

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE FÍSICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

MERCEDES MATTE DA SILVA

**VIDAS QUE FAZEM HISTÓRIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: AS  
TRAJETÓRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL E AS  
TECNOLOGIAS**

Porto Alegre

2017

**MERCEDES MATTE DA SILVA**

TÍTULO

**VIDAS QUE FAZEM HISTÓRIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: AS  
TRAJETÓRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL E AS TECNOLOGIAS**

Orientador: Prof. Dr. Lori Viali

PORTO ALEGRE

2017

## Ficha Catalográfica

S586v Silva, Mercedes Matte da

Vidas que fazem história no ensino de Matemática : as trajetórias de formação profissional e as tecnologias / Mercedes Matte da Silva . – 2017.

329 f.

Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Lori Viali.

1. História Oral de Vida. 2. Tecnologia. 3. Trajetórias Profissionais. 4. Ensino de Matemática. I. Viali, Lori. II. Título.

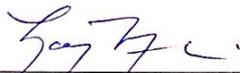
Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da PUCRS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MERCEDES MATTE DA SILVA

**"VIDAS QUE FAZEM HISTÓRIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: AS  
TRAJETÓRIAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL E AS TECNOLOGIAS"**

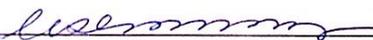
A tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutora em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovada em 28 de março de 2017, pela Banca Examinadora.



---

Dr. Lori Vialí (Orientador - PUCRS)



---

Dra. Maria Helena Menna Barreto Abrahão (UFPEL)



---

Dra. Karin Ritter Jelinek (UFRG)



---

Dra. Valdevez Maria do Rosário Lima (PUCRS)

*Dedicatória*

*Para os professores e as professoras de Matemática,  
participantes desta pesquisa, que  
dividiram comigo suas histórias de vida, suas experiências e  
me permitiram aprender e me transformar.*

## AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, Marcelo Bidart da Silva (*in memoriam*), do qual tenho muitas saudades; sempre tão afetuoso, ensinou-me o valor do estudo, o prazer da leitura e o quanto vale uma boa conversa. Ele ficaria feliz em ver meu crescimento profissional e teria prazer em ler este trabalho.

À minha mãe, Maria Martha Matte da Silva, sempre tão amorosa, ensinou-me que o tempo é um amigo que nos ensina a crescer. Ela está com 94 anos, não gosta de Matemática, mas se emocionou com parte da leitura deste trabalho.

Aos meus irmãos, Marco Aurélio e Flávio, e à minha irmã, Beatriz, por me apoiarem afetosamente e por entenderem a necessidade do meu afastamento.

Ao Lori, meu orientador, professor e amigo, parceiro nesta e em tantas outras produções, muito obrigada pelos ensinamentos, pelas trocas e pelo apoio em momentos de incertezas. Na minha trajetória profissional, ele fez parte de diversos momentos significativos.

Aos professores e professoras participantes desta pesquisa que foram atenciosos e incansáveis, partilhando suas vidas comigo e contribuindo para desmistificar a ideia de que todo professor de Matemática é igual.

Às professoras doutoras Maria Helena Menna Barreto Abrahão, Valderez Marina do Rosário Lima e Karin Ritter Jelinek, pelas contribuições valorosas para a qualificação deste trabalho.

À secretária do programa de pós-graduação Luciana Apolo, por todo apoio em todos os momentos.

Às amigas que construí nesta trajetória pessoal e profissional, que me deram apoio e valorizaram esse momento com carinho e compreensão.

À minha amiga Maria Aparecida Gomes de Almeida pelo apoio incondicional e auxílio na área da História.

À Suzana Rehmenklau, pela leitura atenciosa e criteriosa, que trouxe contribuições na estrutura do texto com a revisão técnica da Língua Portuguesa.

Ao Caio de Almeida Venâncio e ao Filipe Pires Castilhos, pelo precioso e delicado trabalho nas transcrições das entrevistas.

À Renata da Silva Bruscato, sempre atenciosa na disponibilidade da revisão técnica da Língua Inglesa.

Ao Cláudio, por ter me ajudado em todos os momentos e em todos os sentidos, sem ele talvez não existisse este trabalho e muito mais.

