre está olhando a peça formação e, não tem como eu, o sujeito Flávio aqui desta instituição, o CEFOP, Centro de formação de professores, e também um sujeito que teve aquela formação toda no IEMCI, com o professor Renato; essas coisas nunca se dissociam, a todo o momento elas se interligam, por exemplo, semana passada eu estive em Vigia (Vigia de Nazaré, município no interior do Estado do Pará) para falar da prova SAEB e mesmo assim, a discussão, sem falar diretamente em teoria, a discussão veio para o campo da formação, ou seja, sempre a gente está reconstruindo isso, de acordo com as condições em que a gente encontra; então não tem como fugir disso, eu posso até hoje está mais, assim pouco tempo e até mesmo a disposição, de está lendo a quantidade de artigos que eu lia antes, porque agora a gente está na atividade profissional que a gente tem que enveredar por outros caminhos que a pedagogia leva para outros caminhos diferentes da minha pesquisa, entretanto não sai disso. O que eu trouxe da minha formação do doutorado. O objeto que eu trabalhei é um objeto que eu ainda trato, por exemplo, quando eu exemplifico em algum processo formativo eu vou chamar o objeto da minha pesquisa.

3) Então, **PE₃**, como percurso de formação do professor, que és tu na tua tese, tu trazes isso para a tua prática hoje?

PE₃: Exatamente. Eu trago isso, por exemplo, a formação que eu fui fazer em Vigia. Então nós vamos discutir algo que é coletivo sobre a prova SAEB e que está envolvendo as competências e as habilidades. Em geral têm um preâmbulo que na verdade não é muito preâmbulo, é quase uma parte inteira da formação, que é eu trazer a experiência que eu tive e, é uma experiência interessante porque, porque eu sou professor a muitos anos também da rede estadual, então eu conheço as condições de trabalho nessa rede e eu falo dessas condições, das limitações e também falo das coisas que são impostas na escola para o professor fazer; então eu vou trazendo, e digo o que acontece e que o professor não consegue mudar uma estrutura física da escola, sozinho. É preciso de muita luta política e tal, para que isso ocorra, mas a

infraestrutura didática, essa o professor pode mobilizar algumas coisas, é claro que isso requer formação. É nesse ponto que eu entro e digo a experiência que eu tive de fazer formação no mestrado e no doutorado, e que mexeram de alguma forma com o sujeito **PE₃**, em seu processo de educação e aprendizagem e, por conta de várias razões; aí eu coloco não só esse testemunho, mas que eu sou também um porta-voz do que eu tive de benefício lá atrás, na formação desenvolvida no IEMCI, um instituto que eu tenho um carinho muito grande; ao Professor Renato, a professora Isabel e as pessoas que contribuíram com a minha formação; eu trago toda essa experiência em minha bagagem de professor de sala de aula, e também do sujeito que foi fazer formação de pós-graduação, para poder fazer uma junção de prática e teoria que estão dentro das condições que me permitem dizer o que dá e o que não dá para fazer; essas condições são condições que a escola e a instituição impõe a prática docente.

4) Após a conclusão do doutorado, como está a sua atuação como pesquisador na área?

PE₃: Olha Carlos, confesso para ti que eu parei; estou parado em termos de pesquisa desde o meu doutorado; essa é uma coisa que eu me cobro muito, mas que ainda não consegui me organizar com tempo suficiente para retomá-la. Eu sei que eu tenho muito material de pesquisa e que eu devo desenvolver, entretanto ainda não consegui fazer. Estou tentando me organizar, inclusive com os colegas daqui do CEFOP ligados à matemática, para que a gente possa formar um grupo para isso nós. Estamos organizando esse grupo para que toda sexta a gente consiga estudar alguma teoria, entretanto as demandas próprias daqui da instituição acabam engolindo esse tempo e nem sempre sobra uma sexta-feira livre. Para isso devemos fazer coletivamente; o que acontece é que a gente vai fazendo uma coisa ou outra e, às vezes tem as viagens em que um de nós sai, mas a gente está tentando fazer as leituras de artigos, de teses e dissertações, que estão ligadas com relação ao grupo de pesquisa. Também não estou participando do grupo de didática da matemática; que está afastado desde a defesa de sua tese. Por que ao voltar para o trabalho ativo, depois de ter cumprido a liberação do doutorado, se tem exigido uma dedicação maior para o acompanhamento e a formação dos professores da rede estadual. Confesso aqui que no período do doutorado peguei afastamento, entretanto agora ele teria que estar direto ligado à instituição e mesmo enquanto fazia o curso de doutorado ainda teve que continuar trabalhando porque a liberação não foi total e também não teve bolsa e aí tive que me envolver em outras atividades financeiras. No mestrado tive bolsa e eu tive como me dedicar integralmente no processo.

5) Quais seriam as contribuições da tua pesquisa de doutorado para esse grande campo da Educação Matemática?

PE₃: Olha Carlos eu acredito que apenas o fato de eu estar levando essa formação para professores do Pará, levando um pouco dessa experiência teórico-prática que eu ganhei nesse processo de pesquisa, e está mostrando para o professor que muito das nossas crenças na escola, a gente acredita como se fosse verdade absoluta e, esse processo que estou levando, desmonta um pouco aquilo que é crença dos professores; e eu te digo, que isso aconteceu comigo não no meu sentido íntimo; essa experiência que eu tive de formação continuada, nos debates, me ajudou e eu consigo hoje não exatamente desmontar o projeto, mas fazer o professor parar para pensar e levanto alguns pontos, como por exemplo, a organização para o ensino. Eu tive semana passada, nesse trabalho lá em vigia, tinha um professor que estava muito preocupado com os alunos que chegavam dos anos iniciais e que não sabiam a multiplicação nem nada e, na nossa discussão ele falou que bastava ensinar ao aluno que multiplicar é somar parcelas iguais e no debate, eu tipo assim perguntei para ele, mas será que é sempre assim? Coloquei uma minhoca na cabeça dele e a gente foi dando situações e exemplos em que isso não ocorria; é dessa maneira sempre, por exemplo, eu disse para ele multiplicar aí Pi vezes zero, ou então raiz quadrada de 3 vezes a raiz de 12, que são dois irracionais, não vai ter soma de parcelas iguais, mas que o resultado é um número inteiro; aí ele parou para refletir e disse assim ... É professor, então realmente não são todas as situações em que a gente possa generalizar que multiplicação é uma soma de parcelas iguais; então, o próprio Professor com esses questionamentos começa a repensar essa crença que ele carrega com ele então isso é interessante. Às vezes, chega uma professora dos anos iniciais e vem tirar uma dúvida de alguma situação e a gente já tem alguma solução para dar para eles; não foi muito a minha praia esse trabalho com os anos iniciais; até mesmo durante a minha formação do mestrado e doutorado. Mas agora nós temos que fazer isso; que não pode ser feito a três “porradas”, então também eu tiro dúvidas. Então não é mais uma fala que eu tinha antes em que eu dizia: então aprenda a tabuada que está bom. Não, isso não é verdade, é muito mais do que isso; é uma questão um pouco mais elaborada e que precisamos trocar ideias sobre as organizações matemáticas que é o estudo que a gente fez; e a gente tem visto muito que a importância, por exemplo, estudo de frações tem um problema e, nos anos iniciais e que aí dá para a gente dar uma sugestão nova, que é um negócio que muda não só a tua prática em si, mas o teu discurso, como o prof. Renato fazia com a gente; ele chocava a gente quando ele falava alguma coisa e a gente dizia: poxa nunca tinha pensado nisso, eu pensei que eu sabia isso, de cabo a rabo e o cara vem com um negócio desses que questiona muito a nossa prática;

a mesma coisa o professor Hermes fazia muito isso. É colocar em prática o que a gente desenvolvia e, na verdade essa foi uma prática desenvolvida no IEMCI, todos nos levavam a questionar a prática que a gente estava acostumada a desenvolver, as nossas crenças, então isso ficou muito forte. Será que realmente a gente está desenvolvendo o processo correto? São questões que a gente leva para nossa rede estadual de ensino; são questões que os professores vão resolver com os alunos para ver se melhora a aprendizagem; aí o professor, colega meu, colocou uma questão que eu como professor não tinha antigamente nenhum questionamento para fazer, mas agora depois de toda essa formação, eu fui lá com o professor e disse para ele: Professor, vamos conversar aqui: você é um professor experiente, tem 30 anos de experiência trabalho e está na faculdade e essa coisa pode ser discutida de uma forma diferente, de movimentação matemática, inclusive ele falou para mim: é rapaz, eu nunca tinha pensado nisso; eu acho que isso pode ser realmente pensado de forma diferente; e, isso é legal de ouvir. Por que o cidadão começa a pensar, a repensar e a rever sua prática, e que a concepção dele sobre aquilo já modificada; é porque a gente está na escola com as coisas muito prontas e acabadas; essa formação toda que a gente tem no nível da pós-graduação, acho que a gente começa a pensar um pouco mais porque que isso é assim que a gente faz; como é que possa ter algo que possa acrescentar ou não aqui.

6) Quais as principais repercussões do teu trabalho de pesquisa do doutorado, em termos de publicações em revistas, eventos e outras formas?

PE₃: Confesso que não estou acompanhando a repercussão do meu trabalho. Durante o trabalho de tese apresentei alguns trabalhos, depois da defesa da tese apresentei apenas um trabalho, mas depois que retomei ao trabalho prático no campo da formação de professores, eu não tenho mais acompanhado essas publicações e nem desenvolvi outras publicações na área; a maioria das publicações que eu fiz foi durante o doutorado e a que eu fiz após a defesa, estão atualizadas no Currículo Lattes.

7) **PE₃** e a tua prática hoje é mais na formação docente, é isso?

PE₃: Olha a minha prática hoje é mais de formação docente e nós temos trabalhado algo novo aqui, que é o contato maior com os documentos oficiais, com os marcos legais da educação; eu tenho que reconhecer aqui; sinceramente eu não ligava muito para isso, mas faz parte do processo educacional e, mesmo no processo de transposição didática. Por exemplo, a questão da BNCC (Base Nacional comum Curricular) que foi construída em determinado nível e que a gente compreende esse momento e a teoria também aparece nesse processo todo. Eu também escrevo junto com um colega meu aqui do CEFOP, sobre o currículo de matemática; estamos

tentando refazer a construção do currículo de matemática para a adequação da BNCC aqui no estado; uma das coisas que eu penso que deveria ter falado e não falei é a questão da gente sempre ter um olhar do que a gente estudou para a tessitura do currículo, que faz parte para esse processo de transposição didática que, daqui a pouco ele vai para o estado; claro que vai ser feito críticas porque tem muita coisa que as pessoas vão discutir, não vão concordar e a gente vai ter que responder e acatar algumas coisas, mas o que eu te garanto é que essa questão da formação ela fica; e ela fica não só no aspecto do discurso, mas na escrita do currículo e aí o trabalho coletivo transparece em diferentes e várias perspectivas; tem por exemplo, a formação para o Enem, apesar de que tem uma coisa que eu estou devendo, não só para mim, mas vai dar uma melhor justificativa que é publicar artigos e trabalhos; eu estou meio parado aí, mas eu estou tentando com um colega meu, nos organizarmos para a gente poder retomar esse tipo de publicação.

8) **PE₃**, para melhorar a compreensão na concepção que vocês trabalham, o currículo é o saber a ensinar e o saber ensinado?

PE₃: O currículo é o saber a ensinar é isso aquilo que tu defines de antemão e que tu vais ensinar e tem saber ensinado, é o que se realiza na sala de aula; na verdade isso algumas pedagogo chamam isso de modalidade do currículo, é uma benção você é uma modalidade do currículo; uns dizem que a BNCC nem é currículo e na verdade, fica aquela dúvida em termos pedagógicos; bom eu, em minha opinião, penso que desde lá também o currículo está sendo construído; então é currículo, só que numa esfera maior. E aí tem as esferas estaduais e que se faz um currículo para o estado; inclusive para as redes municipais, entretanto cada rede Municipal faz o seu currículo, que vai ser implementado de fato a partir desses documentos. Inclusive o professor vai fazer o currículo que ele apresenta e, eu não faço juízo nenhum desse documento, por enquanto apenas estudo esse documento porque eu devo saber para onde anda o processo educacional; pode haver o juízo de valor, dizendo que isso aqui tá certo ou tá errado, que está assim ou está assado, entretanto ele já está implementado e o que está implementado é o que a gente tem que fazer; tipo naquela história de níveis de codeterminação, então já está determinado. Então não discuto mais isso, nós vamos trabalhar para que a organização de ensino ocorra. Então a função do currículo aqui é um passo que a gente tá fazendo aqui, que é anterior à escola; a escola depois de construir o seu currículo que vai efetivamente se implementar; e mais ainda, no processo de transposição didática interna, o professor ainda faz as suas transformações e vai chegar aquilo que ele realmente ensina no dia-a-dia da sala de aula, com o aluno. Então tem uma série de coisas lá que estão nas práticas do professor. Ele faz porque estão na prática dele e é ele o professor que diz o que é que ele

vai pensar. É ele que vai realizar de fato o currículo. Olha Carlos, eu te agradeço porque essa é uma forma da gente mostrar o que a gente produziu e o que a gente está fazendo; mesmo não estando publicando, que eu acho que uma falha minha; eu faço uma *mea culpa* porque eu sei que tem vezes que a gente cansa mesmo; trabalho o dia todo e depois, não, chega. Estou lendo mais foi de 4 a 5 anos para fazer a tese e a gente está muito cansado com isso, mas de fato precisa publicar, que é uma resposta que a gente tem que dar para a sociedade e para a comunidade acadêmica. Porque quando a gente vai para o mestrado ou doutorado principalmente, recebe Bolsa ou uma licença aprimoramento, a gente cobra; essa sociedade que está bancando aquele nosso trabalho, aqui na nossa pesquisa. E precisa que a gente dê uma resposta.

ENTREVISTA 4

Entrevista com Professor PE₄, Doutor em Educação Matemática, formado pelo PPGECM do IEMCI, realizada em 17 de setembro de 2019, às 15h, na UFPA.

1) PE₄, fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECM.

PE₄: Eu trabalhei acompanhando a implementação desse curso de licenciatura; esse curso é um curso de licenciatura integrada em ciências, matemática e linguagem que foi implantado e pensado pelo Instituto; assim o movimento inicial era fazer o acompanhamento de como esses formadores se organizaram, na época, ao receberam essa missão de fazer a implementação. Como é que eles iam pensar as práticas para a implementação do trabalho? Eu vim desde a raiz da discussão, como se pensou a organização, o PPC (Projeto Pedagógico do Curso) do curso. Como foi organizado esse PPC e como o quê PPC foi entregue ao grupo desde o grupo inicial até o grupo que realmente implementou a licenciatura aqui no Instituto? Então eu fiz esse acompanhamento. A minha pesquisa era compreender como é que esse curso ia ser implementado e o que eu trabalhei foi a partir dessa implementação. Quais eram as aprendizagens e que aprendizagens eram essas que eles desenvolviam ao longo dessas discussões? E se dentro dessas aprendizagens se eles se identificavam com isso e se, no contexto, se desenvolviam profissionalmente? Por que a minha proposta de trabalho era que: ao desenvolverem essas práticas que eram oriundas dessa implementação, desse novo curso, eles iriam aprender, se identificar e automaticamente dentro desse contexto, eles se desenvolveriam profissionalmente. Então o meu trabalho foi exatamente esse, fazer ao longo desse acompanhamento que eu chamei de comunidade de prática, uma comunidade profissional de professores, e também trabalhei com conceito de prática social, porque

trabalhei com aprendizagem social e as consequências na prática e aí tem o conceito de aprendizagem, o conceito de identidade, o conceito de prática social que está nesse contexto. Primeiro a gente faz uma leitura e tenta perceber o grupo com esse enfoque. E aí faz exatamente o trabalho, então foi isso, o trabalho em si foi fazer a captação desse acompanhamento, fazer a captação dos dados e dessas informações e, eu escrevi em termos de análise narrativa, eu fiz a narrativa dessas captações, dessas informações, eu não trabalhei só com discurso. Eu também trabalhei com discurso e eu trabalhei com os vários documentos que eu consegui atrelar na trama para tentar tecer um texto que mostrasse que dentro daquele contexto eles aprendiam se identificavam, e a tese era exatamente esse complemento que eles se desenvolveram profissionalmente. Eu usei como foco o Etienne Wenger, vendo a teoria dele, que é uma teoria social em que ele diz que os sujeitos em comunidades, eles aprendem e se identificam com essa aprendizagem. E assim a minha contribuição em relação a discussão e a teoria foi que além de mostrar que eles aprendem dentro do contexto e se identificam com as práticas sociais que são desenvolvidas pela comunidade, eles também se desenvolveram profissionalmente dentro daquele contexto. Esse foi o meu trabalho.

2) Então PE₄, nesse sentido, nós podemos caracterizar que o teu trabalho tem a ver com esse processo de formação de professores?

PE₄: Na verdade eu usei na época e tive alguns problemas, porque eu não sei se tu levas por essa vertente; na época em que eu trabalhei com o professor Tadeu, não sei se agora ele, continua porque ele migrou um pouco pra neurociência, mas a gente tinha uma discussão na época que tem a ver com o termo da educação matemática que é formação de professores. Mas tem outra discussão que tinha antigamente, era paralela, não era bem aceita, mas que hoje é mais aceita como formação de formadores. Então eu caracterizei a minha comunidade como uma comunidade de formadores de professores porque a licenciatura enxergava os alunos da graduação como professores em formação, então quando eu caracterizei a comunidade eu percebi que eles trabalhavam tanto na formação Inicial quanto na formação continuada, porque muitos eram os programas de Pós-Graduação e querendo ou não tinham a influência desse contexto, como eles têm até hoje. Aqui nada é isolado e tudo é articulado, assim eu a caracterizava como uma comunidade de formadores de formadores ou formadores de professores e isso ficou, mas sabe não saímos desse conceito de formação de professores.

3) E hoje, esse teu objeto, eu caracterizo como sendo as comunidades de prática e o processo de aprendizagem e desenvolvimento profissional que elas carregam, é esse mesmo?

PE₄ : Eu posso te falar que a teoria em si que eu usei aprendizagem em comunidades de prática na íntegra eu não uso, por exemplo, até mesmo na minha prática profissional hoje

como orientador; eu sou professor do programa do mestrado profissional o PPGDOC, eu nunca trabalhei e também não tive a oportunidade de ir para bancas de algum trabalho de colegas aqui que tem discutido esse contexto. Então eu lembro que eu fiz uma pequena discussão com um orientando do professor Renato que era o Andrade que trabalhou e caracterizou o grupo de professores, sujeitos de sua pesquisa, que vivem situações próximas e ele identificou e caracterizou como uma comunidade de prática, mas veja bem, ele só caracterizou a comunidade e foi pelo viés da Teoria Antropológica do Didático (TAD). Ele caracteriza o grupo como uma comunidade e foi em frente, mas aqui nós não tivemos e na época mesmo quando eu trabalhei com a minha tese eu não tinha um grupo aqui porque era apenas eu que trabalhava com comunidade de prática. Depois vieram outros trabalhos com o Professor Iran orientando junto com o professor Tadeu. Eles também trabalharam com comunidade de prática, inclusive em comunidades indígenas, mas, assim, eu não tive oportunidade de estar próximo. Entretanto, esse é um construto que me auxilia muito, porque como tu estás dizendo, tu estás enxergando o teu trabalho com um grupo, com uma comunidade em que tu já responde o conceito de prática social, então é uma coisa que assim, é um pensamento meu, quem não tem a proximidade, relação, compreensão com essas coisas, acha que não tem nada a ver, que não é muito interessante, mas quando a gente vai analisar em determinados contextos e até participar de algumas discussões, a gente vê que ela está aí sim, transversalmente a gente consegue compreender, fazer uma leitura. Por exemplo, um dia desses, eu tive oportunidade de falar na turma do professor Tadeu com o grupo que ele tinha aqui em que eles estavam falando de comunidade de aprendizagem. E aí eles queriam entender como uma comunidade se estabelece e funciona. Qual é a diferença entre essa comunidade que aprende. E eu fui a partir do que eles tinham compreendido e fui discutindo com eles e trazendo alguns conceitos que algumas vezes são necessários a gente compreender, para poder estar ali dentro daquela discussão. Agora a utilização da teoria dentro de trabalhos e orientações, não tem. Agora o saber, o conhecimento dessa Teoria em relação à aprendizagem social e trabalhar de forma colaborativa, cooperativa, montar grupos e organizar um grupo. Isso é uma coisa que me auxilia muito.

4) E do outro ponto de vista, que é a formação de formadores, esse objeto continua na tua prática tanto no PPGDOC quanto na FEMCI (Faculdade de educação Matemática e Científica)?

PE₄: Carlos, isso aí é formação do professor e a formação de formadores. Eu vou tentar uma fazer uma diferença aqui, não há necessidade dependendo do contexto em que vai investigar.