*Há só cada um de nós, como uma cave.  
Há só uma janela fechada, e todo o mundo lá fora:  
e um sonho do que se poderia ver se a janela se abrisse  
que nunca é o que se vê quando se abre a janela.*

Fernando Pessoa

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BOLEMA	Boletim de Educação Matemática
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CERN	Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa
CPDOC	Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil
CPOR	Centro de Preparação de Oficiais da Reserva
DCN	Diretrizes do Currículo Nacional
EGEM	Encontro Gaúcho de Educação Matemática
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FAPA	Faculdade Porto-Alegrense
FDRH	Fundação para o Desenvolvimento de Recursos Humanos
FHC	Fernando Henrique Cardoso
FIES	Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior
FUNDEF	Fundação de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério

GEEM	Grupo de Estudos do Ensino de Matemática
GHOEM	Grupo de História Oral em Educação Matemática
GPS	Global Positioning System
GRUPRODOCI	Grupo de Pesquisa Profissionalização Docente e Identidade
IA	Inteligência Artificial
IDE	Índice de Desenvolvimento da Educação
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IES	Instituição de Ensino Superior
IMPA	Instituto de Matemática Pura e Aplicada
JK	Juscelino Kubitschek
LDB	Leis de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
LOGO	Linguagem de Programação
MEC	Ministério de Educação e Cultura
MIS	Museu da Imagem e do Som
MMM	Movimento da Matemática Moderna
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIB	Produto Interno Bruto
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

PNE	Plano Nacional de Educação
PUCRS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
PROCIRS	Programa de Treinamento para Professores de Ciências do Rio Grande do Sul
PRONATEC	Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego
PROUNI	Programa Universidade Para Todos
Saeb	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SiSU	Sistema de Seleção Unificada
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFAC	Universidade Federal do Acre
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFAP	Universidade Federal do Amapá
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFMA	Universidade Federal do Maranhão

UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFMT	Universidade Federal do Mato Grosso
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFPI	Universidade Federal do Piauí
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFRPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRR	Universidade Federal de Roraima
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFT	Universidade Federal do Tocantins
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil
UnB	Universidade de Brasília
UNE	União Nacional dos Estudantes

UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo
UNIJUÍ	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
UNIR	Universidade Federal de Rondônia
USB	Universal Serial Bus
USP	Universidade de São Paulo
WWW	World Wide Web

## **RESUMO**

Esta pesquisa tem por objetivo apresentar e analisar as narrativas de professores de Matemática do Estado do Rio Grande do Sul, que no conjunto permitiram compreender o seu pensamento e a sua prática pedagógica. Nas narrativas os professores organizaram e refizeram seus caminhos pessoais e profissionais sob o estímulo de seus projetos de identidade e de suas relações com as tecnologias. Para se ter o entendimento a respeito da formação de um professor de Matemática, o ponto de partida foi esclarecer não somente a maneira como se formaram os primeiros professores de Matemática do Brasil no momento da criação das universidades, mas também apontar o surgimento do modelo de professor dessa disciplina. Com o avançar do tempo, modificações ocorrem com o aparecimento de tecnologias e sua inserção nas aulas de Matemática. Seguindo uma perspectiva de pesquisa qualitativa, a proposta metodológica História Oral de Vida, utilizamos a entrevista com 12 professores de Matemática, os quais têm experiência nos cursos de licenciatura de Matemática como formadores de professores. As narrativas proporcionaram a visibilidade do ensino de Matemática no período percorrido por três gerações de professores e a compreensão dos avanços das tecnologias para aprender, ensinar e pensar a Matemática.

Palavras-chave: História Oral de Vida. Tecnologias. Trajetórias Profissionais. Ensino de Matemática.

## **ABSTRACT**

This research's objective is to present and analyze the narratives of Math professors in the State of Rio Grande do Sul, which in its whole allow us to understand their thought and pedagogical practice. In their narratives, the professors organized and redid their personal and professional paths under the stimulus of their projects of identity and their relation with technologies. To have the understanding regarding the formation of a Math professor, the starting point was to clarify not only the way the first Math professors of Brazil got their academic formation in the moment they created the universities; but also, point out the origin of this model of professor in this subject. With time, modifications occur with the creation of technologies and its insertion in Math classes. Following a perspective of qualitative research, the methodological proposition "História Oral de Vida" (Oral History of Life), we used interviews with 12 Math professors who have experience teaching undergraduate courses in Math. The narratives allowed visibility in the Math academic field in the period of three generations of professors and the comprehension of technological advancement to learn, teach and think Math.