Isso é uma coisa que quando eu fiz o mestrado eu trabalhei com processo de ensino e depois por uma opção, foi uma reflexão que eu fiz eu acho que ... Eu sempre escutei falar que quem trabalha com processo trabalha com formação não precisa a gente se preocupar e quando eu fui para a formação eu percebi que sim, que a gente precisava saber se a gente precisava de leituras específicas, a gente precisava entrar nesse campo para poder perceber e organizar as mobilizações com esse sentido, porque eram práticas diferentes. Assim por exemplo, eu antes de vir para cá eu trabalhei, durante 21 anos como professor de Educação Básica, então lá eu tinha uma prática que era ser professor do ensino básico, quando eu vim para cá eu comecei a trabalhar dando aula na graduação e eu vi que trabalhar na graduação não era a mesma coisa que trabalhar na Educação Básica. Depois eu tive a oportunidade de trabalhar em projetos aqui dentro da universidade e aqui, principalmente quando era o Núcleo de Apoio a Docência científica (NPADC), que depois se transformou no IEMCI, com a formação de professores e aí tu vai trabalhar na formação de professores. Aquele professor que vai lá para sala de aula, aí tu tens outra movimentação, pensar a organização para você trabalhar com aquele professor e que ele que vai trabalhar com a sala de aula. Eu como professor, para trabalhar com meu aluno do ensino básico e eu como professor formador para trabalhar com os alunos da especialização, com os alunos do mestrado, para trabalhar com os alunos, por exemplo, dos projetos que vão formar outros formadores. Então, são saberes e são organizações que a gente precisa ter ... então o acompanhamento, as leituras que são feitas, os nossos autores daqui como Dario Fiorentini, ou o meu próprio orientador, Professor Tadeu que discute esse tema ou a professora Terezinha Valin que trata sobre a formação de professores de ciências e, as leituras também dos clássicos. Com relação à formação e só nos dar um embasamento que não é tão fácil como muita gente pensava ou pensa, a organização da formação dos professores a gente precisa de um embasamento. E aí eu acho que a experiência na tese, a necessidade de fazer as leituras, entrar no outro campo e entender uma outra forma de aprender e vivenciar isso na prática, de estar pesquisando, de estar vendo aquela movimentação; ou seja eles pensando em coisas que a gente precisa para fazer diferente do que era; a gente precisa poder pensar para caminhar de uma outra maneira E aí cumprir e buscar os referenciais as pesquisas para poder justificar as coisas que nós estamos fazendo; isso até hoje me ajuda muito. Agora falando em termo de trabalhar como formador e tem um viés mais imediato que é o meu trabalho como professor da graduação, esse aí eu costumo dizer que eu costumo dizer nas reuniões com, principalmente com os professores mais novos da graduação que vieram para o curso, que quando vai se discutir sobre a licenciatura, eu às vezes até sou meio chato porque eles vão pensar em alguma coisa: não vamos fazer aquilo ou

isso vamos encaminhar desse jeito, e na hora parece que eu volto para aquele espaço da pesquisa e eu começo a dizer: não, mas isso já foi pensado há muito tempo isso já foi instituído, mas que eu trabalhei com aquela ideia de o grupo ter uma comunidade de prática e dentro dessa comunidade de prática tem uma organização para discussão dessas práticas, para os saberes, para as aprendizagens que foram se desenvolvendo, se desenrolando ali dentro; por exemplo, as negociações que foram feitas, as reivindicações quer pela teoria quer pelo trabalho que foram projetadas ali; quer dizer, isso já é um saber próprio daquela comunidade. Então, mesmo os que estão chegando hoje, isso não era para ser retomado, isso já era para ter sido instituído. Ah! Não vamos trabalhar portfólio; portfólio já era uma possibilidade de avaliação na criação do curso; eu acho que não é interessante trabalhar nesse eixo aqui com a discussão do livro didático; pô, mas não é assim; isso já tinha sido instituído que aquilo já era uma prática para ser, para ver, então para você refazer isso você tem que colocar de novo em negociação, para ver se a comunidade aceita, para poder você tocar a prática que já havia sido instituída pelo grupo anterior. Assim fica às vezes um pouco difícil de aceitar determinadas as coisas por causa da forma como eu organizei para mim, como tese e, mas que foi uma coisa que eu fiz um estudo que tem que tem fragmentos aí, que foram analisadas e que mostram isso e que até hoje estão presentes. Então essa vivência, esse estudo, esse mergulho lá na tese é uma das coisas que me deixam muito à vontade, tanto que até da gestão a direção eles têm, por exemplo, facilidade ao me lotar, por exemplo, em uma das disciplinas porque quando eu vim para cá; eu fui basicamente trazido por ser um cara da matemática que tinha feito um bom mergulho dentro da parte educacional; quer dizer entre aspas né “eu poderia facilitar a organização desse ensino”. Mas como eu fiz parte desse acompanhamento da implementação de você pensar, de discutir as práticas dessa coisa, assim, então eu tenho facilidade para, por exemplo, trabalhar RTP - Recurso Tecnológico e Pedagógico; deveria ser um professor que tivesse um viés na parte tecnológica, na metodologia, mas eu trabalho esse tema com facilidade. Ah! vamos trabalhar um tema que discute currículo, então, sabe, é mais fácil eles alocaram a minha carga horária em outros temas porque em função de ter acompanhado como o curso foi pensado, essas coisas assim, eu me encaixo nessas coisas. É porque também lá, quando foi pensada essa infraestrutura, essa estrutura, também não era pensado assim: você é professor de matemática, então você vai pegar os eixos que estão relacionados à matemática. Não; era uma comunidade que discutia e negociava para implementação daquele curso. Então a gente não pensava no trabalho individual, mas sempre no trabalho no trabalho coletivo; quer dizer a perspectiva disciplinar não estava colocado aí; todo mundo sabia da necessidade do viés disciplinar, entender as disciplinas para trabalhar aí de qualquer outra forma; então no

fazer, tanto em nível de pós como em nível de graduação; no contexto geral da formação continuada na graduação e nos projetos, acho que o trabalho em si foi construído com muitos suportes e tenho aplicado nesse trabalho.

5) Com relação à pesquisa o que tu tens desenvolvido hoje? Estás na mesma linha de pesquisa ou tem alguma modificação?

PE₄: na pesquisa eu tenho que te dizer que na mesma linha trabalhando com a organização de comunidade de prática; na mesma linha não. Eu estou no mestrado profissional, Então ele tem um outro enfoque um pouco diferente do mestrado acadêmico; eu tenho vontade de ir para o PPGECM, mas aí eu ainda não tive essa oportunidade; tem algumas coisas que estão travando e, até mesmo as nossas práticas, os nossos trabalhos. E também se tu quiseres muito ir para muitos lugares você acaba não fazendo nada com qualidade, então o mestrado profissional tem um outro enfoque. Ele pega a problemática da escola, não que não hoje tu não pegas no acadêmico, mas a experiência no profissional conta mais para poder fazer o enfrentamento das situações. Então, dentro do PPGDOC, eu já trabalhei por exemplo, com formação de professores ... tranquilo, mas não no contexto de uma comunidade de prática ou em termos de comunidade, mas o saber, o conhecimento de organizar um grupo para aprender, para se identificar com uma determinada prática, para tentar fazer com que dentro do desenvolvimento daquela prática eles tenham um índice de desenvolvimento profissional. E isso não é o mesmo formato, mas que também vai na mesma direção. Agora eu também já trabalhei com processos de ensino; você pensar a organização disciplinar para aprender; já trabalhei também com a formação de profissionais da educação, você pensar um produto não para formar o professor, mas para formar os profissionais que estão pensando no auxílio da formação do professor. Então já tem [são pesquisas um] pouco variados. Eu não fiquei, única e exclusivamente, na direção das Comunidades até porque também eu sou de uma escola, que eu passei por alguns formadores aqui, e eu tive um [viéis] específico que dizia assim: a gente não pode ficar dentro de uma portinhola porque senão o negócio fica mesmo complicado.

6) E do ponto de vista das repercussões e desdobramentos do teu trabalho de doutorado, produções de artigos, em revistas, capítulos de livros, eventos, etc. O que você desenvolveu a partir de sua tese?

PE₄: Essa é uma das coisas que eu falei, quando a banca encaminhou, se eu não me engano, quatro ou cinco artigos para serem produzidos, mas o artigo que eu mais me preocupei foi o artigo que a gente chamou de um capítulo histórico; que na época a banca até sugeriu que eu

tirasse esse capítulo de lá, mas foi uma exigência do meu orientador, porque é o único documento que resgata todo o processo de implementação do curso de licenciatura no IEMCI. Hoje o IEMCI tem uma licenciatura integrada, mas não sabe o que essas pessoas, que foram primórdios, que pensaram na estruturação do curso e que tiveram que ir para o embate dentro da própria instituição (UFPA) para poder fazer com que isso, que hoje está funcionando, que realmente vingasse. Aqui a ideia era de que não passaria, e que foi feito uma corrente muito forte para que isso não acontecesse, mas graças a Deus a gente conseguiu superar dentro de um trabalho que eu também chamo de uma comunidade maior que depois se constituiu no IEMCI e eles conseguiram vencer e implementar. Então nós tínhamos um capítulo que era o capítulo que trata dessa história e dentro da defesa foi um capítulo que foi chamado bastante atenção por causa da escrita. Porque eu tentei, claro a gente produziu, eu e meu orientador um documento que não buscava juízo de valores, quando a gente teve o cuidado de descrever, a partir dos documentos, o que realmente aconteceu e depois deixar nas entrelinhas, o quanto teve dificuldade para implementar esse curso. Então esse trabalho foi produzido, ele foi publicado em uma revista; os outros dois artigos que são os dois eixos da minha tese, que falam do lugar do conhecimento específico na licenciatura e das práticas, que foram os dois eixos da tese; esses dois artigos eles ainda agora que eu estou organizando para encaminhar para uma revista; como eles são artigos inéditos eu acredito que ainda seja possível porque ainda a licenciatura está e ainda é um problema em que se concentra nela. Eu acho que ele é recente e que ainda cabe para publicação e o artigo da tese esse que também não saiu; então a maior preocupação que eu tive foi exatamente de deixar esse rastro de como é que foi a história de construção e o quanto foi difícil fazer dentro da instituição. E a gente pode até achar que não, mas depois a gente acaba vendo o que acontece numa mobilização dessa; parece que tu vai tirar o espaço do outro; tem todo esse problema que era um curso que tinha um contexto na época (2008), foi uma época que tinha muitos problemas ligados a formação dos professores dos anos iniciais; não foi uma coisa assim: não eu quero fazer um curso para ir de encontro ao outro curso, não. Ele aconteceu porque tinha uma demanda, a universidade tinha também uma demanda de aceitação porque era na época do REUNI. Então tinha muita solicitações que era a reformulação da Universidade; foi quando os professores daqui, do antigo NPADC, tiveram a ideia de criar esse curso, que não é um curso como o curso de pedagogia; apesar de servir também, mas um curso que foi pensado em termos de licenciar o pedagogo. Tem o licenciado em matemática, tem licenciado em ciências e cada um na sua área, então foi um curso de licenciatura integrada para os anos iniciais. É um curso de anos iniciais diferente e que tinha outra organização curricular; é um processo muito difícil. Então

esse artigo eu fiz questão de que fosse publicado numa revista; os outros são interessantes, mas eu passei por algumas situações até quando eu tive minha transferência do campus de Castanhal para cá. E aí assumi outros compromissos e outras demandas e eu precisava me desdobrar nisso e, que não era a mesma demanda do campus de Castanhal, porque no campo de Castanhal eu trabalhava só no campo da educação matemática, no curso de licenciatura em matemática. E aqui eu fui trabalhar na licenciatura integrada que era uma prática diferente e apesar de entender como aquilo foi pensado, mas eu tinha que materializar aquilo. Como é que eu vou ensinar aquilo que eu vi nascer e florescer. Então tem um pouco de diferença nisso. E aí também eu vim começar uma prática diferenciada que era trabalhar como professor do mestrado que tinha outras demandas, outras práticas e tu tens que assumir a responsabilidade. E aí quando tu estás com outros, tu tem responsabilidade conjunta com outros, e tem coisas que tu tem que largar. E aí o mais fácil é largar os nossos projetos pessoais, e por isso esses artigos não foram ainda publicados. Sim eu tive que abrir mão do meu trabalho, então era uma escolha e eu escolhi e fui deixando as coisas minhas de lado, mas que agora eu estou tentando colocar de novo no lugar; eu tenho plena consciência de que o que a gente produz; claro que a universidade, o programa, ele também tem responsabilidade, mas principalmente nós os pesquisadores, devemos fazer com que isso gire. Por exemplo, a nossa licenciatura aqui que foi objeto de pesquisa de minha tese o contexto em que ela nasceu e se implementou é uma coisa que nem a nossa própria Universidade conhece ou tu tens alguns que fazem questão de não conhecer. Então eu vejo e sempre que eu tenho oportunidade eu falo que é porque a gente chega a alguns lugares e o pessoal não conhece e a gente precisa fazer um pouco dessa divulgação. Eu fui recente mente num Congresso em São Carlos (esqueci o nome dele), mas que trata somente de licenciatura integrada. Na verdade só de possibilidade de implementação de novas licenciaturas e eu fui assisti uma mesa redonda onde o foco é uma das coisas que os pesquisadores estavam dizendo que era necessário pensar uma licenciatura integrada para os anos iniciais e eles fizeram uma discussão e eu fiquei olhando, pensando e levantei a mão para falar do nosso curso aqui. Então essa repercussão que acha que os trabalhos, principalmente como no meu caso que era uma coisa única. licenciatura integrada em funcionamento do Brasil com uma proposta de Universidade Federal; um curso em funcionamento, eu sinto que eu falhei um pouco nisso, eu poderia ser instrumento de divulgação desse trabalho por eu ter feito a tese nesse meio, nesse campo, nesse nascimento; claro que agora já tem outros trabalhos, outros enfoques que estão saindo, mas eu acho que dentro do meu trabalho tem coisas que são inéditos, são coisas que poderiam ser publicadas e que fazem parte da discussão do grupo inicial.

7) Então PE₄, quando tu iniciaste o teu doutorado tu estavas em Castanhal e o curso da licenciatura integrada estava nascendo no Iemci?

PE₄: Eu comecei o doutorado em 2009 e nesse mesmo ano eu passei no concurso para UFPA em Castanhal. Eu fiz a disciplina de 2009 e início de 2010, e fui chamado para ocupar a vaga em Castanhal. Quando eu fui trabalhar em Castanhal o curso já estava implementado e funcionando aqui no IEMCI, e como eu estava desenvolvendo o meu trabalho de pesquisa, eu passava muito tempo aqui (no IEMCI) fazendo acompanhamento e tive ajuda dos colegas de lá (Campus de Castanhal) que organizaram o horário de tal maneira que eu pudesse fazer essa pesquisa, é essa ponte; esse acompanhamento aqui. E aí eu já vim efetivamente para o IEMCI depois que eu defendi minha tese que assim eu trabalhava na licenciatura em matemática...., mas eu já trabalhava no curso de matemática licenciatura e não era exatamente aquilo que eu queria fazer porque eu trabalhei durante 20 anos com professor do ensino básico e quando eu vim para cá, para fazer mestrado, eu vim com a ideia de que eu vou para lá para estudar novas formas de ensinar, compreender e tentar entender melhor essa molecada de hoje, porque eu acho que tem um problema de comunicação; parece que as organizações que eu faço e os planejamentos não estão dando certo, e tal e, quando eu vim para cá eu fui ver o porquê e fui entender algumas coisas que não estava funcionando; mas tive a surpresa de ser apresentado para um projeto que tratava de formação, de discussão para prática de ensinar crianças, formando as pessoas desse nível de ensino. E eu já estava falando na turma do mestrado que eu sempre fui um cara que sempre trabalhei como professor, desde menino eu dava aula para crianças e parece que quando o ser professor nasce... a gente já traz isso no sangue. Se tu olhares a minha carteira profissional ela é assinada desde os 18 anos como professor, então eu sempre fui professor.

Então ser professor era uma coisa que eu fazia por gosto; é aquilo realmente que eu me identifiquei a partir das vivências, se a gente disse assim: eu queria ser professor. Isso é mentira. Eu fazia engenharia junto, mas eu optei por ficar na licenciatura porque o curso de licenciatura não era um curso na época que eu estava formando que me desse retorno. Eu até contava uma piada que eu dizia assim: na engenharia eu ganhava o dinheiro para eu me vestir e, na licenciatura eu ganhava dinheiro para fazer farra. E eu bebia um bocado. Aí eu comecei a perceber que eu só vivia bêbado, então automaticamente, estava sendo melhor o curso de licenciatura e, estava dando mais dinheiro para mim, então eu abri mão da Engenharia no quarto ano e, fui para a licenciatura, apenas a partir dessa escolha aí. Nessa época eu tinha 21 anos e eu escolhi ser professor; e eu sempre fui atrás do que eu podia fazer de melhor para eu ser aquele professor. Por exemplo, apareceu o computador e eu dei logo um jeito de comprar

um computador, tela azul ainda, mas já estava digitando preparando meu material nele ou ainda, vai fazer material impresso, na época eu tive a sorte de ser dono de alguns cursos; então eu ia buscar os melhores equipamentos para trabalhar melhor. Então essa coisa esteve presente em mim; e aí quando eu cheguei aqui, o ranço que eu via não ajudava na produção, e eu fui deixando guardado numa caixinha e trancando para ver se eu ia melhorando, mas aquelas coisas que eu fazia, por exemplo, como empreendedor, como é que eu podia melhorar? Porque eu tenho uma história, não é fácil assim a migração para cá não foi uma coisa assim tão tranquila, mas eu cheguei aqui e vi esse centro e eu percebi esse embate entre o pessoal da pedagogia e o pessoal da Matemática; aquela separação. Eu disse: égua, mas será que a gente consegue unir esse povo. Eu digo “pô” eu sei matemática, mas as teorias pedagógicas eu não sei nem se funcionam! Poxa, mas se eu trouxer isso para cá e eu for nesse “buraco” que eu estou enxergando, dos anos iniciais. Eu acho que eu posso construir algo bom aí. Eu vi as aldeias e os caciques aqui, então pensei: eu posso construir uma tribozinha para mim né? W foi assim, eu acabei fazendo o mestrado e aí eu, na época que eu pensava em voltar o mestrado para ensino básico; passei no concurso da Seduc e fiz a defesa do mestrado, dia 15 de dezembro de 2005 e, quando foi no dia 20 de dezembro eu fui chamado pela Seduc. Foi uma festa na minha casa porque eu tinha passado no concurso público. Eu deixei todo mundo comemorar a festa porque eu sou festeiro, mas no outro dia eu disse assim para minha família: Olha aí, eu não vou. Alguns me disseram que eu era maluco, como é que tu não vais; tu tá desempregado; eu disse: olha é devido o seguinte, eu vou continuar estudando porque eu quero ser professor universitário. Alguns diziam, mas como é que tu vai ser professor universitário; diz que tem uma experiência na rede (estadual). E eu disse: não, eu vou para a universidade. E dentro dessa coisa, eu ia olhando, trabalhando projetos e trabalhei durante cinco anos. É quê viajando eu tive a oportunidade de conhecer praticamente o Brasil inteiro com projetos; e nessas andanças com projetos eu vivenciei, basicamente um único objeto, um único foco, que era o processo de ensinar, aprender e formar professores dos anos iniciais. E aí eu pulei nesse barco e daí para frente eu fui nessa direção, e a tese veio nesse caminho. A organização para sair da matemática e vim para cá teve outros fatores, mas o principal era que eu acho que eu tinha muito a contribuir, pelo que eu tinha feito na tese e eu vim para cá, principalmente pegar os mais novos e colocar algumas coisas para que eles enxergassem o que está acontecendo e essa coisa que está funcionando aqui.

8) E aí PE₄ tu estás envolvido em algum projeto de pesquisa?

PE₄: Sim, Carlos. Eu estou envolvido. Eu tenho um projeto de pesquisa o qual eu participo com a professora Isabel (Isabel de Lucena, diretora do IEMCI) que trata de uma junção entre

a Universidade Federal do Pará e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que agora não me lembro do nome, mas que a gente desenvolve também para os anos iniciais; um processo de ensino na conjugação entre álgebra e geometria; e eu faço parte desse projeto e a gente vem desenvolvendo algumas ações. Nós tínhamos outros projetos dos quais eu participei com a professora Terezinha (Terezinha Valin do Grupo TRANSFORMAÇÃO) que era sobre os saberes desenvolvidos pelos professores de região amazônica e essas coisas assim, mas que já finalizou esse projeto.

9) Outra coisa, as orientações do PPGDOC e a participação em bancas e participação em grupos de pesquisa, estás participando?

PE₄: Eu não faço parte de grupo de pesquisa porque o PPGDOC não tem grupo de pesquisa; os nossos alunos quando eles querem eles vão para os grupos do PPGECEM, então essa é uma das coisas que eu gostaria que tivesse, mas eu gostaria para tu teres uma ideia é um pouco complicado aqui, porque eu sou da formação, mas eu entendo hoje que o grupo que é necessário é da formação para professores dos anos iniciais. E eu vou deixar bem claro. Eu entendo que ele não cabe dentro do grupo de formação de professor de ciências e matemática como acontece. Eu entendo que está tudo bem, nós vamos ler os clássicos lá, mas a discussão das práticas... Essa é uma leitura que eu também fazia quando eu era aluno e até por isso, eu não me envolvia tanto, eu não achava, na minha percepção, tão interessante. Então eu tenho vontade de organizar; já fiz o primeiro movimento, mas não deu certo; talvez ... eu não sei se foi a pressão ou se eu realmente não dei tanta importância; e foi talvez ... eu fui muito afoito no início ... e como hoje já tenho uma nova leitura eu vou tentar fazer de novo, mas eu gostaria de colocar dentro de um espaço, um grupo de formação para professores dos anos iniciais e, dentro desse grupo, também movimentar a parte de processo de ensino, mas já imaginando que no futuro pode vir um e diga: não, formar o professor é um processo, então vamos tirar o processo de ensino daqui e separar; para mim não tem problema algum. Mas seria um espaço assim, de colocar tanto para pensar a formação como seus objetivos e encaminhamentos e as oportunidades que tenho quando eu ministro disciplinas no PPGDOC, eu sempre penso em possibilidades de discutir a formação do professor, os saberes e as práticas que eles precisam ter para se organizar como tal, mas eu também não deixo de lado, como é que vai pegar práticas e pensar para organizar o ambiente de sala de aula. Quais são os saberes? Quais são os conhecimentos que precisam ser mobilizadas para desenvolver na sala de aula? Então eu não prego essas duas coisas porque eu não tenho espaço para fazer isso, mas eu tenho a pretensão, no futuro de fazer isso. E eu entendo que talvez eu tivesse mais

facilidade de fazer isso se eu entrar no outro programa que é o PPGECM. Agora estou fazendo outro movimento, estou pedindo afastamento de um ano para ir para o pós doc. E o pós doc também está nessa área de formação de professores, dando continuidade, mas só que vai para outra área não diferente da formação relacionada a psicologia da educação matemática. E é dentro do ensino de Geometria que a gente vai tentar fazer os estudos, com outra base teórica, mas pelo que eu já observei também dentro da linha da aprendizagem. Pois quando a gente estuda um campo teórico como o que eu estudei, quando a gente vai vendo as coisas similares, as conexões, a gente consegue entender aquilo. Porque quando tu diz assim: Ah! mas lá eles têm uma ideia de aprender, tem até uma forma escrita, mas quando tu diz assim: do jeito que eles pensam não precisam dizer, mas é uma linha e é nessa direção que eu vou.

10) Quais seriam as contribuições da tua pesquisa de doutorado para esse grande campo da Educação Matemática?