Key words: Oral History of Live. Technologies. Professional Trajectories. Math teaching.

## SUMÁRIO

<b>1 CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA .....</b>	<b>18</b>
1.1 MINHA HISTÓRIA .....	18
1.2 APROPRIANDO-SE DA PESQUISA .....	24
<b>2 OS FUNDAMENTOS – PILARES E IDEIAS .....</b>	<b>27</b>
2.1 CRIAÇÃO DAS UNIVERSIDADES – O ENSINO DE MATEMÁTICA .....	29
2.2 HISTÓRIA E USO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO.....	37
<b>2.2.1 Tecnologia e Temporalidade .....</b>	<b>37</b>
<b>2.2.2 Tecnologias na Educação.....</b>	<b>43</b>
<b>2.2.3 A Escola e os Nativos Digitais .....</b>	<b>47</b>
2.3 CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA.....	50
<b>2.3.1 Formação Tecnológica do Professor de Matemática .....</b>	<b>50</b>
<b>2.3.2 O Currículo nas Licenciaturas de Matemática .....</b>	<b>53</b>
<b>2.3.3 Disciplinas de/com Tecnologia .....</b>	<b>57</b>
<b>2.3.4 Disciplinas Específicas de Tecnologia .....</b>	<b>60</b>
<b>2.3.5 Tecnologia na Formação do Licenciado em Matemática .....</b>	<b>62</b>
2.4 NARRATIVA E SUBJETIVIDADE .....	67
<b>2.4.1 O Tempo da História .....</b>	<b>68</b>
<b>2.4.2 A Memória e o Eu .....</b>	<b>69</b>
2.5 ESTADO DE CONHECIMENTO .....	71
<b>2.5.1 História Oral no Mundo .....</b>	<b>71</b>
<b>2.5.2 História Oral na Educação.....</b>	<b>73</b>

2.6 TRÊS GERAÇÕES – O TEMPO CRONOLÓGICO.....	76
<b>2.6.1 Contexto Social e Político do País para Três Gerações .....</b>	<b>78</b>
<b>2.6.2 Contexto Educacional para Três Gerações .....</b>	<b>83</b>
<b>3 ASPECTOS METODOLÓGICOS – HISTÓRIA ORAL .....</b>	<b>87</b>
3.1 HISTÓRIA ORAL DE VIDA .....	88
3.2 PROFESSORES PARTICIPANTES .....	92
3.3 O DIÁLOGO, A TEXTUALIZAÇÃO E A ANÁLISE .....	94
<b>4 ENTREVISTAS – NARRATIVAS E SEUS PERSONAGENS .....</b>	<b>100</b>
<b>4.1.1 Imigrante Digital – 1ª geração – acima de 66 anos .....</b>	<b>101</b>
4.1.1.1 Professor P1C1 .....	101
4.1.1.2 Professor P2C1 .....	111
4.1.1.3 Professor P3C1 .....	116
4.1.1.4 Professora P4C1 .....	122
<b>4.1.2 Colonizador Digital 2ª geração entre 38 e 65 anos .....</b>	<b>137</b>
4.1.2.1 Professor P1C2 .....	137
4.1.2.2 Professora P2C2 .....	146
4.1.2.3 Professora P3C2 .....	164
4.1.2.4 Professora P4C2 .....	180
<b>4.1.3 Nativo Digital – 3ª geração – até 37 anos .....</b>	<b>198</b>
4.1.3.1 Professor P1C3 .....	198
4.1.3.2 Professor P2C3 .....	228

4.1.3.3 Professora P3C3 .....	241
4.1.3.4 Professor P4C3 .....	257
<b>5 ANÁLISE - COMPREENSÕES A PARTIR DE NARRATIVAS.....</b>	<b>269</b>
5.1 O PERSONAGEM E SUA HISTÓRIA .....	272
5.2 ALGUMAS COMPREENSÕES.....	307
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>316</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>321</b>
<b>7 APÊNDICES.....</b>	<b>326</b>
7.1 APÊNDICE 01 – ROTEIRO DA ENTREVISTA.....	326
7.2 APÊNDICE 02 – CARTA DE APRESENTAÇÃO.....	327
7.3 APÊNDICE 03 – CARTA DE CESSÃO DOS PROFESSORES PARTICIPANTES ...	329

## 1 CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA

*Por tanto amor. Por tanta emoção. A vida me fez assim.  
Doce ou atroz. Manso ou feroz. Eu, caçador de mim.  
(Milton Nascimento)<sup>1</sup>*

### 1.1 MINHA HISTÓRIA

Meu nome é Mercedes Matte da Silva, sou a nona filha de uma família de onze irmãos. Meu pai era médico, minha mãe é advogada. As profissões dos meus irmãos são engenheiros, arquiteto, médica, dentista, economista e professoras. Sou uma das professoras, no caso, de Matemática.