PE₄: Olha Carlos eu acho que sim porque é uma coisa que, por exemplo, tu escrever isso, teorizar Isso, é complicado né..., mas nem todo mundo usa tua mesma base, a tua mesma ideia, mas a gente consegue perceber. Porque a minha tese diz o seguinte: quando um grupo se reúne no espaço situado, que a gente chama de comunidade, a partir das negociações, eles aprendem e se identificam e, essas aprendizagens que são frutos dessas negociações, que identificam os sujeitos com as práticas, automaticamente o cara tem que melhorar... Então se desenvolvem profissionalmente. Então eu acho que enxergar esse movimento a partir do que eu propus é uma contribuição para o campo da educação matemática, porque a gente consegue realmente quando eu vou discutindo e quando eu vou apresentando, vocês estão exemplificando o que eu discuto na minha tese, porque, por exemplo, vamos trabalhar com aquela determinada problemática, e aí todo mundo vai para cima; se reúne, vai discutir, negocia, reifica as coisas ali e, então a gente vai fazer desse jeito para cá ou desse jeito para lá e você vê que as pessoas estão se envolvendo com aquilo e vão dando sentido para aquilo que estão fazendo, e para o seu envolvimento e depois começa a ver, fulano agora vai fazer um minicurso, vai ministrar, vai organizar e tu ver que ali dentro, aquela pessoa já mostra indícios de uma melhora, de um desenvolvimento, de um tratamento diferenciado, e tu começa a dizer assim: não! aí tem indícios de desenvolvimento e, o diferencial, que na época foi difícil de sustentar, é porque esses conceitos, por exemplo, desenvolvimento profissional era muito do indivíduo e, quando eu amarrei na minha tese, eu não usei o termo aprendizagem. Eu usei o termo aprendizagens porque eu dizia assim: é um grupo, é um coletivo, não é uma pessoa só. Ninguém aprendeu sozinho, eles aprenderam coletivamente. Tu aprendes até o que tu não

deve fazer quando tu estás numa discussão em comunidade; ainda tem outra coisa, quando tu trabalha no grupo e essa foi uma das coisas que, na época alguns colegas me diziam, tu não podes afirmar isso que a comunidade se desenvolve. Eu dizia: não, eu posso sim, porque eu estou vendo isso; eles negociam, eles estão no processo de aprendizagens no plural e, eles estão se desenvolvendo; é um desenvolvimento mesmo da comunidade, porque aquilo mesmo que tu estás ali negociando, quando tu saís dali tu dizes: não! eu fora dessa comunidade eu não vou fazer desse jeito. É uma escolha tua, mas dentro daquela comunidade tu tens que trabalhar daquele jeito, senão tu não te encaixas mais. Então aquilo é uma produção do grupo, quer dizer, são aprendizagens naquele contexto. E se for para o desenvolvimento do trabalho mesmo que ele seja individual, mas é a partir do que pensa aquela comunidade, a gente pode dizer que é uma evolução daquele grupo, daquela comunidade. Então, como é que tu não vai poder afirmar que eles se desenvolvem profissionalmente conjuntamente. E aí já no final da tese, eu fui pegar um livro na época que tinha sido no lançamento ou reescrito, do Imbernón, que ele já veio discutir esse desenvolvimento profissional conjunto e não apenas de um indivíduo e, casou bacana com o que eu defendia na tese e eu pude colocar todas as coisas bem clara; eu costumo dizer, se eu fosse escrever de novo minha tese, eu faria, eu acho que melhor, em vez de 200 folhas eu faria melhor com 80 folhas, com o que eu tenho hoje, mas eu não posso cobrar o amadurecimento que eu tenho hoje para aquela época em que escrevi, né? Já fazem 5 anos que eu terminei a minha tese, além do mais, eu sou oriundo da primeira turma de doutorado do programa e também tinha os enfrentamentos que os colegas e professores, mas que ainda não tinham experiência de orientar no doutorado, e isso tudo é uma aprendizagem, mas os próprios formadores também foram aprendendo no processo. Agora assim, de forma geral, eu posso dizer o seguinte: a repercussão em relação ao meu fazer, a trabalhar como campo profissional dessa área, o professor da graduação, professor da pós-graduação, do pesquisador, é que a gente não diz que a gente tá preparado, claro, que quando tu vai fazer uma discussão e se desenvolver profissionalmente, tu falas quanto mais tempo tu vai passando com aquela comunidade, mas ainda, você se desenvolve, mas você aprende. Mas eu posso te dizer que eu sabia o que eu tinha que fazer, Entendeu? Quando eu assumir a minha primeira orientação eu sabia como era que eu tinha que trabalhar, o que eu precisava pensar para que aquela pessoa, que estava sobre a minha responsabilidade, pudesse organizar e escrever a sua dissertação; em relação ao referencial teórico, em relação ao seu referencial metodológico. E aí foram coisas que na verdade, realmente elas vieram junto comigo. Claro, com o passar do tempo a gente vai vendo outras coisas, que a gente vai modificando processos, procedimentos. Hoje eu venho de uma raiz que a gente colocava no início uma

introdução e depois fazia o memorial de formação. Hoje eu já vou orientando com a minha forma, em que a introdução vem depois do memorial; a gente começa com memorial e depois vem, introdução e até o meu supervisor do pós-doc, que em duas bancas que ele participou, ele sempre coloca o memorial na frente da introdução. Ou seja, aquele memorial, desde que seja memorial, que venha fazendo uma reflexão daquele caminhar do pesquisador até encontrar o seu objeto de pesquisa, ele deve anteceder a introdução do trabalho propriamente dito e, tu contas essa história e quando a pessoa entra na introdução – aí que eu fui captar o que ele estava querendo dizer -, que tu apresentas de que forma está organizado e desenvolves o teu trabalho, no final fica um passeio, fica um negócio bem mais interessante de ler.

11) Professor as minhas perguntas eram essas eu não sei se tu querias falar alguma coisa.

PE₄: bom, eu queria saber de que maneira eu poderia te ajudar porque eu percebi que tu estás vendo essas repercussões, tem muita coisa que às vezes a gente acaba fazendo pesquisas e a gente diz assim aparece que a pesquisa ficou distante eu deixei lá e ninguém viu, mas é como eu estou te falando, nós somos os principais vetores e temos as principais responsabilidades; e aí se a gente, por exemplo, tu fazes uma coisa e aí tu vais para outro lado, então tu deixas aquilo como eu te falei ao longo dessa conversa, apesar de não ter um orientando que vai trabalhar com as comunidades de práticas ou que vai trabalhar com aprendizagem do professor ou aprendizagem do aluno, mas o conceito de aprendizagem está aí, ele está ali dentro, a gente... por exemplo, aí eu vou trabalhar com comunidade de prática comunidade profissional, mas aí ele não vai por aí, mas ele vai organizar professores. Nesse sentido, então como é que a gente organiza os professores? Aí é pensar, vou pensar a forma organizacional de uma comunidade prática, como é que produz, como é que pensa para... Não precisa chamar de comunidade de prática para não criar nenhuma das amarras, mas aí essas coisas elas vão e são importantes para nós.

ENTREVISTA 5

Entrevista com professor PE₅ Doutor em Educação Matemática, formado pelo PPGECM da UFPA, realizada em 19 de setembro de 2019, às 11h, na UFPA.

1) PE₅, tratas-te no teu doutorado do sentido de estudar matemática na escola. Fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECM.

PE₅: Esse interesse Carlos nasceu quando, ainda no mestrado, alguns textos que eu lia pareciam criticar demais a escola e o conhecimento científico; não é a toa que nós temos dentro do campo da educação matemática, uma corrente anticientificismo, então isso me incomodava: até que ponto eu preciso, para valorizar os conhecimentos cotidianos, eu tenho que deixar de qualificar o conhecimento escolar? Isso me incomodava, mas não era o meu objeto de pesquisa no mestrado. Mas eu lia nos textos de educação matemática e isso me incomodava. Em vários aspectos textos da Etnomatemática, não são todos os autores, mas alguns são claros em achar que os alunos precisam mais do conhecimento cotidiano do que o conhecimento escolar; ou até em propostas para o ensino da EJA (Educação de Jovens e Adultos) que muitas vezes, quando se dizia para flexibilizar, era para retirar algum conteúdo, alguma coisa do ensino de matemática. E eu me perguntava: até que ponto isso é bom ou é ruim? E de onde é que vem essa visão? E o que eu consegui fazer na tese; e foi isso, fazer uma discussão sobre isso: por que a gente vai estudar matemática na escola? Por que a matemática é importante? Será que é só para ser aplicada no dia-a-dia? E para isso eu ouvi alguns professores e alguns alunos e fui mergulhar na literatura da educação matemática, dos professores e alunos da Educação Básica. E eu fui ver o que professores e alunos estão dizendo sobre isso. Será que isso se assemelha com o que alguns textos na educação matemática dizem? De onde vem isso? S foi mais ou menos isso que eu pesquisei.

2) Quais os principais resultados que você viu nesse contato com os professores e alunos sobre esse sentido de estudar matemática na escola? E qual seu referencial teórico utilizado em sua pesquisa?

PE₅: Carlos, em minha pesquisa, a maior parte das respostas foi que você aprende matemática para aplicar no dia-a-dia; foi essa visão utilitária o principal; não que eu considero que isso não seja verdade, mas será que esse é o principal? Essa não é a parte mais importante do porque aprender matemática na escola. Então se a gente reduz a aplicação ao dia-a-dia, muito do que está na escola se perde; passa a ser descartável, e aí eu vou estudar biologia, por exemplo, para quê se eu não vou, a princípio, aplicar os conceitos de biologia no meu dia-a-dia; então muita coisa vai se perder no conteúdo escolar; eu vou ler poema, eu vou ler literatura, para aplicar em algo concreto ou é para eu desenvolver o meu mundo de significado; desenvolver-me intelectualmente. Portanto, nem tudo é para ser aplicado concretamente em alguma coisa e, como a matemática tem essa característica de ser aplicável em casos concretos entre a gente acaba levando tudo para esse campo e aí a maioria das respostas foram nesse sentido, de aplicar no concreto, no cotidiano.

Do ponto de vista teórico eu trabalhei na minha tese com a Pedagogia Histórico-Crítica que coloca que a gente, o ser humano, precisa se humanizar; e o que é se humanizar? É preciso aprender aquilo que o ser humano desenvolveu até hoje, nas diversas áreas do conhecimento, Instituições, Cultura, em Ciências; é preciso se humanizar; se apropriar daquilo que o ser humano criou, certo? E, quer dizer, você não aprende apenas para aplicar em coisas concretas, mas você talvez aprenda para querer ser um cientista, um médico, e para se desenvolver intelectualmente. Tem uma teoria, que não é exatamente a pedagogia histórico-crítica, mas é a psicologia histórico-cultural, que tem semelhanças e muitos de seus autores vão dizer que você se desenvolve intelectualmente, estudando coisas mais complexas; então eu só vou aprender análise, síntese e resolver problemas, se eu estudar coisas que demandem essa exigência de complexidade de mim, então é preciso ter um pouco mais de complexidade; e se eu não posso ficar apenas na aritmética básica do dia-a-dia, segundo falam alguns autores, então eu não vou desenvolver intelectualmente (capacidades mais complexas), embora pareça que eu não estou usando para nada, na prática, no imediato, mas eu estou me desenvolvendo enquanto ser humano; aí vem a história da humanização em que você vai compreender o mundo, compreender as suas contradições (transformações), vai compreender de política, e de muitas coisas onde a matemática e o conhecimento científico de um modo geral vai está envolvido.

3) **PE₅** outra pergunta vocês são do grupo da linguagem eu creio que a sua tese dentro do grupo da linguagem é uma das primeiras defendidas no grupo, vocês estudam bastante a teoria do Wittgenstein tem a linguagem com a linguagem matemática para dizer como essa relação dessa teoria filosófica com teu trabalho.

PE₅: Como é que essa relação começou? Muitos dos trabalhos que defendem o relativismo da matemática ou a matemática no cotidiano, muitos se baseiam em Wittgenstien, principalmente os estudos culturais da Etnomatemática; e partiu do meu interesse particular de tentar mostrar: será que é por aí, será que o Wittgenstien indica esse caminho para o estudo da matemática? Será que Wittgenstien diz exatamente isso? Então se você for pesquisar, verá que há um debate, não há um consenso, mas é um debate. Até que ponto Wittgenstien é relativista, ou não é; Se ele era um relativista extremo ou um relativista moderado? Isso tem um debate e não há um consenso. A visão que a gente tem no grupo (GELIM – Grupo de Estudos de Linguagem Matemática, do PPGECEM), é que ele não é relativista; então o grupo não concorda com essa visão; de todo modo eu não consegui levar em frente o meu trabalho, utilizando apenas o Wittgenstien, que era a minha ideia Inicial; talvez seria possível, mas eu não consegui. E como eu estava na sala de aula, se eu quisesse, eu poderia falar a partir dele,

mas eu teria que criar aí, já que ele fala sobre o campo educacional e, eu me identifiquei muito com o que diz a pedagogia histórico-crítica. Parece que quando eu comecei a ler eu vi que exatamente era aquilo que eu queria dizer; é possível se desenvolver com conhecimentos mais apurados, e que não era apenas o campo educacional para aplicar no dia-a-dia, e essa parte mais política e a sala de aula, Wittgenstien não entrava nesse campo. Sim, talvez eu pudesse desenvolver se eu criasse a partir dele, entretanto isso não foi possível, até devido ao tempo que se tem para o doutorado. E era uma pesquisa de maior fôlego, portanto eu me afastei um pouco dessa área, até a própria orientadora disse que talvez não seja esse o caminho, apesar das semelhanças e das contribuições dele no meu trabalho, mas se a gente for lá no fundo talvez sejam filosofias que não se casem muito bem; e fui para o campo da pedagogia histórico-crítica que se baseia na filosofia marxista e que busca a essência dos fenômenos, enquanto que Wittgenstien faz uma crítica à isso; então em alguns pontos elas se aproximam, mas em outros elas se afastam; eu creio que pensando mais filosoficamente elas possam se afastar, entretanto no campo teórico-prático educacional, elas têm proximidades que são importantes e são levadas em consideração na minha tese sobre essa questão tanto que eu escrevi alguma coisa; tem alguma coisa lá, mas não me aprofundi muito.

4) Hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisa?

PE₅: Bom Carlos, esse processo continua nos estudos que eu faço todos os textos que eu leio, eu tenho essa visão crítica de ver se esse processo está sendo observado: as contribuições da escola para além do conhecimento cotidiano. Eu também escrevi algum trabalho para evento a partir do meu trabalho de tese, a partir da defesa foi publicado um artigo, numa revista que eu não sei precisar depois, mas está no meu currículo Lattes; podes verificar lá, me foge agora o nome do título do artigo, mas também estamos trabalhando, finalizando um capítulo de livro que deve ser publicado até o final do ano. Então tem algumas coisas que a gente escreveu. Além disso, tem a minha prática que eu procuro enfatizar isso no meu trabalho aqui, no curso de licenciatura em matemática da UFPA. Isso é até uma coisa que eu gostaria de fazer, mas que eu ainda não fiz, que é saber se assim como eu fiz na Educação Básica, analisar como os professores e alunos veem o sentido de estudar matemática na universidade. Também eu quero fazer aqui no nível superior, como os professores da graduação e, os alunos da graduação, veem o sentido de estudar matemática. Será que eles continuam ao longo do curso com essa visão de aplicação prática ou não. A minha hipótese é que sim, que eles continuam com essa visão utilitária da Matemática, entretanto somente com uma pesquisa eu poderei ter

plena certeza se isso ocorre ou não; eu na minha prática, em sala de aula eu debato com eles (os alunos) e os questiono sobre isso e tento fazer com que eles pensem sobre a necessidade da aprendizagem matemática, para além de aplicações no dia-a-dia ou (além) de uma visão utilitária. Então é preciso muito cuidado quando a gente for fazer críticas à escola, porque a escola tem seus problemas, mas será que ela é descartável? E a Ciência será que nós devemos desqualificar o conhecimento científico? Então tudo que eu discuto na minha tese, eu tento discutir nas aulas, seja qual for a disciplina, querendo ou não essa questão do utilitarismo acaba chegando. Então muitos alunos dizem para que vou estudar Isso; será que isso é importante para ser ensinado? Sempre tento discutir tudo aquilo que eu discuti na tese e essa é uma coisa importante para o professor que vai ensinar matemática na educação básica. Eu tento fazer eles refletirem sobre: Será que é assim, uma aplicação sempre imediata da Matemática? Será que é só para isso? Será que eu posso, quando eu digo, mas o fulano não vai precisar dessa matemática muito complexa; como é que eu sei o que ele vai ser amanhã? Como é que eu vou dizer se ele vai precisar ou não, se eu não posso prever a vida dele, nem um futuro? Essa é uma decisão dele, que ele vai aprendendo no decorrer do processo. E desde a educação básica ele tem que entender que há outras possibilidades para o ensino de matemática e a aprendizagem; que não apenas uma visão utilitária; eu tento incentivar os alunos, pais e, alguns vão concordar comigo, outros não vão concordar que isso é normal, mas eu tento colocar essa visão nas minhas aulas.

5) No nível superior **PE₅**, ficaria menos claro de que essa hipótese valeria haja vista os conteúdos tratados no curso de matemática que aprofunda conhecimentos que não são tratados na Educação Básica. Isso já não colocaria para os alunos o caráter não utilitário da matemática e sim como fomentadora de uma formação mais ampla?

PE₅: Olha Carlos, se você vê que, mesmo aqui na universidade, muitos alunos têm uma visão utilitária, pois eles pensam que serão apenas professores da educação básica; então eles dizem, por exemplo, em algumas aulas: para quê que eu vou estudar cálculo, se eu não ensino cálculo no ensino básico? Entretanto, o cálculo te dá uma compreensão mais ampla, mais complexa de outras questões, das funções, por exemplo, a álgebra, alguns se perguntam, porque vou ensinar a estudar Álgebra, Anéis, Estruturas Algébricas, Grupos, se eu não vou ensinar essa álgebra no Ensino Fundamental e Médio; o que eu vou ensinar é uma aula voltada para a educação básica. Por outro lado, talvez a maneira como a gente está ensinando no ensino superior tem levado para isso e, por mais que eu ensine a álgebra no nível superior (na verdade eu não ministro essa disciplina), mas será que estão sendo feitas as relações entre aquilo que é ensinado na Educação Básica e aquilo que é necessário para o aprendizado do

nível superior? E o nível que é mais complexo, será que eu tento mostrar que relações ela tem com a álgebra da educação básica? Ou talvez isso não esteja sendo feito. Eu creio que deveria, mas falta essa ponte entre o ensino da Educação Básica e o ensino superior, que levariam os estudantes a compreender a necessidade dos estudos mais avançados; talvez essa ponte não esteja sendo feita ou ainda não esteja sendo feita de maneira adequada. E o que muitas vezes eles acham é que esses estudos não servem para a educação básica e eles, mesmo sendo professores, acreditam que não será necessária essa aprendizagem mais aprofundada; e a minha experiência em sala de aula, já me mostra isso; apesar de que eu não tenho uma pesquisa elaborada sobre isso, mas o dia-a-dia da sala de aula me mostra que realmente os alunos têm uma visão utilitária do ensino da matemática, mesmo nível superior, na graduação em licenciatura plena em matemática.

6) Após a conclusão do doutorado, como está a sua atuação como pesquisador? Estás desenvolvendo algum projeto de pesquisa?

PE₅: Carlos, nesse momento eu não tenho nenhum projeto desenvolvido que tenha relação com o meu projeto e objeto de pesquisa no doutorado. Eu tenho um projeto de pesquisa ligado à linguagem e Wittgenstien. Eu tenho a pretensão de investigar esse meu objeto do doutorado no nível superior, mas ainda não fiz isso. Esse projeto da linguagem o que eu estou trabalhando é uma pesquisa com parceria com a professora Marisa (professora do PPGECEM e coordenadora do GELIM) e outros colegas do grupo da linguagem. A pesquisa é sobre as influências e o diferencial da linguagem no ensino, por exemplo, a questão do significado de uma palavra do ponto de vista linguístico é uma coisa, é aquilo, é um objeto, seja físico ou mental, mas no nosso ponto de vista dos significados e dos esquemas mentais, nós consideramos que do ponto de vista da linguagem eles são diferentes; na nossa visão a função da linguagem não é apenas descrever o sentido daquela palavra sentido linguístico porque isso poderia trazer a confusões também para o ensino, para o campo educacional quando eu penso que tenho só uma coisa, só uma maneira de ensinar e pode trazer confusões para professores e alunos; então temos investigado isso.

7) **PE₅** Quais as contribuições da tua tese para o campo da educação matemática você poderia citar algumas dessas contribuições?

PE₅: Olha Carlos é difícil a gente saber se a gente já está contribuindo com alguma coisa para esse campo ou não, até pelo pouco tempo desde que esse trabalho foi feito, né? Eu digo assim, pelo menos isso tem chamado a atenção de um grande grupo de pessoas que está pensando um pouquinho: será que é assim mesmo, que devemos ser relativista e pensar apenas na

contribuição da matemática para o dia-a-dia? Então eu lembro que quando eu custava as disciplinas do doutorado, eu já conversava com os professores e colegas sobre a necessidade de se questionar sobre isso; não que eu fosse fazer a pessoa mudar de ideia, mas fazer com que a pessoa parasse para refletir um pouco sobre isso. Aí os textos, em alguns eventos, também nos levavam a esse questionamento; ministramos um minicurso que era sobre a contextualização, eu e o Robson (Robson é doutor formado pelo PPGECM em 2016, meu colega do doutorado que era do mesmo grupo que eu fazia parte). Nesse minicurso, contextualizar foi criticado a partir de que, não era apenas aplicar no dia-a-dia; o que é vida é só isso aqui? O que é imediato? É aquilo que a gente está vendo no cotidiano; é só sobreviver? O que é a vida, não é algo mais amplo? Então, o que a gente pode falar em eventos em artigos, minicursos e na publicação de artigos a gente fez. Apesar de que isso muitas vezes, não é bem visto; essa crítica que a gente faz a essa visão utilitarista da matemática não é bem vista e, alguns pensam que a gente quer acabar com a educação matemática; que a gente quer acabar com as aplicações da Matemática no dia-a-dia? Ou que a gente quer deixar de ir fazer o ensino contextualizado de matemática? Não, não é isso que nós queremos; o que nós queremos mostrar ou precise fazer, nesse campo da educação matemática, é uma autocrítica profunda sobre o que nós devemos fazer com o processo de ensino da matemática? O próprio Giardinetto, fala que a crítica a um processo de ensino da matemática se tornou uma crítica ao conteúdo de ensino da matemática e, nós não defendemos essa crítica sobre o conteúdo; é preciso mudar o modo de ensinar, entretanto nós começamos a mudar o conteúdo, o que ensinar e, muitas coisas retiradas são importantes para o significado que os estudantes carregam, como compreensões que dão o sentido de estudar matemática. E a gente tem feito essa chamada de atenção, nas nossas falas em palestras, em eventos, na nossa prática social. Então eu não sei dizer se a tese tem contribuído ou causado um impacto forte nesse campo da educação matemática com essa compreensão. Se algumas pessoas se interessaram em mudar sua prática em opção fazendo algo parecido, e eu não sei exatamente.

8) E Outros grupos de pesquisa relacionados a linguagem matemática eles também discutem nesse caminho dessa crítica que vocês têm desenvolvido no grupo aqui de Belém, aqui do programa ou eles têm outras abordagens e vertentes?

PE₅: Olha de linguagem matemática até a última vez que a Marisa pesquisou, não existia outro grupo; existem grupos de linguagem, de escrita, de leitura, de letramento e alfabetização matemática; mais de linguagem matemática, pelo menos com esse nome, o grupo que a

Marisa coordena e do qual eu participo é o único. E talvez seja o único que usa Wittgenstein. Agora dos outros, que trabalham de modo semelhante, você vai ter o de Gramática Matemática, na UERJ. Você vai ter o pessoal da Alfabetização, com a Daniluc e outros, de Escrita e Leituras, tanto como referencial teórico que são diferentes; que não é o Wittgenstein e também acho, que eles não entram muito nessa discussão política e não discutem essa valorização excessiva do cotidiano que nós criticamos; se for pensar em termos de linguagem, nós temos um grupo único que tem um formato próprio, entretanto do ponto de vista mais amplo tem diversos outros grupos que criticam essa visão utilitária da Matemática no ensino e na educação matemática; o próprio Giardinetto que trata dessa questão, mas ponto de vista da linguagem matemática, que eu saiba, é só o grupo coordenado pela professora Marisa, o GELIM.