No colégio gostava mais das disciplinas ligadas às ciências exatas, pois era comum fazermos experiências e termos aulas em laboratórios, enquanto que na área das humanas era comum ter que decorar fatos e datas, e, nesse aspecto, sempre tive dificuldades. Via mais sentido nas exatas, pois me sentia mais à vontade no meio daquela linguagem. Aos 17 anos ao terminar o 2º grau fiz vestibular para Medicina na UFRGS, igual ao meu pai, e para Ciências na PUCRS. Passei na PUCRS, comecei a fazer o curso e seguia fazendo cursinho para tentar Medicina novamente. A pasta que usava era do curso de Biologia, pois era a área mais próxima da Medicina. Encantei-me com o curso e dele sai professora de Matemática. Não prestei vestibular novamente.

Minha prática docente por muitos anos (27) foi no ensino básico e somente nos últimos 6 anos no ensino superior, sendo alguns concomitantes. Na minha experiência, sempre tive algumas preocupações com o ensino e a aprendizagem da Matemática, os quais são semelhantes no ensino básico e no ensino superior, tais como: a forma como se dá o ensino da Matemática, em especial, o despreparo do aluno que inicia ou finaliza cada etapa, entediado com as regras sem sentido, as generalizações sem critérios e, principalmente, com a falta de significado dos conceitos. Observava que priorizavam a memória repetitiva em detrimento do entendimento significativo.

Fiz vestibular para Ciências, em 1979/2. O curso era dividido em licenciatura curta e plena: a primeira formava professores de Ciências e Matemática para atuarem de 5ª a 8ª séries (atual 5º ao 9º ano); e a segunda formava professores para atuarem no segundo grau (atual ensino médio). Concluí a licenciatura curta em 1981/2 e a plena em 1983/2. O que me levou

---

<sup>1</sup> Música Caçador de mim.

para Matemática foi a paixão por esta área. Aquilo que na escola parecia tão sem sentido se tornava claro e belo. Em 06 de janeiro de 1984, ocorreu minha formatura. Fui presenteadada com uma calculadora científica, artigo raro na época. Desde então, trabalho como professora de Matemática.

O curso de Licenciatura em Ciências – Habilitação em Matemática – tinha 66 disciplinas equivalentes a uma carga horária de 3450 horas ou 230 créditos; totalizava 4 anos e meio, sendo 2 anos e meio na licenciatura curta (36 disciplinas) e 2 anos na licenciatura plena (30 disciplinas). Dividindo estas disciplinas em três modalidades e seus respectivos créditos, obtêm-se 180 créditos (78,3%) para disciplinas específicas da área, 50 créditos (21,7%) para disciplinas específicas de docência e nenhum crédito para disciplinas específicas de tecnologias.

Portanto, na minha formação como professora de Matemática estudei, principalmente, muita Matemática. Na época, considerava-se quase um crime os alunos do curso de Matemática falarem em Educação, mesmo sendo um curso que preparava professores. O foco principal era o conteúdo. No currículo da licenciatura plena em Matemática, constavam 6 disciplinas na área pedagógica: Prática de Ensino na Área de Ciências e Matemática, Seminários Integradores, Psicologia da Educação (2º grau), Didática (metodologia de ensino do 2º grau), Estrutura e Funcionamento do ensino do 2º grau e Prática de Ensino em Matemática. As 24 disciplinas restantes eram destinadas a conteúdos específicos da Matemática, assim como cálculos, álgebras, análises, etc.

Tive dois tipos de prática pedagógica durante a formação acadêmica. A primeira era fazer observações numa escola estadual; nessa ocasião, anotava tudo o que a professora fazia; a segunda era dar aulas num curso preparatório para vestibular que funcionava na universidade, em que qualquer aluno podia se inscrever. Jamais esqueci minha primeira aula – razões trigonométricas. Tinha tanto medo de não saber de cor e errar as fórmulas que usei como dinâmica um cartaz no qual estavam todas elas escritas. Seria um *power-point* nos dias de hoje. Outro medo era o aluno perguntar algo que eu não soubesse responder.