9) Quais as principais repercussões do teu trabalho de pesquisa do doutorado, em termos de publicações em revistas, eventos e outras formas?

PE₅: Olha Carlos eu tenho feito um pouco de tudo, não só pela tese eu acho que a tese foi um pontapé fundamental para que eu pudesse desenvolver essa compreensão, pelas oportunidades e aprendizagens que ela estabeleceu, mas também o trabalho aqui, o fato de eu trabalhar como professor de licenciatura em matemática na UFPA têm me incentivado a participar de eventos, a desenvolver projetos, a fazer pesquisas e escrever e publicar; eu tive um projeto de pesquisa aqui sobre objetos matemáticos em que os alunos aprendiam a utilizar esses objetos matemáticos e discutir formas de ensinar esses objetos, valorizando a matemática; e inclusive usando os jogos e outras formas alternativas de ensino de matemática; mas sempre valorizando a matemática, não é o jogo pelo jogo, mas é o jogo com a compreensão e a reflexão necessária para que a aprendizagem de matemática aconteça; o que a gente vai aprender daqui então? Era um projeto com objetos e a gente ajudou a organizar eventos; eu participei de vários eventos e aí a gente vê o que caberia mais nesse evento: aqui será que cabe mais um trabalho sobre linguagem, sobre Wittgenstein ou nesse outro cabe mais um trabalho sobre o sentido da Matemática ou sobre a PHC (Pedagogia Histórico-crítica); então de lá para cá eu tenho publicado em revistas, acho que em torno de cinco ou seis artigos em parcerias com outros autores, colegas e a professora Marisa. Aqui da faculdade de matemática também. Então a tese é um pontapé inicial, é claro que ela abre perspectivas, mais a oportunidade de trabalhar aqui também favoreceu esse desenvolvimento profissional que eu tive; em termos de publicação de pesquisa e extensão que logo quando eu terminei a defesa, em 2016, abriu o concurso aqui e eu me inscrevi. Como já era Doutor me inscrevi no

concurso e passei aqui como doutor em educação matemática. Então esse doutorado abriu essa possibilidade foi o pontapé inicial, porque se eu não fosse Doutor não poderia nem ter me inscrito no concurso que prestei aqui para o Instituto de exatas e naturais. Esse é o primeiro passo com certeza, mas não é só ele; o doutorado é um caminho, começo, mas não se encerra ali e continuo com a docência nas minhas aulas em que eu fico ensinando e aprendendo, dando as contribuições aos alunos e aprendendo a necessidade da constituição e do entendimento das regras na matemática, e as novas oportunidades que se abrem porque antes de eu ser professor da universidade federal, eu era professor da rede Municipal de Ananindeua.

ENTREVISTA 6

Entrevista com a professora PE₆ Doutora formada pelo PPGECEM da UFPA, realizada em 01 de outubro de 2019, às 17h, na UFPA.

1) PE₆, fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECEM.

PE₆: Bem Carlos, o meu objeto de investigação ele é muito interessante porque ainda persiste e se insiste em trabalhar esse objeto no prisma do qual eu fui alfabetizada, ou seja, numa pedagogia matemática extremamente tradicional e eu falo isso não só no campo dos anos iniciais; é no campo dos anos iniciais, mas também é no ensino fundamental chamado maior, se considerarmos o sexto ano com uma área de iniciação da especificidade conceitual da área de matemática, o objeto fração, tanto nos livros quanto de forma, não empírica, porque não tenho nenhuma pesquisa sobre isso, mas parece-me que ainda as práticas permanecem exatamente numa relação muito ligada aos aspectos gráficos e não às propriedades do objeto; para mim esse objeto é muito interessante.

Eu investiguei professores do 6º ano até o ensino médio e foi notório; não é que este conceito ele tenha que ser abandonado ou que ele seja um equívoco; há uma tradição que até se justifique nessa relação parte-todo; a questão maior é: só esta a relação do objeto fração? E quando ela está posta, ela está posta fundamentalmente ou essencialmente em seu aspecto geométrico, representacional? Então, o objeto ele é tratado de forma representacional, pura e simplesmente, talvez eu não consiga me expressar melhor para dizer o que eu quero te dizer, mas é representacional do que nas suas propriedades; é como se a nossa formação, mesmo na licenciatura plena em matemática; essa formação não impactasse na compreensão do professor sobre o objeto. Não é que o professor não saia da graduação, eu não acredito nisso; o professor sai da graduação com outras e até, com toda essa compreensão dos cinco

significados do conceito de fração, mas parece que existe *imprint* cultural, uma maneira de ensinar o objeto que ele tem uma forma blindada dentro da escola, e ainda, eu vi este ano que eu estava numa escola fazendo uma investigação e eu fui pegar o livro de matemática adotado e nele veio exatamente esse formato, reforçando essa ideia. Então, apesar de que a minha pesquisa foi local, mas isso remete a que há uma compreensão nacional, no território nacional, de que essa é uma forma típica de ensinar frações, são os livros sugeridos pelo MEC; muda a estrutura, mas o conteúdo é o mesmo: está sempre se compreendendo os números fracionários com uma junção de dois números em que a relação parte-todo é comum; e ele não é entendido como o número racional; mas deixa eu te dizer, eu não sei se não tem essa compreensão, porque me parece que o professor compreende isso, eu tenho certeza que o professor sabe que isso é um número racional, agora há uma tradição, há um hábito, há uma liturgia áulica que impede ou que paralisa ultrapassar essa liturgia, essa compreensão.

2) Então, **PE₆**, em sua tese se reforçaria a consciência da separação entre o conhecimento acadêmico e o conhecimento da escola (educação básica)? O objeto na academia tem outro significado, diverso daquele da educação básica.

PE₆: Perfeito, aqui na universidade eu me formo como professor de matemática em que o objeto é visto na sua inteireza, na sua gama de complexidade conceitual, e eu compreendo e tenho certeza que os professores de nível superior e os futuros professores, sabendo que a escola precisa ser mudada, mas ao adentrar no espaço da sala de aula e tentar transformar esse objeto acadêmico em objeto de ensino de conhecimento didático; e isso parece ainda que não está consolidado; é como se a formação, e aí eu coloco para mim, que é uma formação em todos os campos em que o Tardif vem colocar; em todos os campos desses saberes, mas também não posso pensar que seja só da formação acadêmica. Talvez esse sujeito traga em si, um modelo de escola e de ensino, em que ele está ali como um amálgama, ele está ali solidificado; em que ele não consegue como um fenômeno de análise da sua própria prática.

3) Ainda pensando no teu objeto de pesquisa, quais seriam as contribuições da tua pesquisa de doutorado para esse grande campo da Educação Matemática?

PE₆: Eu vejo, porque a tese diz o seguinte: os professores ensinam da maneira que eles aprendem ou como eles aprenderam. Então, eu acho que embora se tenha muitas pesquisas dizendo a mesma coisa, mas ela é uma questão fundamental então, embora a gente tenha Tardif, o Shulman, a Alarcão e diversas teorias, o Skovsmose, o Pontes aí com as pesquisas investigativas, a Galeazzi, o pessoal das Ciências mostrando o ensino por investigação que pode ser olhado pelo professor de matemática; eu acho que mesmo assim há algo que a tese

ainda contribui. E quando a tese diz que os professores ensinam como eles aprendem, ela não está no paradigma cartesiano de causa e efeito; eu não compreendi essa expressão “eles ensinam como eles aprendem” numa relação de causa e efeito; é muito mais uma relação de quê o professor ele acaba replicando práticas; é aquilo que o Gaston Bachelard vai dizer pra gente sobre a pedagogia científica; para mim a minha tese, os professores assinam como aprendem, acontece porque a escola não é um local pedagógico por excelência; ela está como local de trabalho, quase como de uma fábrica. Então você tem um currículo em grades, os professores não se relacionam nem se comunicam pedagogicamente. Então você tem aí uma orquestra da escola, uma harmonia da escola, dessa orquestra escolar, ela é quebrada, então, por exemplo, os professores de física, não se conhecem. O que é a hora pedagógica dentro do município? É você se encontrar na sexta-feira de 11 horas ao meio-dia; o que disso de fato, que robustez isso vai ter, de fato na formação reflexiva desse Professor? Então eu vejo a minha tese muito mais nessa concepção de que a gente faz ainda os ensinamentos pelo modo como nós aprendemos, porque nós não nos tornamos sujeitos da nossa cognição, da nossa forma de pensar. Então a nossa pedagogia ela é mais uma pedagogia do habitus do que uma pedagogia científica; de eu pegar a minha prática e olhar sobre ela; então quando eu digo que a gente ensina como a gente aprendeu, é um pouco de dizer que isso foi tão verdadeiro para mim que eu fico nesse primeiro espírito, dentro da compreensão do Bachelard; eu ainda não sou professoral, porque eu não consigo olhar a forma como eu ensino como objeto a ser discutido; essa prática não é discutida, então eu vou tornando aquilo uma ação rotineira; é assim, o efeito da fábrica. A escola como efeito de fábrica; em que ela vai fabricando esses modelos e parece que o que a gente ver na universidade e, eu não estou dizendo que a universidade não está dando conta porque eu também não gosto desse discurso; o que eu acho é que é uma via de mão dupla; que é essa intercessão e essa intercessão nos fala muito. Ela tem sim uma maneira, um habitus, uma forma de ensinar na universidade que pode gerar esses modelos, esses arquétipos dentro da escola; mas também tem um sentido de pertencimento. Então esse sentido pode vir do meu pertencimento a docência, aquilo que eu sou como docente, aquilo que eu encontro na docência, mas também pode vir desse arquétipo; então essa intercessão, que está aí dentro? Então eu acho que a minha tese ainda contribui com esse campo.

4) Hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisa?

PE₆: Carlos isso aí ele se deu na minha prática, mas ainda é de forma tímida, porque quando eu voltei para escola, eu não estou mais lotado em sala de aula, então tem essas coisas do cotidiano; eu poderia até ter insistido em pesquisas na sala de aula; então quando eu voltei para o local de trabalho eu fui colocado na vice-coordenação da educação inclusiva. E aí eu tive que fazer outro doutorado, porque foi outro trabalho e outra pesquisa; eu tive que fazer porque aí eu tive que dar contas de implementar uma coordenação de educação inclusiva dentro de uma escola com milhões de resistências. E aí eu tive que estudar sobre o distúrbio de processamento auditivo e como alfabetizar crianças com distúrbio de processamento auditivo; e aí eu fui pegar um paradigma de equivalência, que é um paradigma da psicologia dura, a psicologia skinneriana; e ter que estudar isso; então no local em que eu estava eu tive que dar respostas para os novos desafios e os problemas que me colocaram. E aí o meu objeto se afasta de minha prática, então eu realmente não dei prosseguimento a minha linha de pesquisa em função do local de trabalho que me exigia outra coisa; eu acabei solicitando a cada ano a minha reintegração em sala de aula por que dessa forma eu poderia me aproximar do meu objeto, entretanto sistematicamente me foi negado pela necessidade dessa Coordenadoria; essa coordenação é um espaço e que ninguém queria está, e nós precisávamos fazer essa discussão dentro da escola a discussão da educação inclusiva. E aí ficou de lado o meu objeto tratado no doutorado então todas as pesquisas estudos e práticas que desenvolvi a partir daí foram práticas ligadas a outros objetos de pesquisa.

5) Após a conclusão do doutorado, como está a sua atuação como pesquisador? (outros projetos você atou a partir do momento que voltou para sua prática de pesquisa)

PE₆: Na verdade, Carlos atualmente eu estou no projeto sobre ensino de álgebra para os anos iniciais; Então o meu percurso formativo ele foi muito assim; ele sempre foi muito fácil, eu entrei pela linha do currículo, depois tive que fazer uma formação educação ambiental, depois eu fiz uma formação em gestão educacional e educação para ensino fundamental; depois no mestrado, para linha da educação matemática, que segui no doutorado com a linha da educação matemática e, fui para o pós-doutorado, para a linha convite da psicologia cognitiva. E hoje eu estou mais focada na linha da psicologia cognitiva com Albert Bandura; e no meio de tudo isso, porque tem uma coisa chamada: as forças das condições; em que dada as condições, você também vai se adaptando a elas; e aí acabou que eu fazia parte de um grupo que trabalhava e discutia matemática cultura e, por contingências do grupo mesmo e da coordenação; e a coordenadora do grupo ter que assumir outra função, o nosso próprio grupo também saiu e aí nós nos envolvemos num projeto internacional sobre avaliação da

aprendizagem ou para as aprendizagens; projeto esse que hoje eu dou aulas sobre avaliação na pós-graduação em ciências e matemática (Josete é professora colaboradora do PPGDOC, do IEMCI) e aliado a isso, eu estou no projeto de ensino de álgebra para os anos iniciais no município de Belém, desenvolvido em conjunto com Universidade Federal do Rio Grande do Sul; nós estamos atuando em apenas uma escola aqui em Belém; a ideia desse projeto é provocar porque nós estamos trabalhando com os alunos. Por que tivemos, tentamos entrar pela via dos docentes, de trabalhar com o professor, mas não houve casamento entre a nossa pesquisa e os professores. Então o que nós fizemos foi migrar para trabalhar com os alunos e nós resolvemos sair da linha da formação do professor, e passamos para a linha da aprendizagem; então entramos para sala de aula e o objetivo do projeto é mostrar ou explicitar que o ensino da álgebra nos anos iniciais é possível, senão em toda a sua magnitude, mas em alguns aspectos que precisam ser colocados; e tentar refazer a relação do ensino da álgebra com a geometria; o projeto está um pouco parado em função das condições mesmo da própria escola. A escola agora fechou um calendário muito específico e estamos tentando nos ajustar aí dentro dele. Porque, o que acontece é que a pessoa da escola que estava com a gente no projeto e que nós fizemos a formação de professores e participou conosco; ela está de licença e aí entrou outra pessoa para assumir a escola e que e que a gente precisa fazer um novo processo de encantamento para que o projeto possa ser desenvolvido novamente a contento; então tem essas fissuras, entende. Isso é bastante complicado.

6) Quais as principais repercussões do teu trabalho de pesquisa do doutorado, em termos de publicações em revistas, eventos e outras formas?

PE₆: Bem eu fui para o campo da avaliação. Então eu tenho publicações mais nessa área; o que eu não posso negar é quando eu saí na escola da coordenadoria de educação inclusiva eu fui para coordenação pedagógica, em que eu precisava resgatar esse fio da escola e ali eu não tive como publicar; eu acabei não publicando. Realmente nada da minha tese deu seguimento, porque eu entrava às 6 horas da manhã e saía quase 7 horas da noite; então era um processo de esgotamento e que a gente precisava fazer um trabalho de eficácia para a escola; era a formação docente direto e, muito, muito para cima do letramento para cima do letramento; para cima do letramento mesmo, com esse esquema da discussão da avaliação e toda essa coisa da formação, Mas na formação é que o objeto se fez mais presente. Porque foram feitas oficinas para professores dos anos iniciais e análises da prática realizada pelos professores; na coordenação pedagógica a gente trabalhava com seções de estudo de caso; então a gente planejava uma sequência didática, via o objeto que ali se poderia trabalhar, de português ou

matemática, ou outro até relacionados. E a gente trazia a experiência daquela sequência didática e de um conjunto de tarefas que a gente ia fazer; E trazia aquilo para discussão: é possível, por exemplo, você discutir com uma criança dos anos iniciais alguma coisa do conceito de fração? De que forma a gente pode trabalhar isso? Então muita gente dizendo que não é possível; porque não pode; porque não está no nível de compreensão da criança. E aí foi interessante porque, por meio dos estudos de caso, embora não tenha publicação de artigos dessa temática, mas a gente fazia os encontros, no laboratório de informática, e a partir do estudo de caso real que a gente saía do planejamento para a sala de aula e a sala de aula para planejamento; e aí eles teriam que buscar a literatura a viabilidade ou não; e é interessante como os professores de um próprio, iam descobrindo que o fundamental é você desenvolver o conceito de equivalência de frações; que é o invariante operatório das frações. Então, se você perguntar Josete cadê o teu material? Realmente eu não tive, porque até eu trabalhei tanto, trabalho tanto, e acabei tendo problemas de saúde e faço até hoje o tratamento de músculo, de coluna e hoje é assim, eu estou parando tudo por conta disso porque eu tenho que fazer toda uma reposição de meu sistema muscular, mas isso não vai entrar na tua pesquisa....., então eu posso dizer que ali eu me fiz mais presente, mais próxima do meu objeto, não só da fração, não só do conceito de fração. Mas era preciso repensar a matemática e seu ensino e eu via que eu não poderia, como coordenadora pedagógica, desenvolver essa ação como pesquisadora, apenas como pesquisadora, porque eu estava numa função e que eu deveria articular os eixos previstos para a educação matemática nos anos iniciais e meu amigo, é muita coisa; sem contar que eu tive uma grande troca de professores substitutos nesse período; então quando a gente iniciava um processo de formação com um grupo de professores e pensava que eles iam dar continuidade, mas ali logo mais adiante, havia a troca dos professores e você tinha que recomeçar tudo de novo; foram tantos recomeços a ponto de eu ter que ficar 2 anos sem tirar férias no mês de julho, para acompanhar os professores que tinham acabado de chegar; e eu não abri mão, de entrar novamente com a formação docente e discutir a sequência didática e por que que a gente fazer isso. Então eu não posso te dizer que o doutorado. que o meu objeto... para mim ele é muito significativo, entendeste? Eu posso te dizer que as contingências, elas me afastaram mais do meu objeto, mas eu não posso te dizer que ele seja irrelevante ou que não valeu a pena; na verdade ele não saiu da minha prática, ele não foi o centro, eu já fiz oficinas sobre isso, ele apenas se ressignificou; e alguns momentos aparecia, voltava e eu também já fiz oficina sobre isso, mas não pergunta se está registrada, porque não está, Mas eu fiz oficina sobre o conceito de fração voltada para os anos iniciais; na escola nós trabalhamos oficinas, mas foi algo muito localizado; não foi assim, eu vou fazer isso que a

gente vai publicar. Não, a minha publicação foi mais em cima da do letramento e da avaliação da aprendizagem; eu tive que me voltar de novo para essa área; e o pós-doutorado eu fui fazer em São Paulo porque já vinha costurando isso com o professor Nelson Pirolla e aí eu saí e fui para o campo da psicologia cognitiva. Hoje a minha atuação se dá mais no campo da avaliação, mas também esse é um ciclo que eu estou tentando fechar; eu estou dando essa disciplina aqui no curso do PPGDOC e eu estou me esforçando para fazer o melhor que eu posso para eu poder dizer assim: é agora, eu vou sair, eu vou largar.

7) **PE₆**, e quanto a perspectivas futuras de atuação e pesquisa, qual é sua perspectiva?

PE₆: A minha perspectiva futura ainda não parei para pensar; eu estou solicitando a minha aposentadoria e quero saborear esses momentos, de olhar um pouco com a universidade, mas me resguardar mais um pouco, eu acho que eu cuidei pouco de mim nessa jornada toda. São 36 anos de trabalho, de grande envolvimento no trabalho; ele é tudo que eu queria, me envolver e me manter com meu trabalho; então, no momento agora, eu estou esvaziando o pote; não vou te dizer que vou me afastar de vez, porque o conhecimento acaba sendo também uma paixão e paixão, tú sabes o que que é? É uma coisa insana, ela arrebatada, né; ela é insana, ela é louca. (risadas) Então não posso te dizer que “desta água não beberei”, mas no momento eu quero é fazer uma desintoxicação, eu quero parar um pouco e olhar um pouco mais de longe; para o meu hoje, para me reencantar ou por esse mesmo conhecimento ou por outras aprendizagens; outros cursos, viver outras realidades, experimentar novas culturas; eu quero também ter outras aprendizagens; eu sou docente do PPGDOC, colaboradora do programa. No PPGECM eu só contribuo quando me chamam para alguma banca; Mas no PPGDOC não; eu sou docente, sou orientadora de dissertações de mestrado; e também estou no caminho de minha aprendizagem; para mim o objeto (ensino de fração), eu tenho paixão por ele; eu nunca pensei que eu fosse gostar tanto de fração como eu aprendi a gostar a partir da minha tese. Eu nunca pensei que eu fosse me apaixonar por um objeto que eu achava tão distante e depois de seis meses de escrita de outro tema, de outra linha de investigação, meu orientador chega para mim diz: não, não é isso, nós vamos trocar, nós saímos de currículo para números fracionários, eu uma pedagoga que sou, eu tive que fazer essa caminhada, mas eu também não sou de dizer não. É porque quando eu saí dos lençóis maranhenses para vir para cá, eu subi montanhas e desci montanhas; dunas de areia e andar contra a correnteza; aí eu disse: não, eu vou ficar. Eu poderia ter dado mais crédito para ele, mas eu acabei me envolvendo em ciclos de debates que foram outros e que enriqueceram também a minha prática e a minha vida; e eu me distanciei um pouco do meu objeto; Por exemplo, meu trabalho de pós-doutorado, ele já estava vinculado com uma pesquisa na França, junto com o professor Nelson Pirolla; e a

gente tinha um grupo de pesquisas e estou nessas andanças; então doutorado sempre abre possibilidades, sempre, mesmo que não seja exatamente em continuidade com objeto que eu trabalhei lá, mas ele me abre caminhos e essas possibilidades que permitem novas aprendizagens.

ENTREVISTA 7

Entrevista com professora PE₇ Doutora formada pelo PPGECM da UFPA, realizada em 06 de outubro de 2019, às 16h30min na UFPA

1) PE₇, fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECM.

PE₇: Carlos a minha tese é, como tu falaste aí, sobre os formadores de professores os sujeitos com os quais eu desenvolvi a pesquisa foram os formadores de professores, mas que formadores de professores? São aqueles que formam outros professores para atuarem com os alunos dos anos iniciais, no campo da matemática, ou seja, aqueles professores que formam aquele professor que vai ensinar matemática para as crianças da escolarização básica. Para fazer a pesquisa sobre esse aspecto, eu caminhei pelo lado dos saberes dos professores, basicamente no que se refere a trajetória de vida deles; porque a minha tese, aquilo que eu quis defender a partir do que eu organizei todo o referencial e toda a problemática que eu quis abordar dentro, desse viés de formadores e formandos, no caso o professor que atua com os anos iniciais, depois que eu fiz tudo isso, eu tinha uma ideia que aquilo que o professor formador faz na sua sala de aula, na sua prática, como professor universitário ou como formador, na sua identidade de formador de outros professores; o que ele faz tem muito a ver com a sua história, com aqueles conhecimentos que eu denominei de saberes, devido a diversas categorias de saberes e, devido essa categoria ser muito abrangente com base em Tardif, e que eu associei ao mesmo conceito que Schulman trabalha de conhecimento do professor e, nessa categoria de saberes, que é bastante abrangente, tem conhecimento, tem crenças, têm concepções; então é bem abrangente e envolve tudo aquilo que o professor constrói ao longo de sua trajetória de vida, que não é só a trajetória profissional a partir da diversidade, mas é toda a sua história como estudante e como pessoa, a sua história de vida; então eu tinha isso muito presente e queria mostrar isso, queria defender isso como tese: que haviam repercussões na prática docente, na prática de formação do outro professor, na prática dele de formação, na prática dele em sala de aula, na sua prática de formação de formador, e haviam repercussões dessa história, dessa trajetória e foi isso que eu busquei durante todo o meu processo de pesquisa. Os sujeitos eram de três universidades, da UFPA, da UEPA e da

UNAMA. Então eu fui com alguns poucos; não é no grupo muito grande e, desses, eu fiz oito entrevistas, mas usei apenas cinco ou seis, não me lembro bem; não sei o número exato, mas eu consegui pegar três professores da UEPA, um da UNAMA e creio que um da UFPA também; então, dentro desse conjunto de sujeitos com as quais eu trabalhei, eu fiz entrevistas, na verdade, primeiro eu fiz um questionário, para fazer um levantamento da situação e da formação, referentes ao próprio objeto da tese, tentando já pegar alguma coisa ali e, a entrevista veio já para fundamentar mais, e que eu pudesse estar estudando essas biografias, porque eu apresento a biografia deles e acompanho as suas práticas e, justamente eu tento, não fiz assim com muita densidade assim, com muita propriedade talvez assim, né, essa junção daquilo que observei dos saberes que eles mobilizam na prática deles, formando esses professores que vão trabalhar nos anos iniciais. Cada um com as suas características, cada um com sua identidade e, essa trajetória de vida que onde se localiza os cabelos que foram se constituindo ao longo. Então basicamente foi isso o estudo da minha tese que foi defendida em 2013.

2) Hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisa?

PE7: Bom Carlos, tanto a proposição que eu tinha em função de uma questão mais intuitiva, mas que foi se configurando com as leituras que eu tive ao longo da investigação e, que gera algo que eu sempre valorizei na minha prática como formadora de professores, que é a história de vida dos sujeitos, de tentar compreender, no contexto da prática do professor, a sua história de vida e buscar sempre, que é algo que eu desenvolvi no mestrado a partir do programa de pós-graduação, que eu nunca tinha feito: o Memorial; e comecei a escrever o memorial no programa de pós-graduação, no mestrado. Eu sou graduada em pedagogia pela Universidade Federal do Pará, na época em que eu concluí o curso o meu TCC, foi na área da Psicologia da Aprendizagem; eu fiz um estudo bibliográfico sobre os autores que trabalham com a questão da aprendizagem: Vygotsky e o conhecimento das crianças a partir desse olhar vygotskyano; eu estudei também muito Piaget, Vygotsky é a teoria do desenvolvimento proximal, a questão sociocultural presente no processo de alfabetização das crianças presente nessa abordagem vygotskyana. Então eu não tinha analisado ainda a minha própria história, na forma da minha constituição profissional, ao longo da minha vida; e foi o que eu fiz e que trabalhei no meu mestrado desenvolvido no próprio programa; fiz o mestrado e o doutorado no PPGECEM/IEMCI; então eu sempre fui ligada a formação dos Professores e, quando eu me formei em pedagogia, eu fui trabalhar logo no curso de pedagogia e, antes de eu ir para o curso de pedagogia, eu fiz uma especialização em educação Regional na Amazônia. Nessa

especialização ainda não tinha como objeto a formação dos professores, porque eu trabalhei e o próprio curso levava para outro lado; para questão dos problemas da região e as suas influências para aprendizagem e a educação. E fiz um projeto, bem consistente, sobre as casas familiares rurais de Medicilândia (Município da Região da Transamazônica, no Pará); a pedagogia da alternância e toda essa parte, que eu trabalhei nesse campo. E quando eu fui para Marabá (Município do sudeste do Pará), trabalhar no Campus da UFPA, eu fui para a área da pedagogia e fui trabalhar nas licenciaturas; coisa que, durante eu como monitora da pedagogia; eu já atuava na monitoria aqui na UFPA; e eu percebo que eu fui me constituindo como alguém ligada a formação dos professores e, na pedagogia, por se tratar de um curso de formação de professores, já foi mais para o lado matemático. Com a matemática que me identifiquei. Mas, então quando eu termino o mestrado eu volto para Marabá, e continuo nessa mesma linha; elaborei projetos e trabalho nessa linha, ligado a formação de professores, e é no mestrado do IEMCI que eu reconheço que começa a minha relação com essa formação de professores e aí eu fui disseminar esse conhecimento no meu campo de atuação, que era a licenciatura em pedagogia no campus de Marabá. Depois eu voltei para o doutorado, aqui no IEMCI; eu tinha feito uma estrada e gostado da experiência a proposta do IEMCI foi muito interessante. Então eu voltei e fiz o doutorado no instituto e curiosamente, quando eu fiz o doutorado, eu estava querendo vir embora para Belém; porque a minha mãe estava doente, então eu pedi a minha remoção para Belém e, concomitante a minha remoção para Belém, saiu a minha aprovação para o doutorado. Então eu já me encaixei aqui. Assim, quando eu me formei doutora pelo programa eu já estava atuando no e foi lá que eu fiquei como professora do curso de licenciatura integrada em Linguagem, Ciências e Matemática e, durante está aqui em Belém, eu só tenho atuado na licenciatura integrada do instituto. Nunca mais eu ministrei aulas na pedagogia porque na pedagogia tínhamos outros espaços para atuação, além do próprio curso, mas na licenciatura integrada, não; eu já tenho muita coisa para fazer com a licenciatura integrada em Ciências, Linguagem e Matemática e no mestrado profissional. Eu gosto muito dessa atuação no mestrado profissional, porque ali são as discussões da prática; eu tenho orientado diversos alunos e tenho aprendido muito com meus alunos e com os professores também; eu também aprendo com eles. Eles que são professores da Educação Básica e eu como formadora desses professores para a educação básica, atuando dentro da formação inicial do licenciado em pedagogia. Nesse caso, em Ciências, Linguagem, Matemática, então o fato de eu ter que trabalhar com formadores que formam professores para atuar na Educação Básica, e ter cuidado com a formação para esse professor que ensina, me trouxe *know how* enquanto pedagoga, haja vista que eu não sou formada em matemática.

Então é um aprendizado que eu também levo; porque o passo que eu olhava a forma como eles trabalhavam eu poderia botar a minha crítica como pedagoga; e poderia aprender com eles a forma como desenvolvem, tanto do ponto de vista positivo quanto do ponto de vista negativo. E a gente pode observar essas coisas na prática, e quando a gente está formando os professores, isso tudo vem à tona; das nossas experiências também. Relacionadas a exemplos que a gente possa ter; tudo isso é elemento importante, que as várias formas em que eu atuei pesquisando no doutorado, foram válidas. Eu fui e observei as práticas; assisti às aulas de matemática; eu fiz um curso de matemática nessa pesquisa; eu tive um curso de ensinar matemática na prática, porque eu estava conhecendo o que os formadores estavam fazendo. Eu observei as aulas de matemática para pedagogos, então isso também contribuiu muito com meu olhar que eu tenho hoje; com os meus orientandos. Geralmente eu pego e pedagogos para orientar; o pedagogo que está ensinando na educação básica.

Eu trabalho com orientação. Quando eu estou orientando a confecção de memoriais, eu peço que eles escrevam esses memoriais. E isso não é só eu como orientadora que ensino, eles fazem as disciplinas no mestrado e nas atividades em grupos; sempre essa discussão da trajetória da vida do professor, daquilo que ele pode refletir sobre sua prática, sempre está presente, então eu uso bastante isso como esse reflexo na minha orientação com os alunos no PPGDOC onde atuo. Eu não ministro muitas disciplinas, mas como eu sou pedagoga e o curso é voltado para licenciados, porém o pedagogo é um dos poucos que entra; a maioria é matemático, biólogo, físico. Então os formadores geralmente são os professores dessas áreas; tem a ver com a ideia do programa que está voltada para as áreas específicas. Então esse ranço o programa ainda carrega. Então se tem alguém da Matemática, tem que ser orientado para alguém da Matemática; alguém da ciência vai ser orientada para alguém da ciência, e o ranço é que o pedagogo não deve saber orientar essas pessoas aí dessas áreas. Então esse ranço existe e sobra para mim, apenas orientar os pedagogos, mas eu tenho trabalhado com eles e a perspectiva que eu trago da minha trajetória é que tudo isso que eles estão aprendendo, também na pesquisa enquanto professores, nesse diálogo com a prática, nessa reflexão sobre a prática, de pesquisar a própria prática que faz parte do PPGDOC; isso tudo eles vão levar para sala de aula.

3) **PE₇** a senhora tem exemplos de que aquilo que eles experimentaram com a sua formação, eles levam para a sala de aula, eles aplicam, por exemplo, com as crianças dos anos iniciais?

PE₇: Eu percebo que eles levam essa prática que oriento para sala de aula, por exemplo, na qualificação de um dos últimos orientandos meus que ao escrever um memorial dele e eu li o memorial dele e estou até fazendo um texto sobre o material dele; e esses elementos levam

pra que a gente perceba a transformação deles; ao passo que escrevem sobre si mesmo, e aí na qualificação, eu constatei como a maneira que ele está escrevendo sobre a sua vida, na verdade não foi escrevendo sobre a vida, foi pensando sobre a prática. Ele recorreu, lembrou e invocou o que ele é hoje; é fruto daqueles professores que o formaram; então quando ele consegue fazer essa reflexão, ele faz uma reflexão dizendo assim: que ele age assim, em determinado momento, reproduzir o conteúdo de matemática no quadro, porque foi assim que ele aprendeu, entendeu? Então ele consegue fazer esse olhar entre o saber do professor que repercute na prática de sala de aula. É um saber que eu não digo que é um saber, digamos bom ou ruim ou que tenha um bom proveito, mas é um saber que foi o que ele conseguiu aprender e, o que ele conseguiu aprender; é o que ele reproduz e, quando você desconstrói isso, que você consegue refletir sobre isso, o sujeito mesmo, porque quem é capaz de transformar o sujeito não é outra pessoa, é ele mesmo. Então nós estamos ali para ajudar com que eles tenham esse *insight*. Claro que não sou só eu que estou ali, como o “grilo falante”, que está no momento que ele está escrevendo, é claro; são as leituras que a gente oferece e que ele faz, essas discussões que ele participa, o convívio na sala com as outras experiências, porque também, se ele procurou, é porque ele tem um problema na sala de aula; é ele que vai atrás responder, porque senão, se não fosse, ele viria não com problemas, mas com uma solução.

4) Após a conclusão do doutorado, como está a sua atuação como pesquisadora, ainda ligada a mesma linha da formação de formadores ou não?

PE7: Não Carlos, eu não tenho desenvolvido nenhum projeto especificamente sobre formador de professores, porque quando a gente está no contexto da sala de aula, no contexto da prática, e que você sai do curso de formação, você tem várias demandas; então eu tive que dar lá na graduação, eu tive que dar aulas na pós. O que os alunos querem pesquisar, isso é um ponto pra mim... é indiscutível. O aluno chega para mim, ele tem uma ideia, eu busco aproveitar a ideia que ele tem; porque justamente, é o que ele gosta, o que ele quer, o que incomoda ele. É o que ele deve pesquisar porque, não adianta eu ir por um tema, uma pesquisa para ele sobre professor do ensino superior, sobre a trajetória de vida, isso tudo; se ele não vai atuar nesse campo, ou se essa não é demanda dele. Então a minha prática é delimitada, muito por aquilo que eu pesquiso; aquilo que eu oriento; tudo parte da demanda, da minha prática. Então eu estou com um projeto de pesquisa. É um projeto que assim que logo que eu terminei o doutorado eu propus, diante das questões que envolvem o ensino da matemática nos anos iniciais, e as grandes avaliações que sempre retornam e dizem que o nosso aluno tem muitas dificuldades ainda em matemática; são recorrentes essas pesquisas e, é o que a gente vê

quando a gente vai numa sala de aula pelo Estado, no Município. É que essa matemática não está sendo proveitosa para o aluno; então o professor é um dos agentes que leva esse ensino para a sala de aula: o professor dos anos iniciais. Então eu busquei trabalhar com um projeto de intervenção metodológica, onde os meus alunos bolsistas, eles atuam na região periférica de Belém e, desenvolvem atividade de intervenções sobre letramento em matemática e sobre letramento científico. Depois disso, mas dentro dessa linha que a gente precisa ter um projeto de pesquisa, porque senão a gente não aprova bolsista e tudo; aí eu estava com essa ideia e fiz agora esse ano o projeto de letramento matemático na formação do professor dos anos iniciais, e também letramento científico na formação do professor dos anos iniciais. Eu trabalho com esses dois, porque eu oriento justamente como um projeto ligado ao PPGDOC e, por isso que eu digo, voltando a que eu pesquiso hoje; é muito determinado pelas demandas da minha prática, e como eu estou tentando muito essa parte de ciências e matemática nos anos iniciais, então meu projeto está relacionado a essa junção dentro dos anos iniciais. E aí é nisso que eu estou envolvida.

5) Quais as principais repercussões do teu trabalho de pesquisa do doutorado, em termos de publicações em revistas, eventos e outras formas?

PE₇: Ligadas à tese, não. Somente durante o curso de doutorado e teve um artigo agora recentemente, que eu submeti a uma revista e estou esperando ainda uma resposta da publicação, ou não. Mas eventos, assim não; o último evento que participei referente à tese, foi em 2014, ainda durante,... quer dizer, no final da tese, que foram eventos que eu aprovei dois trabalhos; eu sempre submeto trabalhos no ENEM, no Encontro Nacional de Educação Matemática, e também no CIAEM (Conferência Interamericana de Educação Matemática), e tem um outro evento do Paraná, que também submeti; tudo sobre a tese. Então foi até 2014 os últimos eventos relacionados a tese; E artigos proveniente do trabalho da tese eu submeti agora recentemente, mas ainda não recebi a devolução da revista. As outras publicações geralmente são ligadas a minhas orientações e projetos: são textos, relatos de experiências desses projetos que eu tenho publicado, atualmente do PIBIC, do PAPIM, projeto de monitoria que eu também coordenei e agora estou com o PIBIC, que que é sobre o letramento científico e letramento matemático, no qual eu tenho três bolsistas que estão agora desenvolvendo esse trabalho; estamos nessa parte de levantamento matemática e letramento científico.

6) Do ponto de vista da Educação Matemática como campo de pesquisa, quais seriam as contribuições da sua pesquisa de doutorado para esse grande campo da Educação Matemática?

PE₇: Sim Carlos, eu acho que a grande contribuição da minha tese no que se refere à educação matemática, é que nas pesquisas em educação matemática em que ela se enquadra; é focalizar em um sujeito que é pouco pesquisado, que não tem muito assim, muitos trabalhos envolvendo; tão só nisso, já é um trabalho inédito que eu fiz que é olhar para o formador: Quem é esse formador? O que ele faz na sala de aula? Como ele faz na sala de aula? Porque ele não é um formador qualquer, ele é um formador que tem uma característica; todos os formadores que eu pesquisei, todos eram licenciandos em matemática, mas todos curiosamente, acho que só um que eu lembro que fez matemática que por vocação, logo no início; embora todos já tivessem, desde a sua história como pessoa, a tendência, a vocação para ensinar e ensinar matemática; não é ensinar qualquer disciplina; é ensinar matemática, entretanto, foram para as outras áreas, como Engenharia e que não se identificavam, e voltaram para o campo da educação e decidiram ser professores, né? Então o fato de você dizer qual é a característica importante do trabalho narrativo, que no fundo não é narrativa dele, mas é a narrativa que ele faz da vida de outrem, de outros, a história de outrem, então quando você olha a vida de uma pessoa ou de outras professoras da minha tese. Tu vistes aquelas histórias, te enxergastes naquelas histórias. Porque tem uma vida, mas tu também tivesse uma vida que tu podes fazer uma analogia com aquelas vidas. Então isso é importante do ponto de vista da narrativa; você se projetar naquela vida que não é a sua, mas que guarda muita similaridade com a sua; então é isso eu acho bem interessante na pesquisa narrativa, dentro de um campo em que teve poucas pesquisas que tenham essa característica; e apenas o fato dela ser narrativa, no campo da educação matemática, já é uma novidade, porque são poucas dentro desse campo com esse viés metodológico. Então quando você trabalha dentro dessa perspectiva: O que é formação de professor? Que ali você tinha a formação do professor em questão, mas também a formação do formador, embora olhar pudesse estar também no professor que vai ensinar matemática nos anos iniciais. Mas quem forma esse professor? O objeto é o formador de professores, são os saberes que mobilizam ou que eles constituíram e mobilizam na sua prática, na trajetória de vida que eles constituem; esse saber, e não é só a trajetória até a prática, mas é a própria prática, que em cada momento eles ressignificam alguns saberes para mobilizar num determinado momento. Então epistemologicamente falando, a tese, a minha tese ela traz essa característica interessante, de como se constituiu essas histórias, para se provar ou se defender uma ideia que é tese. Claro, que tem alguma

dificuldades práticas que são os percalços que todas as pesquisas tem; que a gente não pode dizer aquilo que a gente queria; é o que a gente pode produzir naquele momento. Se eu fosse hoje fazer uma metanálise do meu trabalho, eu vou tirar outros ensinamentos dali, outras perspectivas, porque naquele momento não puderam vir à tona. Esse é o espaço de outras pesquisas que podem ser feitas sobre o meu trabalho e sobre outros trabalhos do Instituto.

ENTREVISTA 8

Entrevista com a professora PE₈ Doutora formado pelo PPGECM da UFPA, realizada via áudio do whatsapp, em 11 de outubro de 2019, às 17h.

1) PE₈, fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECM.

PE₈: Sim, o objeto de pesquisa foi a formação continuada de professores que ensinam matemática; e os sujeitos com que eu trabalhei tinham formação variada; não eram todos reparados ou legalmente habilitados para trabalhar nos anos iniciais, então eu tinha professores formados no normal superior professor, professores formados em pedagogia, Professores formados em letras, professores e formados em ciências naturais, mas todos estavam atuando e ensinando matemática nos anos iniciais. Então esse fenômeno que eu estava investigando, que eu estava estudando ele é pelo menos na região onde eu estava, tanto aqui no Estado do Amazonas quanto aí no Estado do Pará, ele era bem importante de a gente se preocupar com eles, porque quem são esses professores que estão ensinando matemática nos anos iniciais? Então nem sempre são professores que tem uma formação para isso e, mesmo aqueles que têm uma formação para os anos iniciais; todos esses sujeitos da pesquisa, afirmavam que não estavam preparados para isso, então quando a gente fala da questão da autoformação. Eu estudei justamente isso, porque que aquele professores que não se sentiam preparados para ensinar matemática nos anos iniciais, o que eles faziam para dar conta disso, para poder ensinar essa matemática que, muitas vezes, eles mesmos tinham aversão ou tinham medo ou tinham um trauma dessa matemática? Então a questão do objeto de pesquisa era esse, era verificar como acontece essa formação continuada, que na concepção dos sujeitos da minha pesquisa, essa formação continuada não atende as necessidades dos professores. Porque ela é uma formação apenas para cumprir protocolo, para cumprir calendário, mas que raramente tem uma utilidade prática para a docência de professores. E de que forma eles se viram, já que essa formação continuada oferecida para eles... e quando eu falo e formação continuada, é principalmente, esses cursos que as secretarias de educação fazem para os professores. Então como é que eles se viravam? Eles estudavam por conta própria? Eles

procuravam, assim, tirar dúvida com alguém que tinha mais experiência? Então a auto-formação vai nesse sentido, como é que eles se viravam, ou complementavam essa formação para poder dar conta do que é exigido deles.

2) Hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisa?

PEg: Carlos, primeiro eu sempre estou atenta na questão do meu trabalho na universidade para com a formação do professor que vai ensinar matemática. Porque como aqui na UEA (Universidade do Estado do Amazonas), eu dou aula, tanto no curso de matemática quanto no curso de pedagogia; eu tenho a oportunidade de trabalhar com a formação de professores que vão atuar diretamente nos anos iniciais, no caso os pedagogos. Então eu tenho essa preocupação de fazer, da melhor forma possível, a formação do professor para o ensino de matemática. Porém, uma coisa que eu vejo é que a formação do professor para os anos iniciais ela é muito superficial no que se refere aos conteúdos; então a formação dos pedagogos, pelo menos aqui na UEA, ela abrange, digamos, assim muitas coisas, mas as abrange de forma superficial. E aí eles têm que dar conta de aprender Ciências, História, Geografia, Matemática e todas as áreas de conhecimento para ensinar os anos iniciais. E, além disso, a psicologia, a sociologia, e várias outras disciplinas que compõem o projeto do curso. A minha preocupação, é que eu vejo muitos que chegam à pedagogia, e muitas vezes escolhem a pedagogia porque não gostam da matemática e, quando se deparam com a disciplina de matemática, têm certa rejeição e essa rejeição que eles já trazem da escola, raramente a gente consegue fazer eles superarem e mudarem de opinião; porque eles tem uma disciplina de matemática e uma disciplina de ensino de matemática, então na minha avaliação, de uma pessoa que fez uma graduação em matemática, que dá aulas também no curso de pedagogia, eu vejo o que são poucos os professores que fazem pedagogia e que saem realmente preparados para ensinar matemática nos anos iniciais. Porque na verdade, ensinar matemática nos anos iniciais é a base de tudo. Se esse ensino não é bem feito. Se o professor que está ensinando não domina conceitos; se ele não se preocupa ou pensa que ensinar matemática vai apenas pelo lado das metodologias, vai continuar acontecendo que a gente está encontrando: que são alunos que chegam aos anos finais com muitas deficiências, com muita dificuldade e isso se transforma num ciclo. É uma bola de neve, é o professor que não é bem formado, é a professor que não ensina bem. É o aluno que não aprende bem. E daqui a pouco, esse aluno está na universidade querendo ser professor também e o ciclo continua.