Pensando em tecnologias como máquinas, na época as tecnologias utilizadas eram retroprojektor e calculadora. Pode-se dizer que, na licenciatura plena, duas disciplinas remetiam à ideia da existência de computadores: Computação I e Cálculo Numérico, cada uma com 4 créditos. Em Computação I, aprendia-se a lógica do funcionamento do computador a partir da linguagem de programação Fortran. O professor dava alguns problemas e os alunos faziam os programas que eram rodados num computador que ocupava

uma sala inteira. Os programadores é que lidavam com os programas, os alunos apenas entregavam e depois buscavam, e era preciso verificar se estava tudo certo ou se tinha algum erro. O sistema na época utilizava cartões perfurados. Se houvesse erro, era necessário refazer aquele cartão no qual estava o erro, começando todo o processo novamente. Neste caso, o aluno deveria dominar lógica matemática. No Cálculo Numérico, eram estudados algoritmos diretos, recursivos e iterativos para resolver problemas, aproximar valores exatos com um número simples de operações elementares. O professor da disciplina tinha uma calculadora que imprimia pequenos programas, e era ela que os alunos usavam.

No último ano da faculdade comecei a participar de cursos, encontros, seminários que tivessem qualquer relação com Matemática, principalmente, com ensino de Matemática. Um dos primeiros cursos de que me lembro ter participado, em 1983, foi ministrado por um professor que veio de São Paulo, o curso intitulava-se *Geometria no 1º grau: conteúdos, construções e improvisação de materiais instrucionais de baixo custo*. Foram 40 horas de muita aprendizagem e que, de certa forma, tem grande influência na professora em que me tornei. Ele mostrou formas totalmente diferentes do que imaginava que se pudesse fazer com Matemática, apresentou materiais variados e uma quantidade de livros que não eram técnicos; eles apresentavam histórias e ideias para se desenvolver conceitos de forma contextualizada e significativa. Este professor era o Luiz Márcio Pereira Imenes.

Naquela época, não se tinha a quantidade e a variedade de livros sobre os mais diversos assuntos relativos à Matemática como se tem hoje. Em 1983, comprei o primeiro livro paradidático, intitulado *História da Matemática* de Carl B. Boyer. Comecei a garimpar outros tantos em sebos.

Não trabalhei durante o curso, tive o privilégio de só estudar. Entretanto, assim que me formei, queria trabalhar, queria dar aulas. Então formada, fui em busca de escolas que precisassem de professora de Matemática. Estava entusiasmada e queria muito mostrar a Matemática de forma diferente da qual havia aprendido na escola. Desejava que ela tivesse tanto sentido para meus alunos como tinha pra mim. Foi uma via sacra nas escolas particulares de Porto Alegre; fiz um mapeamento por bairros e entregava currículo em cada uma. O que mais escutava era: “Precisa ter dois anos de experiência”. Pensava: se ninguém me der uma chance, jamais terei dois anos de experiência. No primeiro ano de formada, não consegui nenhuma escola. Então, como tinha curso de datilografia, trabalhava como secretária num hospital, datilogrando as requisições dos exames passados pelos médicos. Adquiri duas habilidades neste trabalho: uma é ler caligrafias difíceis, a outra que utilizo até hoje é digitar

no computador com todos os dedos sem precisar olhar para o teclado. Como diz Johnson (2015, p. 9), “mudanças são difíceis de prever não se sabe aonde elas podem nos levar”.

Além deste trabalho, neste primeiro ano, tinha um volume grande de alunos para os quais dava aulas particulares, desde a 5<sup>a</sup> série até a universidade. No ano seguinte, 1985, comecei a trabalhar na escola na qual havia me formado. A partir deste ano, trabalhei em diversas escolas; minha vida profissional começou, então, a deslanchar. Faz 31 anos que atuo como professora de Matemática.