Então eu vejo que falta um trabalho de acompanhamento, e aqui eu estou focando apenas no caso dos anos iniciais, porque se a gente for olhar também os professores que ensinam matemática nos anos finais, eles também precisam de acompanhamento. Então na questão de como esse objeto dialoga com a minha pesquisa; eu me preocupo sempre com isso: com a formação do professor, com a formação continuada do professor; e eu penso da seguinte forma Carlos: a formação continuada ela deve ser situada. Eu não acredito nessas formações continuadas em massa; então, no início de um ano, a secretaria de educação contrata alguém para fazer um curso ou alguma palestra e, chama todos os professores para participarem na cidade ou no centro urbano, na capital, onde quer que seja; inclusive os professores de zonas rurais e ribeirinhos e, fazem uma formação igual para todo mundo. Eu não acredito nessas formações; Eu acredito sim, que o professor, que já está atuando, ele precisa de um acompanhamento, tanto em termos de conteúdo, de conceitos de matemática, quanto de metodologias; porque as coisas vão mudando e a gente sabe disso, entretanto eu penso que essas formações, onde o formador tem que ir aonde o professor está atuando; é preciso que essas formações sejam mais direcionadas, porque não adianta eu mostrar de um jeito como acontece na cidade e usar metodologias e tecnologias, mas muitas vezes, o professor lá nas escolas ribeirinhas ou no campo não tenham nem energia elétrica, como é o nosso caso aqui no Amazonas, onde as escolas ribeirinhas não tem nem energia elétrica. Assim, no caso da minha pesquisa, eu oriento trabalhos de TCC e trabalhos de conclusão de curso e muitos deles eu retomo essa realidade: como é que está acontecendo? Como é que está se desenvolvendo a formação do professor? Como é que acontece a formação continuada? E eu vejo que são quatro anos já do tempo em que eu defendi a minha tese e que nada tem mudado: o professor continua tendo que se virar sozinho depois que ele terminar a graduação. A Autoformação é a dimensão maior no desenvolvimento profissional desse professor, porque é ele mesmo que deve correr atrás, e que deve tomar responsabilidade pela sua formação, porque o que é oferecido, geralmente não atende às necessidades da realidade em que ele está atuando.

3) Após a conclusão do doutorado, como está a sua atuação como pesquisadora?

PEg: Quanto aos trabalhos de pesquisa, é assim, eu criei um grupo de pesquisa aqui no centro, chamado COMPLEXUS, que é um Grupo de Estudo e Pesquisas em Educação Matemática e Tecnologias e, dentro desse grupo, que é cadastrado no diretório de grupos de pesquisa. E dentro desse grupo, eu atuo na linha de complexidade e formação de professores. Eu tenho atualmente um projeto de pesquisa que desenvolvo, aqui na universidade, e que tem duração

de 02 anos, eu comecei ano passado e vou finalizar agora; em que eu trabalho com a questão do trabalho colaborativo na formação de professores. A minha pesquisa se desenvolve com os graduandos de matemática e pedagogia juntos e eu estudo justamente, como o trabalho colaborativo, ele... Quais as influências que tem na formação de um professor? Então, o processo é bem bacana porque os meninos sempre trabalham em dupla um da matemática em um da pedagogia, e nós estudamos todos juntos e depois nós elaboramos uma oficina de acordo com as necessidades que os professores das escolas nos dizem; haja vista que esse projeto tem abrangência, tanto nos anos iniciais, quanto nos anos finais. Então, até o nono ano; do 1º ao 9º ano e, na hora de executar essas oficinas, é sempre um da matemática e um da pedagogia, trabalhando juntos e, depois nós nos reunimos e avaliamos como é que aconteceu a colaboração? O que é que se aprendeu, um com o outro? E também, agora nesse ano, eu tenho orientação de TCC e oriento um da pedagogia e oriento nove da Matemática; então em questão de pesquisas eu continuo atuando e, sempre o foco das pesquisas é a questão da formação do professor e a questão da Etnomatemática.

4) Quais seriam as contribuições da tua pesquisa de doutorado para esse grande campo da Educação Matemática?

PEg: Eu vejo que a maior contribuição do meu trabalho para o campo da educação matemática se dá em termos de metodologia de pesquisa e formação; porque a forma como eu desenvolvi a pesquisa, ela ao mesmo tempo em que se desenvolvia o processo investigativo, eu atuava também como formadora dos sujeitos que eram professores. Então na minha tese, eu acredito que a grande contribuição mostra a possibilidade de se desenvolver pesquisa e formação ao mesmo tempo, além é claro, evidenciar essas lacunas, em termos de educação matemática e, quando a gente pensa em educação matemática, a gente pensa em quem trabalha diretamente, ou tem uma formação diretamente ligada ao ensino de matemática e que atua com isso. Mas a gente se esquece que o professor dos anos iniciais, com formação em pedagogia, ele também está atuando em educação matemática. Ele também desenvolve um trabalho nesse campo; então eu vejo assim, que eu acabei, e nunca pensando muito nisso, mas a princípio me vem essa percepção de que, principalmente a contribuição da minha tese é mostrar, em termos de metodologia de pesquisa e formação as possibilidades que existem de se executar isso.

5) Quais as principais repercussões do teu trabalho de pesquisa do doutorado, em termos de publicações em revistas, eventos e outras formas?

PEg: Quanto aos desdobramentos e as publicações, sim. Eu tenho publicação um pouquinho antes da defesa, não me lembro agora o nome da revista. Mas é uma revista do Mato Grosso

que fala de complexidade e pesquisa qualitativa; e tenho umas duas publicações em periódicos, mas não me lembro agora de cabeça... Eu tenho uma publicação na revista BOEM, que é um periódico,..., que trata especificamente a questão da autoformação, que é um desdobramento da pesquisa; eu usei esse conceito no trabalho desenvolvido em comunidades ribeirinhas já na orientação de um aluno no trabalho de extensão que eu tenho aqui (em Parintins, onde atua num campus da UEA).

Como eu falei na resposta anterior, eu tenho orientado os trabalhos de TCC nesse direcionamento de formação, de modo geral e dentro da formação, sempre abordando as questões da autoformação também. E tem um trabalho de mestrado que está em desenvolvimento aqui no Mestrado de Educação em Ciências na Amazônia, aqui na UEA, que o tema eu sugeri, mas não sou eu que oriento. Mas eu sugeri o tema para um colega meu que está orientando e, que eu faço algumas contribuições de modo indireto. Porém, o que eu tenho visto muito por aqui é que não há estudos direcionados, diretamente com esse termo de autoformação, não é muito discutida a questão da autoformação aqui; mas nos meus trabalhos, eu sempre procuro divulgar. E como tu sabes, logo após a minha defesa eu tive um grave problema de saúde e fiquei praticamente dois anos de molho; então, agora é que eu estou retomando os trabalhos, então por isso eu não tenho ainda muita coisa divulgada, mas eu tenho ainda uma publicação numa revista do Canadá, que aborda diretamente as questões da minha tese; a revista em que o professor Pascoal Galvani é o editor; também uma revista no México, que trata das questões da minha tese e, depois eu posso te mandar o nome direito, porque eu não lembro de memória.

ENTREVISTA 9

Entrevista com professora PE₉, Doutora em Educação Matemática, formada pelo PPGECM da UFPA, realizada em 24 de outubro de 2019, às 15h, na UFPA.

1) PE₉, fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECM.

PE₉: Primeiro eu vou explicar como que se deu para eu criar um ambiente que eu pudesse olhar, a partir da teoria de Engeström; se bem que na verdade que essa teoria eu fui identificá-la bem a posterior, mas a tese na verdade, é basicamente uma continuação da minha dissertação de mestrado. Porque na minha dissertação de Mestrado eu era muito intrigada com a questão do cálculo diferencial e integral; então no mestrado, eu estudei modelagem numa disciplina de cálculo; então eu levei os alunos para o laboratório de física, de química e de biologia, para gente fazer manipulações, experimentações e dali ser desenvolvido o processo

de modelagem. Então basicamente, girou em torno de uma descrição do que aconteceu, como eu era da UEPA, e passei para a UFPA porque o UEPA não tinha um ambiente desses; eu queria continuar esse caminho, nesta linha de desenvolver materiais e outras coisas que pudessem desenvolver processos de modelagem matemática; então eu criei um projeto, que até hoje recebe o nome de LEMM, que é o Laboratório Experimental em Modelagem Matemática, e eu consegui a tempo hábil, o fazer ser consolidado fisicamente, para que os dados da tese fossem produzidos nesse ambiente, que hoje eu chamo de espaço de aprendizagem. O laboratório de experimentação em modelagem matemática como espaço de aprendizagem. Então, o que aconteceu é que tinha um pouco do que foi feito na dissertação, mas aí eu fui buscar a teoria de Engeström porque ele organiza um sistema de atividades, porque quando você desenvolve uma atividade, você desenvolve alguns elementos, né? Como o próprio objeto de estudo, porque o objeto do aluno é diferente do objeto do professor; pois, enquanto que os alunos quando desenvolvem modelagem matemática eles têm muita variação do objeto de estudo, pois às vezes eles só querem entender uma equação ou, às vezes eles querem resolver apenas um problema real. Então por etapas ele acaba tendo mudanças de objetos, mas em todas essas mudanças, ao final, os alunos sempre querem entender sobre matemática, sobre como aplicá-la; e eles e eles percebem que, fazendo modelagem, eles conseguem ter esse resultado, vamos dizer assim. Então o sistema de atividade envolve os elementos; esses elementos, na verdade, são construídos pelos sujeitos, pelas ferramentas utilizadas, pela comunidade; então eles podem ter uma ampliação dos elementos; somente que na tese, eu fui estudar a interação desses elementos: dos sujeitos com as ferramentas, com objeto que estão fora do sistema porque tudo trabalha para conseguir alcançar aquele objeto, e atingir o objetivo da atividade que no caso, era a pesquisa dos alunos, era a atividade. Então eu fui trabalhar assim: o meu objeto de pesquisa era a interação existente entre os elementos desse sistema, quando da realização de atividades de modelagem matemática, nesse espaço denominado Laboratório Experimental de Modelagem Matemática. Então, o que a gente tem lá? Nós temos equipamentos de física, de química, de matemática, em que a gente elabora algumas coisas e, de todas as atividades surgidas nesse ambiente, tinham umas atividades que utilizavam equipamentos e materiais. E lá tem atividades que a gente precisa construir alguma coisa para poder coletar dados; e tinha atividades em que a gente tinha que coletar dados e, uma busca bibliográfica de dados, então um exemplo de interação que eu vou colocar é quando o sujeito começa a desenvolver modelagem matemática e ele sente a necessidade de usar uma tecnologia, de usar uma ferramenta, ou quando eles interagem entre os grupos de diferentes temas; então todo esse processo eu consegui filmar e gravar para poder ir

identificando. E aí o que foi acontecendo? Eu acabei, além de constituir a modelagem com uma atividade nessa teoria, eu consegui usar a própria teoria para fazer a minha análise. Então eu fui usar os fundamentos teóricos dessa teoria, e aí eu identifiquei o elemento mais presente (nesse processo) que foi a historicidade; pois os alunos não estão no mesmo nível, eles estão em semestres completamente diferentes, então a historicidade teve um peso maior dentro dos vários fundamentos; entretanto, eu analisei todos eles dentro dos meus dados e, dentre os principais resultados que obtive nesse trabalho... Assim, parece evidente, mas a gente fez a pesquisa para mostrar que essa interação, ela favorece a própria historicidade; ela favorece para que o aluno tenha uma percepção diferenciada sobre o mesmo objeto. Então, eu tinha alunos que estudavam o mesmo tema, mas eles enxergavam objetos diferentes; e isso ajuda na aprendizagem dos alunos. Então, diferentemente da dissertação que fiz especificamente sobre o cálculo, nesse caso específico, qualquer ferramenta matemática que pudesse surgir naquele momento de modelagem matemática; então surgiu todo tipo de ferramenta, tanto nível mais básico quanto no nível superior, haja vista que eram alunos da graduação e tinham dois alunos de Mestrado, da Pós-Graduação.

2) Hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisa?

PE₉: O laboratório funciona e até hoje ele existe. Eu sou coordenadora porque eu pensei no laboratório, e ele funciona até hoje, na verdade, antes dele existir fisicamente, já existia o convite para que os alunos discutissem matemática e modelagem, e constituímos um grupo de pesquisa; e assim, a partir daí constituiu-se o espaço. Então, como é que eu faço? Todo semestre, eu faço a chamada para os alunos possam participar via CAMAT (Centro Acadêmico de Matemática), via o site da Faculdade de Matemática, para todos os alunos interessados; então a adesão e participação do grupo são espontâneas. E eu disponibilizo, 15 vagas pela manhã e 15 vagas pela tarde. Na ocasião da tese foi do mesmo jeito, eu disponibilizei 15 vagas pela manhã e 15 vagas pela tarde; além dos alunos da graduação, participou um aluno do mestrado, porque como eu o orientava na dissertação, ele acabou usando outras atividades mais voltadas para o objeto de pesquisa dele. Também tem tanta coisa produzida no LEMM que eu estou tentando criar um repositório agora, daquilo que é produzido no laboratório, porque é muita coisa produzida, e a gente não dá conta de organizar e registrar também tudo. Então foram dois grupos Por que funciona sempre no contra turno Eu sempre ofereço dois turnos, de modo que quem estuda pela tarde frequenta de manhã ou se escreve pela manhã e vice-versa, desse modo o meu objeto de pesquisa continua na minha

prática; eu continuo fazendo isso: a aprendizagem matemática mediante a modelagem matemática relacionada à teoria do Engeström, que ainda constitui a base do projeto porque esse é meu projeto de pesquisa. Ele é atualizado anualmente, a cada ano ele é renovado, via faculdade, via conselho do campus e, em geral... Ele agora está renovado no projeto pelo LABINF, que é laboratório de informática, para que a gente possa conseguir alguns recursos materiais para ele. Então, a cada dois anos, a gente pode fazer essa solicitação e, eu estou fazendo no momento, assim a base do projeto ainda é a teoria de Engeström. Eu Discuto nos meus relatórios os meus resultados, baseados na teoria dele, entretanto, posterior à tese o que eu percebi, eu fui percebendo a consolidação do LEMM, como espaço de aprendizagem, então eu já argumento isso juntamente, com a teoria. Hoje o LEMM é um projeto da Faculdade de Matemática; ele é considerado um laboratório, porque ele foi denominado assim na época da minha tese. Eu o denominei como Laboratório Experimental de Modelagem Matemática, porque ele difere dos laboratórios de física, química, etc. Ele difere de um laboratório de educação matemática ou de um laboratório de matemática; ele é um laboratório de modelagem matemática e, é por isso que é experimental e, por isso ficou esse termo. Nesse nosso campo o interesse não é interdisciplinar, nosso foco é na modelagem, apenas foco na modelagem matemática, por isso que é experimental em modelagem matemática.

3) Após a conclusão do doutorado, como está a sua atuação como pesquisadora?

PE₉: Tem esse projeto que eu falei anteriormente, ele continua desde a minha tese em termos de documentação, de adaptação e de consolidação, ele já faz parte do laboratório da Faculdade de Matemática de Castanhal e eu sempre renovo esse projeto, apresentando novos dados. Porque todo ano eu ofereço o curso de modelagem matemática no laboratório e, quando eu ofereço, eu tanto alimento a minha pesquisa, enquanto professora da universidade e que também serve para ter respaldo para que o projeto continue; como eu, diferente do doutorado, ele dentro da Faculdade, tem o objetivo maior, que é fomentar a iniciação científica; então esses alunos, além de fazerem modelagem matemática, eles iniciam-se no processo de pesquisa científica e, eles também produzem; eu produzo a partir do que é trabalhado, mas com os alunos a gente demanda um tempo para trabalhar um tema. E eu consigo que os alunos façam um projeto ou produções, e eles também publicam; eu também publico com os alunos sobre o processo de modelagem matemática em diferentes temas, e consigo fomentar a iniciação científica e fazer pesquisa com os alunos, a partir desse projeto. Outro projeto que eu tenho é o projeto de software livre na educação básica e, quando eu pego o LEMM, ele tem dentro do espaço, mas também ele tem um pé na educação básica. Porque

os meus alunos podem desenvolver o que é desenvolvido aqui na Universidade, na Educação Básica, com adaptações. Por exemplo, um tema que a gente desenvolve no laboratório utilizando algum recurso de cálculo diferencial, a gente já desenvolveu na Educação Básica utilizando matemática básica, e alcançando o objetivo da modelagem matemática. Além disso, há o projeto de software livre na educação básica, que é um projeto do PIBIC e que todo ano eu consigo renovar PIBIC para poder conseguir ter bolsistas e conseguir ter sempre aquele aluno atuando na educação básica. Entretanto, acaba que esse projeto de Software Livre, em que é utilizado um software, mas também acabamos realizando modelagem matemática, com uso de software; então nós já temos também alguns resultados.

4) **PE₉**, então nesse sentido, a senhora enquadra a sua tese como na área de formação de professores?

PE₉: Com certeza, a minha tese, eu enquadro como contribuição ao processo de formação de professores, e é um processo consolidado, porque eu participei, e sou participante do Núcleo Estruturante do Curso de Matemática do Campus de Castanhal. Esse núcleo é uma equipe destinada a pensar o projeto pedagógico do curso de matemática, haja vista que nosso projeto na Faculdade de Matemática é do ano de 1992, ou seja, nunca foi feita nenhuma atualização. Então nesse sentido, o que foi que aconteceu quando eu passei a integrar essa equipe? Eu levei assim, a minha ideia de prática para dentro do projeto pedagógico do curso que foi construído nesse sentido e, assim a modelagem matemática ganhou espaço no PPC (Projeto Pedagógico do Curso), como prática de ensino por modelagem matemática. Essa disciplina começou inicialmente comigo ministrando essas aulas, e acaba que todos os professores querem que eu desenvolva essa disciplina, porque também foi pensado assim, mas hoje já tem outros professores que estão se envolvendo no ensino da disciplina. E, além disso, o próprio LEMM, ele entra com espaço dentro do PPC, como prática, como componente curricular. Então ambos entram no PPC consolidado do curso de matemática, que já foi aprovado com essa nova roupagem na resolução de 2015. Então foi um projeto que eu acho que deu certo, e que acabou a Faculdade assumindo e aderindo de um modo geral; já não é, portanto, só um projeto que eu só desenvolvo. Eu continuo desenvolvendo e atuando porque acaba que sou eu que estou fazendo isso, mas ele já está pensado e consolidado dentro do projeto pedagógico do curso; inclusive os cursos fora, por exemplo, de um curso de modelagem, mas não é pelo PPC, mas também que foi pensado também dentro do PPC, como atividade complementar. Então tudo acaba valendo, a prática, o projeto de pesquisa e, ele tem ações extensionistas (como projetos de extensão); ele acaba tendo ações extensionistas; apesar de que nunca foi

cadastrado como projeto de extensão. Mas ele tem muitas ações para fora da Universidade, inclusive essas que os alunos levam para os outros espaços, para a Educação Básica e, também acontece nas semanas acadêmicas; como na última semana acadêmica recente em que os alunos que, já estão a mais tempo acompanhando e desenvolvendo atividades, ofereceram minicursos para a comunidade escolar externa; inclusive a modelagem matemática servindo como projeto de extensão.

5) Quais as principais repercussões do seu trabalho de pesquisa do doutorado, em termos de publicações em revistas, eventos e outras formas?

PE₉: Na verdade é assim: se for olhar lá na tese ainda dá para publicar mais coisas, mas quando você volta (volta ao trabalho a coisa é diferente). Na verdade eu não tive licença no doutorado, eu fiz dois anos de doutorado sem licença, e quando eu pedi, porque (no início) eu não queria sair da faculdade, devido eu ter que desenvolver a minha pesquisa nesse espaço, nesse projeto e, eu queria que o espaço funcionasse, então quando eu conseguir licença, foi quando eu fui coletar os dados; então eu entrei de licença e pedir dois anos, entretanto nesse período eu engravidei; então eu adiantei a defesa e defendi antes do prazo, e também antes de ter meu filho. E aí eu revoguei a minha licença e voltei ao campus, mas saí de licença de maternidade e fiquei, praticamente seis meses, sem me envolver com meu projeto de pesquisa e com publicações a respeito, mas acompanhando as coisas de longe. Quando eu voltei efetivamente, aí sim, eu consegui fazer publicação em revistas, em eventos, em revistas internacionais e nacionais; da tese em si, mas também tiveram outras publicações que não são da tese, mas que tem essa mesma perspectiva porque eu continuo conversando sobre isso; essas outras publicações são a maioria ligadas à pesquisa no LEMM.

6) Quais seriam as contribuições da tua pesquisa de doutorado para esse grande campo da Educação Matemática?

PE₉: Olha, é difícil falar sobre isso para gente falar assim é um pouco difícil, mas assim eu vou puxar para minha sardinha da modelagem matemática, de modo geral, se eu for pegar o local (Campus de Castanhal da UFPA), já existe uma referência local sobre modelagem na educação matemática e, os alunos já começaram a produzir, a querer produzir e a querer desenvolver, então isso aí eu já considero um ponto positivo, e desses alunos, que serão futuros professores, começarem a desenvolver, mesmo que timidamente, em seus locais de trabalho, então meio que vai, ou está começando a se ter um pouco mais de espaço. Por conta disso, dessa repercussão da modelagem matemática no próprio campus da UFPA em

Castanhal, a própria teoria de Engeström no campo da educação matemática é uma contribuição; ela já é uma contribuição. Na época do doutorado, por exemplo, eu encontrei ou encontrava trabalhos que não eram de fazer uma análise do sistema como um todo. Geralmente, eu encontrava discutindo apenas o objeto, ou o objetivo de uma atividade de modelagem matemática, então era algo muito pontual; não encontrei nada a fazendo o que eu considerei mais geral, e o que eu fiz na minha tese é uma articulação de todos esses elementos: como esses elementos interagem. Essa é uma contribuição teórica do meu trabalho para o campo da educação matemática, especificamente na modelagem matemática, mas eu também não tinha encontrado nada falando das interações entre os elementos do sistema.

7) **PE₉**, em termos da oposição trabalho coletivo ou colaborativo versus trabalho individual, como a senhora classificaria o seu trabalho?

PE₉: Carlos o meu trabalho é altamente colaborativo e toda pesquisa que se desenvolve nesse campo é colaborativa. Nesse sentido, tanto porque eu como pesquisadora, eu não consigo trabalhar sozinha, então eu preciso de outros. Portanto, o trabalho já é colaborativo e quando eu olho esse sistema, uma vez que se constitui um grupo para desenvolver uma atividade de modelagem matemática, esse trabalho é sempre colaborativo. Eu não faço modelagem matemática com um aluno sozinho fazendo modelagem matemática; eu tenho muita dificuldade em fazer isso; eu considero que é sempre uma construção coletiva e colaborativa.

Cada pesquisador tem um olhar, então de repente, eu encontro um professor que desenvolve modelagem matemática, utilizando a mesma teoria que eu te dizer, mas que tem uma percepção diferente disso. Eu já tentei desenvolver, por exemplo, modelagem matemática, mas assim, não na perspectiva da educação matemática, mas na perspectiva do modelador; o aluno fazendo modelagem numa perspectiva de matemática aplicada são coisas diferentes, então quando eu olho para educação matemática eu não consigo ver assim: trabalhos individuais. Eu sempre consigo ver trabalhos envolvidos em colaboração, em mutirão, mesmo porque a própria teoria destaca um dos princípios que é a historicidade. E a historicidade meio que já garante, como é que eu vou começar? Como é que eu vou conversar entre, sem colaborar? Então, já nesse debate para chegar a um acordo específico, já é colaborativo. É porque se a gente for ver outros trabalhos de material de modelagem que tem uma teoria evidente, a gente acaba identificando essa categoria do trabalho colaborativo. Mas eu já penso em estudar alguma coisa sobre criatividade, porque eu já tenho percebido nos alunos, assim, um potencial criativo que a modelagem desperta, desenvolve, parece que quando o aluno faz modelagem matemática, desenvolve algo de potencial criativo, mas isso aí

já é uma coisa que observo e que ainda não tem nenhuma pesquisa sobre isso e que devo encaminhar para o futuro próximo. Eu espero ter colaborado Carlos.

ENTREVISTA 10

Entrevista com professor PE₁₀ Doutor em Educação Matemática, formado pelo PPGECM da UFPA, realizada em 26 de outubro de 2019, às 9h30min, na residência do entrevistado em Belém.

1) PE₁₀, fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECM.

PE₁₀: Carlos, a minha pesquisa de doutorado ela descende de certa forma da minha pesquisa de mestrado; o que restou da pesquisa do mestrado e que passou para o doutorado foi manter a linha de pesquisa, em linguagem matemática na filosofia da linguagem, o filósofo que eu estudo é o Wittgenstein; que trabalha na perspectiva da filosofia da linguagem, que é e essa linha de raciocínio, essa linha de pesquisa e o mantive do mestrado para doutorado. Inclusive a orientadora foi a mesma, eu fiz tanto mestrado como doutorado, lá no IEMCI, orientado pela professora Marisa Silveira e eu mantive uma parte do meu projeto de pesquisa que foi o envolvimento da tecnologia, que foi trabalhar com o Geogebra, que eu mantive do mestrado para o doutorado; a diferença foi que do mestrado para o doutorado eu envolvi uma nova perspectiva de pesquisa, que foi a tradução. Essa ideia surgiu ainda no mestrado, mas eu ainda não estava totalmente seguro de trabalhar com tradução de textos matemáticos, até que durante o desenvolvimento da pesquisa, isso foi amadurecendo porque isso surgiu em 2014, quando a professora Marisa publicou um texto sobre tradução de textos matemáticos, que foi oriundo do pós-doutorado que ela fez na França; então eu passei a me interessar por essa temática e eu queria saber o que era melhor, Como é que funcionava a tradução de textos matemáticos aplicados ao ensino e aprendizagem de matemática? E eu comecei a investigar as referências que ela usou, algumas da referência que ela usou, e passei a fazer uma coletânea de textos, a fazer o estado da arte nos caminhos da tradução. A diferença da minha pesquisa para o que a professora Marisa fez no Pós-doc dela, foi que eu peguei alguns filósofos da área da linguagem como Gadamer e o Granger; alguns filósofos envolvidos na área da tradução, que envolve a linguagem, por exemplo, um linguista que é o Iakson, e isso, em termos de tradução, vieram sintetizando e se consolidando quando a gente fez o primeiro Seminário Nacional de Linguagem, realizado no IEMCI em 2016. Nessa época eu já estava praticamente ingressando no doutorado, e o professor Paulo Oliveira, que é especialista em tradução da Unicamp, esteve no evento para participar de duas bancas de defesa de doutorado e, ele fez

uma palestra sobre tradução e eu passei a me interessar cada vez mais por essa temática. Comecei a fazer os entrelaces e as conexões com a educação matemática e com o ensino de matemática. E o que me chamou atenção nessa palestra do Professor Paulo Oliveira, foi ele ter levantado alguns questionamentos em relação ao ensino de matemática, em relação à tradução, que ele fez duas perguntas: nós estamos tratando de tradução e matemática? Ou estamos tratando de tradução na matemática? E para isso ele colocou dois exemplos: ele pegou a equação famosa de Einstein, $E = \frac{1}{2}.m.c^2$ e o Teorema de Pitágoras e, algumas igualdades ou algumas identidades, e disse assim: como é que a gente traduz isso aqui? A gente traduz na matemática ou é tradução e matemática? Como ele é especialista em linguística e tem mais de 30 anos de experiência em tradução, inclusive no alemão, no francês, ele fez na Áustria e é um especialista em Wittgenstein também; então ele me instigou a trabalhar com a tradução em matemática. O tema da minha tese, ele só veio se consolidar, justamente com as discussões que a gente fez no grupo, no GELIM (Grupo de Estudo em Linguagem Matemática), toda quinta-feira como é de praxe; lá no instituto os grupos de pesquisa se reúnem sempre uma vez por semana. E ao apresentar, numa das vezes que apresentei parte da minha pesquisa, visto que a gente mantém essa regularidade no grupo, de expor aquilo que a gente está pesquisando até o momento; o que está avançando, então o grupo vai ajudando e a gente vai discutindo. Então nessa ocasião, o professor Carlos Silva, membro do nosso grupo, professor de matemática da Prefeitura (Prefeitura de Belém) e do Estado (Estado do Pará) chamou atenção quando eu estava desenvolvendo meus objetivos; estava tentando ajustar o meu título da pesquisa; ele disse assim: eu não sei se tu estás querendo criar um novo conceito, se tu estiveres tentando criar um novo conceito em relação à tradução de textos matemáticos, para além daquilo que a professora Marisa já investigou no Pós-doc dela, tu vai ter que pensar ...e aí a gente foi mexendo no título. E aí surgiu a ideia de tradução interna; essa ideia de tradução interna é uma ideia bastante nova. Eu posso dizer até que a minha tese nesse sentido, ela foi inédita porque não havia nada relacionado à tradução de textos matemáticos envolvendo, por exemplo, a linguagem matemática, a linguagem natural que nós chamamos de língua materna e a utilização de tecnologias como o Geogebra. O que a professora Marisa tinha feito no pós-doc dela é da tradução da linguagem matemática para linguagem natural e vice-versa; então ela já estava trabalhando numa perspectiva de tradução de texto matemático; e o que ela classifica como texto matemático: todo texto que é composto em parte pela linguagem natural e em parte por caracteres e simbologias da linguagem matemática. Então isso que a gente passou, porque não foi só minha tese que abordou essa temática, mais dois colegas fizeram essa temática: um envolvendo a álgebra e

outro envolvendo a linguagem matemática para surdos, mas com objetos matemáticos diferentes. Então essa pesquisa de pós doc gerou mais três teses do colega Walber, a minha e a do colega Janeise. Então, nessa discussão no grupo o Carlos disse assim: olha, pelo que tu estás fazendo não é só uma tradução da linguagem matemática para linguagem natural e vice-versa; tu estás tentando fazer uma tradução interna. Então eu fiquei pensando, mas o que seria essa tradução interna. Essa Tradução interna seria uma tradução na matemática, tanto que meu objeto de pesquisa foi voltado para professores; ele é voltado ao ensino e, é uma tese teórica, porque eu não investiguei os professores de matemática, eu não investiguei os alunos e, o caminhar da minha tese, inclusive no seminário 1 e seminário 2 de pesquisa, a banca foi sugerido que essa seria uma pesquisa realmente teórica, até porque eu resolvi não investigar, como eu fiz no mestrado que eu trabalhei com aprendizagem; eu resolvi não investigar nem alunos, nem professores, não porque eu soubesse o que os professores iriam dizer, mas porque o desenvolvimento da tese levou para um campo que ainda não era trabalhado nas escolas, e nem nas universidades. Porque a tradução de textos matemáticos surgiu no contexto da pós-graduação, no contexto de pós-doc. Então praticamente isso inexistia na graduação e só apareceu na pós-graduação; então, eu pensei: eu acho melhor não investigar os professores acerca disso porque objeto de estudo é muito novo, é muito recente. Então já existiam alguns textos nessa linha, mas não com essa titularidade de tradução de texto matemático; e quando eu fiz o meu breve estado-da-arte, que eu chamo assim; eu só encontrei além da pesquisa da professora Marisa, duas outras pesquisas que envolviam tradução de textos matemáticos: uma de um rapaz que é da área de linguística e trabalhou com tradução e a tradução de texto de matemática de propriamente dita, que eu percebo que foi um dos trabalhos que mais me motivou também a continuar nessa linha, é do Gonçalves, que se não me engano é da Unicamp e trabalhou com os tablets de argila da Mesopotâmia. então ele tinha dois textos de 2011 e de 2012, que falavam sobre a tradução desses textos matemáticos, encontrados no estado de argila na antiga Mesopotâmia e isso me chamou atenção; então eu comecei a escrever sobre isso, e eu apresentei, acho que em 2016 mesmo; eu apresentei um trabalho em Ouro Preto, nessa perspectiva, falando sobre esses trabalhos; fazendo uma conexão, um breve estado da arte com a pesquisa da professora Marisa, com a pesquisa do Gonçalves, e com a pesquisa do ... se não me engano, ele é da Universidade Fluminense e, então tinham três pesquisas apenas; isso é muito pouco. Para você ver que isso realmente surgiu na pós-graduação; e a minha seria uma quarta pesquisa, então não tinha como eu fazer uma investigação empírica, buscar experimentos, porque estava muito recente essa perspectiva de tradução de textos matemáticos e eu resolvi continuar como sendo uma tese teórica mesmo.

2) Hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisador?

PE₁₀: É uma dificuldade, eu, por exemplo, transpor para a sala de aula, porque justamente por ser uma tese teórica, e não ter uma aplicação voltada para ... vamos dizer, nem para graduação e muito menos para a educação básica, mas o que é que eu fiz nesse período em que eu estava construindo a tese? Eu comecei a divulgar um pouco mais o trabalho que a gente fazia no próprio GELIM, grupo de linguagem matemática, e eu apresentei uma espécie de mini curso para os professores da rede estadual em parceria com o CEFOR, que é o Centro de Formação de Professores do estado, lá no Colégio IEP (Instituto de educação do Pará) sobre linguagem matemática e o que seriam algumas ideias a respeito do objeto matemático que eu investiguei. A minha ideia era justamente falar com os professores de matemática e começar a expor aquilo que eu vinha investigando a respeito da tradução de texto matemático. Mas o público-alvo ficou diverso, então quando o CEFOR abriu as inscrições para o mini curso, vieram pedagogos, vieram professores de 1^a à 4^a série, professores de matemática, gestores e vieram professores de todos os campos da educação que tinham certa ligação com a matemática e outros nem tanto; eles ficaram mais interessados por saber o que era a linguagem matemática. E aí eu não pude avançar nessas pesquisas; eu cheguei até a esboçar alguns questionários de pesquisa com algumas perguntas para ver se eles conseguiam me dizer o que eles entendiam por linguagem matemática e o que eles entendiam por tradução de texto matemático, mas não deu muito certo; não deu certo porque Justamente a temática era muito nova; e para colocar isso na minha prática, tem sido por mim mesmo, e o que é que acontece? Eu tenho continuado a escrever nessa perspectiva, a publicar artigos científicos em revistas e, e em congressos, sempre ainda nessa discussão da tradução de texto matemático, Mas eu ainda não pude fazer uma empiria a respeito desse objeto de pesquisa. O que é que eu fiz? Quando eu voltei agora, em maio de 2019, para sala de aula, na SEDUC (Secretaria de Educação do Pará), eu fui trabalhar com o oitavo ano do Ensino Fundamental, que envolve o ensino de álgebra; o ensino de álgebra é bem massivo no oitavo ano e a minha tese ela envolve álgebra e geometria. Eu faço uma conexão. A tradução interna e jogos de imagem na matemática que eu falo é justamente uma conexão entre álgebra e geometria. E ao ensinar, por exemplo, a parte de expressões algébricas, de monômios, de binômios e de polinômios; foi vindo à minha cabeça um pouco da minha tese e eu comecei a explicar para eles o que era a linguagem matemática. Como eu digo essa linha de pesquisa não é muito comum, na área de educação matemática apesar da existência do grupo de estudos e pesquisas em linguagem matemática existir desde

2007, somente em 2016 a gente conseguiu fazer o primeiro Seminário Nacional, nessa área para dar um pouco mais de visibilidade para de linguagem, nas pesquisas. Porque no campo da educação matemática não é comum falar em linguagem matemática. Na verdade Carlos, esse é o único grupo de linguagem matemática em nível nacional na perspectiva da filosofia de Wittgenstein; existem outros grupos que tratam de linguagem, alguns voltados para o campo da linguística, alguns que fazem relação com a linguagem matemática, Etnomatemática e modelagem matemática, que é o caso da Vilela, do Garnica, é o caso do Antônio Miguel, do Nilson José Machado, que trabalham com a linguagem matemática, mas numa perspectiva diferenciada da nossa. Então, o nosso grupo é o único que se mantém cadastrado na CAPES como grupo de pesquisa em linguagem matemática, usando a base teórica do Wittgenstein. Então eu comecei a pensar: bom falando com os alunos eu comecei a explicar: isso aqui é linguagem natural, aqui é a linguagem matemática. E aí eu fiz uma volta lá para as equações do sétimo ano, que é quando a gente começa ensinar as equações do primeiro grau, e surge a situação de passar um texto da linguagem natural para a linguagem matemática como, por exemplo, um número adicionado de 2 é igual a 10; e aí eu comecei a colocar isso no quadro, e comecei a usar a experiência que eu tenho na área de educação, principalmente na área de educação matemática, e tentar botar para fora e exteriorizar aquilo que eu aprendi no mestrado e no doutorado, mas tentando realmente traduzir para os alunos o que significa toda essa simbologia; e não é fácil fazer isso, então eu dizia para os alunos assim: a partir desse momento nós vamos considerar que X é um número, mas aí logo vem a pergunta na cabeça deles, mas que número é esse? Eles querem logo determinar o número. X é uma generalização de um número, que pode ser um número natural, número inteiro é um número racional, um número real, pode ser qualquer número. É difícil para eles aceitarem essa simbologia da álgebra, por quê? Porque o que eles conhecem como X é a letra do alfabeto, o Y , o Z e o W que nós usamos muito na álgebra para eles são letras do alfabeto, parece que é meio grego, como eles dizem; muitas vezes até nos cursos de graduação, não que pensando no meu objeto de pesquisa, mas as pessoas dizem assim: professor traduza, porque eu não sei o que o senhor tá falando. Principalmente quando a gente usa a simbologia que é muito presente na área de conjuntos: por exemplo, quando eu coloco a interseção $A \cap B$, ou $A \cup B$, ou x pertence aos naturais tal que $x \dots$ e assim vai. Essa escrita da linguagem matemática, que é o que a gente investiga no nosso grupo de pesquisa. a gente investiga a linguagem matemática escrita; a gente não se preocupa com a oralidade porque não é esse o caminho. Então a gente não trabalha com discurso, a gente trabalha com a linguagem matemática e suas simbologias; a passagem da aritmética para álgebra, da álgebra para a

geometria e vice-versa. Essa é a linha que a gente segue; então eu comecei a pensar em algumas estratégias de ensino para mostrar aos alunos como é que aquela relação entre aritmética e álgebra se dava, principalmente passando da aritmética para chegar à álgebra, a generalização, tendo X como um número, de metade de um número, de dobro de um número, triplo de um número, e assim por diante. Até a gente chegar construir uma expressão, totalmente algébrica, por exemplo, XYZ^2 , então eu chegava para eles e colocava essa expressão no quadro e perguntava: como é que se lê isso? não tem outra forma de ler se não for verbalizando e dizendo, porque para eles não significa nada, então isso mostra o quanto é difícil a gente ensinar álgebra para os alunos porque isso não está associado com nenhum objeto da realidade, não parece com nada; se parece com um aglomerado de letras, que não faz sentido para eles. E para nós da matemática a gente automaticamente intui que aquilo são números, mas numa hora digo para ele que isso são números e na outra hora digo para eles que são letras, buscando a generalização; e isso acaba confundindo a cabeça deles. E eu expliquei para eles o seguinte: a álgebra e a linguagem matemática ela não se constitui como as palavras da gramática da língua portuguesa; e aí eu vejo eu colocava uma frase na linguagem natural para eles “O carro é amarelo”; eu fazia uma análise, tipo análise sintática básica da Língua Portuguesa, e dizer assim : a letra O nessa frase, ele é um artigo e o carro é substantivo, é é o verbo de ligação e o amarelo é um adjetivo. Então eles compreendem a estrutura da língua portuguesa, mas a linguagem matemática eu não junto letras para formar sílabas e não junto palavras para formar frases, como na gramática da linguagem natural. Na linguagem matemática isso se dá de forma diferente; envolve as letras do nosso alfabeto e uma simbologia específica que é da matemática. foi aí que apareceu a história da tradução interna por quê? Quando eu resolvi trabalhar com professores na pesquisa, porque só dá conta de entender praticamente, o que eu estava falando na minha pesquisa, quem é professor de matemática e tem vivência com esses objetos matemáticos em si e tem vivência com essa simbologia. Por isso eu resolvi, não trabalhar na perspectiva da aprendizagem porque envolve técnicas de ensino, envolve leitura de uma linguagem matemática um pouco mais complexa com a simbologia que a gente ensina. Mas a gente não se detém pra falar da linguagem matemática em si, aí eu fui tentando mostrar para eles como é que se constitui, por exemplo, um texto matemático relacionado a álgebra; ainda que ele não tenha sentido para eles, do ponto de vista prático, imediato. Eles até entendem quando eu digo assim $X + Y = 10$, quais são as possibilidades que a gente tem? Eles conseguem enxergar que pode ser $5 + 5$, $4 + 6$, $2 + 8$, mas poucos conseguem enxergar que pode ser $0 + 10$, porque eles não fixam ainda a história do elemento neutro, mas é uma possibilidade também. E eu vou ensinando dessa

forma e fui dizendo para eles: olha, isso aqui na matemática não se traduz dessa maneira, essa simbologia X pertence a \mathbb{N} , quer dizer números que pertencem ao conjunto dos números naturais tal que X é maior que 3. por exemplo. Quando eu coloco só o X maior que 3. Se eu disser para eles e não escrever nada no quadro, eles vão dizer é o 4, o 5, o 6, o 7, mas quando eu coloco a simbologia no quadro, não é tão simples, porque isso é pertinente ao trabalho do professor e é preciso mostrar para ele como se desenrola; então não tem ainda, e eu deixo claro na minha tese; não tem ainda uma aplicação direta para a aprendizagem, nem uma aplicação direta com os professores, porque eu não fiz a parte empírica. O que eu estou fazendo é tentando divulgar ainda essa tradução de textos matemáticos, principalmente essa tradução interna. O que é tradução interna? É aquela tradução que se dá no contexto da Matemática, no contexto da educação matemática, não é, por exemplo, da matemática pura, mas é justamente como se dá esse movimento entre objeto matemático que se estuda e o que é possível traduzir da linguagem matemática para linguagem natural, e o que fica só na matemática, que o Granger chama de resíduo. Granger diz o seguinte: existe um resíduo na linguagem matemática que implica na compreensão daquilo que é dito, porque essa simbologia ela é intrateórica, ela funciona na matemática em si. ou seja, tem simbologia da matemática que pertence só ao domínio da Matemática, ela não se aplica a outro campo; algumas simbologias são aplicadas na Física ou na Química, outras na Biologia, mas tem aquelas que são objetos intrateóricos. Tem um pesquisador, também chamado, ... É um pesquisador francês, que fala na perspectiva do automovimento da matemática que é justamente, esse movimento interno que tem da Matemática pela matemática; como é que a matemática evolui com os objetos próprios da matemática como, por exemplo, a análise. A análise é exclusiva da Matemática; ela não surgiu de um outro campo de pesquisa, ela surge dentro da matemática; eu não fui tão a fundo em termos de objetos matemáticos, até porque eu preferi deixar a discussão da minha tese no meu campo de atuação, na área de educação básica; eu procurei deixar ela até o ensino médio, eu não avancei para o cálculo, para a análise. Então essa relação ainda não foi feita, eu não fiz uma empiria; eu chamo de conexão entre álgebra e geometria essa relação que eu fiz com a Geogebra porque antes eu usava um software na Perspectiva que a maioria das pesquisas em educação matemática usam Ou seja a simples passagem da linguagem da álgebra para geometria no intuito de construir gráficos; então eu cheguei a usar o Matemática, o Mupad, o Graphmat, ou seja esses softwares de matemática unicamente para construir gráficos, mas eu não enxergava, até pesquisar linguagem matemática, eu não chegava isso como linguagem matemática, menos ainda como tradução. E aí eu comecei a perceber desde o mestrado que, por exemplo, numa equação do

segundo grau ou numa função matemática do segundo grau, passando para o campo das funções, porque eu investiguei na minha dissertação a função quadrática, que aqueles parâmetros a , b e c da função quadrática. Se a gente fosse pegar uma função quadrática com todos os termos, uma função completa $ax^2 + bx + c$, em que a , b e c como parâmetros numéricos, eles tinham outra função que não ser apenas substituídos por números; e eu comecei a perceber que quando eu manipulava no Geogebra porque eu conhecia o Geogebra em 2010, antes de eu começar o mestrado; aí o Geogebra vem com uma proposta nova que os outros softwares não tinham, que era, por exemplo, fazer o movimento, a animação, a dinâmica para a tela do computador; então ao manusear o Geogebra eu percebi, por exemplo que um parâmetro “ a ” da função quadrática, ele não tem a função exclusiva, apenas de inverter a concavidade da parábola: se a é positivo a parábola tem forma de U; se a é negativo a parábola é tem a concavidade voltada para baixo, mas ele tinha uma outra função que é abrir e fechar os arcos da parábola. Isso eu não conseguia ver quando era aluno, não consegui ensinar quando era professor. Então eu só vim perceber isso quando eu comecei a pesquisar o Geogebra e comecei a fazer uma relação desse movimento com a linguagem matemática; então isso aqui é a linguagem matemática e eu preciso mostrar para os alunos que se a , b e c não são somente números, não são parâmetros aleatórios; eles tem uma função dentro da função que é dar o movimento aí nessa parábola. Então esse é um dos exemplos mais clássicos que eu uso para trabalhar com Geogebra e fazer essa relação, conexão entre álgebra e a geometria, ou seja determinados objetos da álgebra podem ter uma representação geométrica e pode não haver uma representação geométrica. O caso que eu te falei, por exemplo do XYZ^2 , se eu colocar isso no Geogebra não tem nenhuma representação geométrica para isso, daí é dificuldade de mostrar para os alunos como é que se dá essa relação, conexão porque isso nem sempre é possível.

3) **PE₁₀**, é essa visualização que o Geogebra possibilita que tu chamas na tua tese de jogos de imagens no teu texto de tese?