Por volta de 1986, fiz estágio como bolsista no PROCIRS (Programa de Treinamento para Professores de Ciências do Rio Grande do Sul), órgão ligado à Fundação para o Desenvolvimento de Recursos Humanos (FDRH). No PROCIRS, fazíamos atividades de matemática usando a Técnica de Redescoberta, que consiste em buscar a originalidade sobre algum tema e montar uma atividade prática com objetivos, hipóteses, procedimentos, materiais utilizados, facilitando assim a aprendizagem de um dado conceito ou conteúdo. Tenho duas destas atividades publicadas no Boletim Técnico do PROCIRS, com os títulos: 1- Frações e 2- Aprendendo Operações. Estas atividades foram aplicadas por mim nas escolas em que trabalhava na época e também por alguns professores que vinham ao PROCIRS fazer cursos. Ali iniciei contato com a pesquisa, participei como ministrante de cursos no interior do estado e de oficina em simpósio, dei, também assessoria para escolas de Porto Alegre. Participei ainda na elaboração do livro *Ciências para séries iniciais*. A experiência no PROCIRS foi gratificante e proveitosa, pois tive a oportunidade de aprender sobre projetos, avaliação, construção de materiais envolvendo Matemática e Ciências em todas as etapas da vida escolar. Além disso, convivi com colegas com vasta experiência e que, com certeza, contribuíram positivamente na minha formação.

Minha experiência é bem diversificada. Lecionei da 5<sup>a</sup> série até o 3<sup>o</sup> ano do segundo grau em escolas regulares, turmas de supletivo, turmas de deficientes auditivos (utilizava libras para me comunicar com os alunos), aulas numa clínica para recuperação de drogados (era uma maneira de retomarem suas vidas, e avaliou-se que estudar era algo importante nesta retomada), aulas numa fábrica de termômetros (programa de qualidade total – ISO 9001), em escola estadual (concursada), turmas de dependência (alunos que reprovavam apenas em Matemática, iam para a série seguinte, porém com esta dependência). Trabalhei também com a disciplina de Estatística nos cursos técnicos de Administração, Informática, Contabilidade e Publicidade no colégio Santa Família.

No princípio as aulas eram bastante conteudistas, dava-se a definição do conceito a ser trabalhado, alguns exemplos e vários exercícios parecidos com os exemplos. Em geral, os alunos apresentavam dificuldades; Matemática era uma matéria que reprovava muito, porém isto era aceitável como normal. Sempre que possível usava história da matemática para que os alunos percebessem em que contexto tal conceito era construído e por quê. Também utilizava materiais concretos, como jogos e sólidos geométricos. As aulas eram, em geral, expositivas; usavam-se calculadoras em raríssimas exceções, mimeógrafo e livro didático. Era uma mescla de atividades tradicionais da época com pinceladas das ideias que vivenciava em cursos, eventos e estágios, usadas com total segurança dentro de uma zona de conforto. Trabalhei em diversas escolas particulares, e na medida em que os anos iam passando, sentia-me mais segura e me aventurava em fazer um trabalho um pouco diferente do tradicional e consciente de que o professor não sabe tudo, pelo contrário deve estar sempre aprendendo.

Mudanças na área pedagógica eram discutidas nas escolas na tentativa de se ter o aluno mais interessado e participativo, fazendo com que professores também repensassem suas práticas. Escolas começavam a se preocupar em ter laboratórios de Matemática, nos quais eram construídos materiais instrucionais ou se adquiriam materiais prontos, como tangran, blocos lógicos, frac-soma, cubo dourado, torre de Hanói, cordões para medições, entre outros. Algumas escolas tinham o departamento de matemática bastante coeso, o que fazia com que o trabalho estivesse sempre sendo repensado, reestruturado, buscando uma Matemática mais contextualizada.

No curso de Matemática foram duas disciplinas que tinham relação com o computador; entretanto, no último semestre, na universidade, estava sendo construído um prédio que seria destinado ao setor de informática, pois os computadores estavam avançando. Talvez, percebendo esta visão, logo depois de formada, em março de 1984 fiz um curso de Basic I, que consistia numa linguagem de programação, criada com fins didáticos. Em 1995, adquiri o meu primeiro computador; inicialmente, só me valia dos jogos, pois não sabia como usar e, mais tarde, tomando coragem, comecei a explorar aquela máquina e a aprender sua utilidade. Em 1999, fiz um curso de aperfeiçoamento em Estatística no Excel; a partir de então, utilizei a planilha como recurso para se aprender estatística, disciplina que lecionava em um curso técnico.

Os computadores começam, gradativamente, a aparecer nas escolas, mas a princípio somente nas secretarias; em seguida, são criados laboratórios de informática e os professores são desafiados a utilizarem este ambiente. Procurei aprender, estudar e buscar formas de

utilizá-lo com os alunos nas aulas de Matemática. Tive todo tipo de experiência, boas e ruins, como ocorre em qualquer vivência em sala de aula.