PE₁₀: Sim Carlos, isso é o que eu chamo de jogo das imagens no meu trabalho de tese; justamente essa relação entre álgebra e geometria que surge a partir do momento em que eu coloco, eu entro com a linguagem matemática no software e ele transforma em imagem. Eu chamo de jogo de imagem, que é uma palavra paráfrase que eu fiz em relação aos jogos de linguagem que o Wittgenstein usa nas investigações filosóficas. Então se existe um jogo de linguagem existe também um jogo de imagens; eu usei um exemplo muito clássico na minha tese que é justamente trabalhar com relação entre a álgebra e a geometria no quadrado da soma de dois termos, em que a gente faz o quadrado, faz os cortes e separa $a^2 + 2ab + b^2$. Eu

fiz ainda uma crítica a uma publicação de um autor da área de ciências naturais, que faz uma afirmativa, que eu considero não ser uma afirmativa de vulto no campo da matemática e da educação matemática; ele diz, por exemplo, que todo aluno sabe que existe essa relação entre álgebra e geometria. Eu achei uma fala muito forte e aí eu fiz uma crítica dizendo no que ele se baseia para poder fazer essa afirmativa, se ele não estuda a linguagem matemática, ele não estuda matemática propriamente dita, Então tem um capítulo da minha tese em que eu faço essa crítica daí, mas essa questão das imagens foi justamente baseada no Geogebra que surgiu a ideia de fazer a conexão entre a linguagem da álgebra e a geometria.

4) Após a conclusão do doutorado, como está a sua atuação como pesquisador, que outras pesquisas ou projetos de pesquisas tu estás envolvido ou participando?

PE₁₀: A partir do doutorado, eu não vou dizer que eu rompi direto com a pesquisa; eu ainda me mantenho com as minhas leituras e quero ampliar um pouco mais essa ideia de tradução na matemática, porque eu entendo dessa maneira. Mas eu não tenho desenvolvido, eu ainda não desenvolvi pesquisa para, além disso. Eu quero num determinado momento, divulgar um pouco mais, por exemplo, fazer palestras fazer minicursos, envolvendo o que eu investiguei que é para que as pessoas tomarem conhecimento, até porque a minha tese ainda não está, pelo que eu sei, no banco de teses da Universidade, ainda não está; então leva um tempo, que eu não sei porque leva tanto tempo para o instituto colocar no banco de teses da Universidade. Então ela é uma tese que ainda não é conhecida, além daquelas pessoas que conhecem meu trabalho dentro da universidade e, de alguns eventos que eu já participei, por exemplo no evento de Ouro Preto, no segundo SENALEM, que foi na UERJ. Então nesse período, eu tenho tentado divulgar um pouco mais a tradução de textos matemáticos, mas eu não avancei para aquilo que eu pretendo, ou seja, continuar escrevendo um pouco mais, partindo para o pós-doc; eu nem comecei a pensar no pós-doc, até porque a minha volta para a sala de aula, ela consumiu boa parte do meu tempo, e eu até deixei de participar do grupo de estudo de pesquisa que é na quinta-feira, porque eu tenho aula nesse horário. Então eu não tenho acompanhado o que que está acontecendo a nível de pesquisa porque eu deixei de ir no grupo de pesquisa; eu mantenho contato com os colegas do grupo, eu recebo toda semana os textos que são discutidos, assim como a gente mantém nas nossas discussões, mas eu não tenho tempo para ler nem para participar como eu participava. Então eu não avancei para além da minha pesquisa ainda. Eu não fiz uma aplicação dessa pesquisa nem para o professor nem para o aluno; então a tese ela precisa ser conhecida para que as pessoas possam começar a opinar, possam começar a criticar, possam começar a contribuir e dar visibilidade ao trabalho

feito; quase um ano depois, já vou fazer um ano em 30 de Outubro da minha defesa, eu ainda não avancei para além da minha pesquisa. Eu já fiz um artigo (publicado) na revista REMATEC que já foi publicado no mês passado, em que eu discuto algumas coisas sobre a tese; tem um artigo de 2016, que já trabalhava nessa direção e que também foi publicado na revista do CEFOR, que é uma revista de circulação estadual; e eu vou pegar outros capítulos da tese para continuar publicando para poder abrir, conversar sobre a tese dando visibilidade a tese, enquanto a tese não está disponível para ser consultada, eu vou lançando os artigos devagar para dar notoriedade ao trabalho de certa maneira. Além disso, eu me envolvi no projeto de pesquisa que deve estar finalizando esse ano com o professor Paulo Vilhena, no ICEN, em que nós trabalhamos com alunos da graduação, desenvolvendo a perspectiva da linguagem matemática, tentando mostrar para os alunos como funcionam os algoritmos das operações fundamentais; porque muitas vezes os alunos da graduação da Matemática chegam ao final da licenciatura sem saber, até fazem as multiplicações e divisões e conseguem desenvolver até equações diferenciais, mas não sabem justificar o porquê de ocorrer certas multiplicações e divisões, então temos trabalhado nessa perspectiva; eles não sabem explicar o funcionamento dos algoritmos operatórios; eu entrei como colaborador nesse processo, nesse projeto do Paulo Vilhena; e que eu saiba não teve publicação ainda. A gente fez no trabalho relacionado a isso na Escola Hilda Vieira, no início do ano passado, que foi uma feira de matemática que teve e os alunos dele da graduação levaram alguns recursos didáticos para mostrar justamente como é que funciona isso.

E, além disso, eu aprovei em 2017 na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia uma espécie de projeto de divulgação científica relacionado a linguagem matemática e a gente fez uma incursão numa comunidade quilombola que fica na Alça Viária no km 30 ou 60, chamada quilombola África, falando sobre linguagem matemática; o projeto foi aprovado pela semana nacional de Ciência e Tecnologia e a gente levou um grupo de pessoas, ligadas ao GELIM para tentar mostrar o trabalho que nós fazemos e fazer uma relação também com esses aspectos culturais e fomos no intuito de conhecer como funcionavam a área de educação e a linguagem quilombola e, se tinha, por exemplo, alguma coisa que eu pudesse extrair de lá para essa ideia de dar continuidade a minha tese de tradução de textos matemáticos, mas a gente fez isso num dia só e apresentou algumas oficinas, palestras e fez algumas comunicações sobre linguagem matemática; eles desconheciam o termo linguagem matemática e fomos perguntando se tinha expressões específicas da comunidade quilombola, que pudessem ser traduzida na linguagem matemática e eles disseram que não, que o que eles utilizavam era o que a escola passava; o que tinha era mais em relação a cultura deles, mas o

aspecto cultural, mas não ligada ao conhecimento científico. Então esse foi um projeto que eu aprovei pelo CNPQ em 2017 e que agente executou nessa comunidade quilombola e que está no meu currículo.

5) Quais seriam as contribuições da tua pesquisa de doutorado para esse grande campo da Educação Matemática?

PE₁₀: Na educação matemática foi justamente que eu considero como inovação da minha pesquisa, foi ter elaborado dois conceitos novos que não existiam na educação matemática, que é o conceito de tradução interna e o conceito de jogos de imagens, na perspectiva da filosofia da linguagem. Eu acredito que assim que a minha tese for lida realmente, ela vai trazer algumas contribuições, mas eu também quero saber como é que a comunidade reage em relação aquilo que eu pesquisei, por exemplo, eu sinto que a minha tese poderia ter tido, vamos dizer assim, ter ganhado um pouco mais de fôlego se o professor Paulo Oliveira, que é especialista em tradução, tivesse participado da minha banca, esse foi um desejo meu, mas que por algumas questões burocráticas e de tempo, o professor Paulo Oliveira não pode participar da minha banca; que era a pessoa de quem eu mais esperava contribuição. Porque a minha tese se avolumou a partir dos trabalhos dele também ele esteve aqui em 2016, eu comecei ler as publicações dele e aquilo foi me motivando a escrever sobre tradução e linguagem matemática; então eu esperava que ele sendo linguista e conhecedor de Wittgenstein pudesse me ajudar no aspecto tradução, que não é a tradução de uma língua para outra língua, mas é a tradução de linguagens. Então em termos de contribuição para educação Matemática, foi justamente eu ter publicado, escrito, esses dois novos conceitos que eu considero como sendo novas, porque realmente não tinha, até onde eu pesquisei, nas pesquisas de 2014 para cá, ainda não tinha nada relacionado ao termo tradução interna nem os jogos de imagem em educação matemática. Os jogos de imagem são justamente essa relação entre álgebra e geometria que surge a partir do momento em que eu coloco, eu entro com a linguagem matemática no software e ele transforma em imagem. Eu chamo de jogo de imagem, que é uma palavra paráfrase que eu fiz em relação aos jogos de linguagem que o Wittgenstein usa nas investigações filosóficas. Então se existe um jogo de linguagem existe também um jogo de imagens; eu usei um exemplo muito clássico na minha tese que é justamente trabalhar com relação entre a álgebra e a geometria no quadrado da soma de dois termos.

6) **PE₁₀**, dentre os resultados de tua pesquisa doutoral, tem algum que consideras relevante, haja vista que quando tratas do professor tua afirmas que ele consciente ou não faz tradução matemática?

PE₁₀: O que eu aponto na minha tese sobre a tradução na prática do professor é que o professor não reconhece, talvez ele não use esse termo, tradução, mas quando ele faz essa passagem da linguagem matemática para linguagem natural, automaticamente está traduzindo, embora ele não veja isso como uma tradução, tanto que eu coloco na minha tese que essa é uma técnica, ou seja traduzir é uma técnica inerente ao trabalho do professor e que o professor precisa se apropriar um pouco mais dessa discussão, para que ele comece a ver isso como tradução de texto matemático. Até então, ele trata tudo como matemática, por isso que eu não quis perguntar para o professor se isso é uma tradução; isso ainda é algo que eu preciso digerir melhor para poder escrever e começar apresentar para o professor; e dizer para ele que quando ele está trabalhando, principalmente na álgebra e na conexão com a geometria, ele está fazendo uma tradução, ainda que seja uma tradução interna, Então como a gente faz tradução, automaticamente as pessoas pensam que é a tradução linguística, passar do inglês para o português, do inglês para o alemão, e assim por diante; como se tivesse o matematiquês para passar para o português e, por falar em matematiques, não é sobre a minha tese, mas existe um grupo de pesquisa que trabalha com a linguagem matemática nessa perspectiva, na UERJ; eles dizem que existe um algebrês, uma aritmetiquês, e o matematiquês; eles trabalham nessa perspectiva, que é totalmente diferente do que a gente trabalha no grupo de linguagem, até porque fazemos a distinção entre língua e linguagem; a gente procura deixar bem claro que se trabalha como linguagem; que ela é científica, que ela é simbólica, que ela é uma linguagem formal; então toda essa dificuldade que tem em fazer essa tradução, o professor precisa se apropriar disso, que é para ele poder fazer essa espécie de tradução para os alunos; porque quando ele faz isso com consciência, ele possa aprimorar melhor as técnicas ensina. A contribuição é na nossa linha de pesquisa em si, ela é muito nova dentro da educação matemática e a tradução de texto matemático, é mais novo ainda; então as pessoas precisam se apropriar, precisam conhecer um pouco mais, para que elas possam começar a pensar que nós estamos fazendo isso aqui de certa maneira, mas eu nem imaginava que isso poderia ser uma tradução que poderia ser uma tradução interna e conhecer os conceitos de jogo de imagem e tudo mais.

PE₁₀ - Carlos eu te agradeço primeiramente vou copiar no trabalho eu acredito que isso também é uma relação que a gente tem desde a faculdade que nós fizemos a graduação juntos e a gente se encontra de vez em quando os congressos da vida nos encontramos na paralisação

sistema de Mestrado praticamente juntos e o doutorado praticamente juntos eu terminei antes, mas eu te agradeço pela contabilidade e de certa maneira o teu trabalho vai ajudar também a divulgar um pouco mais a minha pesquisa e ajudar a tua pesquisa e tu trabalha para formação de professores linguagem análise do discurso que é bem diferente daquilo que eu faço que eu trabalho especificamente na linguagem matemática quanto é a escrita Mas eu acredito que a gente tem bastante a contribuir e que a gente possa fazer essas pesquisas chegarem na Educação Básica que é o Grande Norte das pesquisas no ensino superior na pós-graduação e essa é minha grande preocupação porque na linguagem matemática o professor de matemática entendi eles conseguem entender o que é uma tradução de texto matemático mas os nossos alunos ainda não fazem parte desse meter eu espero que a pesquisa chega e neles essa intenção valeu muito obrigado

ENTREVISTA 11

Entrevista com Professor PE₁₁, Doutor em Educação Matemática, formado pelo PPGECM do IEMCI, realizada via áudio do whatsapp em 29 de novembro de 2019, às 20h.

1) **PE₁₁**, fale um pouco sobre seu objeto de pesquisa investigado no doutorado no PPGECM.
PE₁₁: O objeto de pesquisa que eu trabalhei foi às noções relacionadas à análise combinatória. Então esse foi o objeto em que a gente de se dedicou a fazer um trabalho em que a gente buscou o passado dele principalmente na escola, nos níveis que antecedem a formalização dele no ensino médio Então esse foi o nosso objeto de estudo durante a nossa tese doutoral, esse trabalho nosso a busca foi tentar compreensões acerca da relação do professor com o saber matemático, bem como identificar conhecimentos mobilizados em sua prática, pelo professor de matemática. Nós partimos da ideia de que o professor de matemática, possui certa dificuldade no que se refere ao domínio dos conhecimentos necessários a difusão do saber matemático. Assim esse tema se insere no seio da problemática enfrentada na profissão docente, no que tange as maneiras de agir e pensar sobre o ensino da matemática escolar. O nosso estudo se desenvolveu tendo por base teórica teoria antropológica do didático e contou com a participação de quatro sujeitos alunos e professores de um curso de licenciatura em matemática. Assumimos o percurso de estudo e Pesquisa o PER, durante a realização da disciplina Tendências Metodológicas em Educação Matemática, no curso de especialização em educação matemática no ensino. Além de observações, nós realizamos ao longo dos percursos formativos e utilizamos como instrumento de construção de dados e informações, a

observação das aulas que foram gravadas em áudio e vídeo, e recorreremos aplicação de questionários e entrevistas semiestruturadas e anotações de atividades desenvolvidas e registradas disponibilizadas pelos sujeitos. Um resultado da nossa pesquisa foi quanto a maneira do professor se relacionar com esse saber matemático e os conhecimentos que mobiliza durante a sua prática que são em vários aspectos reflexos da sua experiência como aluno. Então a partir dessas análises dos processos que emergiram nos percursos formativos elaboramos um dispositivo prático didático que poderá contribuir para antecipação da maneira de agir e pensar do professor sobre a sua prática no ensino de matemática na Educação Básica, com base na reflexão sobre um objeto de ensino concreto que foi a análise combinatória no ensino médio.

2) Hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisa?

PE₁₁ : Esse objeto continua fazendo parte das pesquisas que eu tenho desenvolvido. Nesse momento tem uma pesquisa de Mestrado que está sendo orientada por mim, em que a intenção da orientação é no sentido de desvelar mais sobre esse objeto, face ao currículo escolar, sobre o olhar da teoria da transposição didática. Então de certa forma o objeto continua fazendo parte do universo teórico que a gente utiliza. No entanto, vários outros objetos também já vem sendo desenvolvidos dentro do aporte teórico que foi utilizado na minha tese que foi a teoria antropológica do didático, a TAD.

3) Após a conclusão do doutorado, como está a sua atuação como pesquisador na área?

PE₁₁ : Em relação ao objeto eu posso dizer o seguinte: continua a pesquisa sobre o objeto, sobre o aprofundamento da teoria, no caso a teoria antropológica do didático e os conhecimentos horizontais do conteúdo. Isso continua fazendo parte da minha pesquisa e já foi canalizada essa teoria para o trabalho com a educação matemática, na visão da formação do professor no contexto indígena, em que a gente articula também um pouco de antropologia. E nessa direção tem alguns artigos produzidos, junto com os orientandos; artigos que a gente vem coordenando como um na revista *Bolema* e outro na revista de educação matemática e pesquisa e, tem orientações do mestrado profissional em ensino de ciências e matemáticas, aqui da Universidade Federal do Acre; e tem trabalhos também publicados em capítulos de livros e participação em projetos como por exemplo, projeto Universal junto com o grupo de pesquisadores da UFPA em que estudamos a questão da formação do professor que ensina matemática e eu trabalhei um artigo na *Perspectiva do*

aporte teórico que utilizei na minha tese e tem outros projetos de pesquisa que eu estou agora envolvido. Tem um agora que eu estou envolvido com o povo da UFMS em que o aporte teórico da pesquisa continua sendo explorado; e participei ainda de um curso de aperfeiçoamento com o pessoal da França que foi realizada em Salvador, na Bahia. E tem um desdobramento em um envolvimento que continuo o trabalho em relação aquilo que foi estudado na minha tese doutoral e de certa maneira, nesse pouco tempo, tem sido desenvolvido continuamente.

4) Quais seriam as contribuições da tua pesquisa de doutorado para esse grande campo da Educação Matemática?

PE₁₁: A contribuição da pesquisa eu acredito que um dos pontos, que acredito que a pesquisa contribui, principalmente dentro do campo da educação matemática. Aqui no Brasil tem contribuições na linha da formação dos professores em que essa formação passa a ter um viés mais situado, em que a gente sempre trabalha focando um objeto de ensino, um objeto matemático e essa busca da relação do professor com o objeto matemático que é levando em consideração. Essa formação e a relação com o aluno e que é uma trilha importante, ou seja, o processo transpositivo na relação pedagógica e a preocupação do desenvolvimento da aprendizagem do aluno, na tentativa de se relacionar com o objeto matemático. Eu acredito ser a grande contribuição. É óbvio que isso é um desdobramento da teoria e a gente tenta adaptar às nossas realidades e adaptar a outras teorias também, porque não só aquele aporte teórico que ele possui, só seja suficiente para embasar toda essa complexidade que é o processo formativo, que é o processo de ensino e da aprendizagem. Eu acredito sim que tem contribuições nessa direção, de olhar o processo formativo tendo um campo situado, tendo um determinado conteúdo, uma busca de uma relação epistemológica forte para que depois aconteça o desdobramento nesse processo formativo.

5) Quais as principais repercussões do teu trabalho de pesquisa do doutorado, em termos de publicações em revistas, eventos e outras formas?

PE₁₁: Então o que eu posso acrescentar aqui é que essa pesquisa tem uma grande contribuição que é fundamental no que tange a minha prática na forma do trabalho na forma de analisar o processo formativo. E as contribuições desse olhar mais antropológico que me permitiu e me permite desenvolver um trabalho com outras lentes dentro da formação, do campo que eu atuo, que é na pedagogia, e na licenciatura em matemática; então esses dois campos eu entendo que tem uma atuação importante relacionada ao desenvolvimento profissional, que

foi alcançado por meio dos estudos em relação a tese. E aí tem vários trabalhos publicados, em eventos, todas as últimas versões do Enem que é o Encontro Nacional de Educação Matemática, eu tenho um trabalho publicado, em que a gente recorre ao aporte teórico da teoria antropológica do didático e tem trabalho também publicado no próprio a própria Universidade que a nossa conferência internacional da teoria antropológica do didático e participação no primeiro LADIMA, que é o nosso Congresso Latino-americano em Didática da Matemática e no segundo LADIMA, com apresentação de trabalhos, e participação no GT de didática da matemática e participação em grupo de pesquisa junto a UFBA – Universidade Federal da Bahia, em que lá temos um grupo que trabalha com essas questões relacionadas à didática da matemática; e tem alguns trabalhos e orientações e duas coorientações de tese de doutorado em andamento em que tem uma delas com embasamento teórico utilizado pelo aporte teórico de minha tese doutoral.

ENTREVISTA 12

Entrevista com Professor PE₁₂ Doutora em Educação Matemática, formada pelo PPGECM do IEMCI, realizada via áudio do whatsapp em 29 de janeiro de 2020, às 20h.

1) Professora você pesquisou em seu curso de doutorado a Alfabetização matemática realizada na escola e em ambientes fora da escola. Fale um pouco mais sobre seu objeto de investigação?

PE₁₂: As aprendizagens matemáticas elas se constituem para além dos muros da escola, quando as crianças brincam, em quaisquer espaços, quando interagem quando vão à feira, ao supermercado, quando ouvem as histórias dos mais experientes, no caso dos ribeirinhos, os mais velhos da comunidade. O desafio foi buscar indícios sobre essas aprendizagens, pois as próprias crianças só consideravam a escola como espaço de aprendizagem. Então dentro do meu objeto de estudo que foi verificar essas aprendizagens, o maior desafio realmente foi esse.

2) Hoje como esse objeto de pesquisa doutoral dialoga com sua prática, tanto de docência quanto de pesquisa?

PE₁₂: Os aprendizados edificados a partir do envolvimento na pesquisa me permitem atuar como docente do curso de licenciatura integrada em ciências, matemáticas e linguagens, atenta às vozes das crianças em sala de aula e, buscando enfatizar a necessidade dos professores em formação, considerarem essas experiências trazidas para a sala de aula pelas

crianças, para fazerem relações significativas com os conteúdos formais que precisam trabalhar.

3) Após a conclusão do doutorado, como está a sua atuação como pesquisador na área?

PE₁₂: Após a tese me envolvi inicialmente com um projeto de pesquisa intitulado Concepção do licenciando sobre avaliação de aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental, isso como coordenadora da pesquisa. Nessa pesquisa estudamos sobre as concepções de avaliação, com os graduandos da licenciatura integrada, de modo que eles ampliassem a compreensão deles sobre avaliação e, desse modo, que nós permitíssemos com que eles tivessem condição de implementarem práticas avaliativas que não se limitem apenas a quantificação. Na atualidade atuo como colaboradora da pesquisa, Ensino, Aprendizagem e Avaliação em Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, atividades exploratório-investigativas e formação docente. Nesta pesquisa eu participei na dinamização da formação de professores, em que, para além dos fundamentos teóricos estudados, envolvendo estratégias exploratório-investigativas para o trabalho com tarefa de ensino/aprendizagem e avaliação, incentivamos as professoras a colocar em prática tais atividades, junto com os alunos para poderem perceber as vantagens do trabalho com essa estratégia.

4) Quais seriam as contribuições da tua pesquisa de doutorado para esse grande campo da Educação Matemática?

PE₁₂: No que se refere às contribuições considero que a metodologia para se trabalhar pesquisas, tendo crianças como colaboradoras se destaca em minha pesquisa. De início não foi tarefa simples, precisei de paciência para elaborar as estratégias e passos metodológicos. Isso foi acontecendo na medida em que eu avançava na interação com as crianças. Considero essa é a maior contribuição do meu trabalho de pesquisa.

5) Quais as principais repercussões do teu trabalho de pesquisa do doutorado, em termos de publicações em revistas, eventos e outras formas?

PE₁₂: Quanto às repercussões eu não tenho elementos para afirmar que a pesquisa teve tantas repercussões. Nos eventos em que pude participar não tive esse *feedback*, no entanto, eu vi o trabalho sendo citado em alguns textos, mas foi rapidamente quando eu estava fazendo outras buscas para estudo. Não me detive para analisar a amplitude de tais repercussões nos textos que eu vi sendo citada a pesquisa.