Depois de 20 anos de experiência, em 2003 ingressei no mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação de Ciências e Matemática, da PUCRS, o qual foi extremamente prazeroso, visto que aprendi muito nas disciplinas e nas trocas com colegas e professores. Numa das disciplinas a turma sob a coordenação da professora publicou o livro *Um currículo de Matemática em movimento*. À medida que aprendia e estudava mais, os horizontes se ampliavam e novas ideias surgiam para modificar as práticas em sala de aula. Sentia-me mais perto daquela professora que esperava ser quando me formei. A dissertação foi sobre alunos do ensino médio que têm dificuldades em questões do ensino fundamental.

Durante todo este tempo, segui não só participando de congressos, encontros, eventos, apresentando trabalhos, publicando artigos, mas também conhecendo novos softwares e acompanhando discussões sobre o uso de tecnologias nas aulas de Matemática.

Após o mestrado, continuei por um tempo a trabalhar numa escola de ensino regular e iniciei trabalho no ensino superior. Atualmente, trabalho só na universidade, na qual ministro as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I e II e Álgebra Linear e Geometria Analítica para os cursos de Engenharia. Modernamente não se fala em aulas sem pensar de certa forma nas tecnologias. Na universidade, utiliza-se o ambiente virtual de aprendizagem (Blackboard) que funciona como sala de aula virtual, no qual são disponibilizados materiais didáticos, vídeos, sites, fórum de discussão, que se tornou, portanto, um ambiente de compartilhamento entre alunos e professores. É possível, também, dessa maneira acessar a biblioteca online e os demais setores da universidade. Todas as salas de aula são equipadas com Datashow, o que auxilia bastante a aulas, pois constantemente emprego software como Geogebra para fazer construções com os alunos ou para explicar alguns conceitos; por sua vez, os alunos utilizam o software em seus computadores pessoais ou celulares. Utilizo variados sites da rede que ilustram conceitos de Cálculo Diferencial e Integral, em especial, aqueles dinâmicos. Inclusive nas avaliações os alunos usam o Geogebra. Atualmente, as tecnologias propiciam o acesso ao mundo dentro da sala de aula.

Ingressei no doutorado em 2012, no mesmo programa e na linha de pesquisa Tecnologia na Educação em Ciências e Matemática. Diferente do mestrado, o doutorado é um trabalho bastante solitário. Ambiguidades aparecem a todo o momento. A ideia inicial, a qual foi apresentada no pré-projeto de tese, era trabalhar com a compreensão do conceito de derivadas com os recursos da planilha Excel utilizando registros de representações semióticas.

Não muito segura do tema escolhido e do diferencial que poderia ter em relação ao que já existe em termos de pesquisa na área do Cálculo e nas discussões feitas nas disciplinas cursadas, o sentimento era de que deveria seguir outro caminho, escolher um tema diferenciado, porém permanecer sempre atenta à linha de pesquisa.

A ideia inicial era o uso de tecnologias para aprender e ensinar Matemática no ensino superior, com a ideia de trabalhar especificamente o conceito de derivada. Sendo um tema com certa quantidade de trabalhos dedicados a ele, mudou-se o foco para a formação do professor de Matemática. Era preciso fazer um estudo desde sua formação, quantas disciplinas no currículo do curso utilizam tecnologias, quais são suas concepções pedagógicas, por que os professores de Matemática são resistentes a mudanças, qual sua relação com o uso das tecnologias, de que tecnologias estamos falando, como surgiram os cursos de Matemática, quais suas raízes. Em geral, os professores seguem modelos por meio dos quais foram formados, talvez a chave residisse neste aspecto. Assim, ao se tratar da formação de professores, tínhamos uma visão da Matemática e do uso das tecnologias em todos os níveis de ensino.

Durante este processo, foi cogitada a ida para Portugal para fazer parte do doutorado na Universidade de Lisboa. Entrei em contato com o diretor do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, João Pedro da Ponte, o qual me indicou como orientadora no exterior a professora Hélia Oliveira, troquei vários e-mail com ela e começamos a acertar os detalhes da minha ida, porém, por motivos pessoais fui impossibilitada de me afastar do Brasil, ficando a ida àquele país para mais adiante. Quando chegou este momento, elaborei o plano de trabalho para estudos de doutorado no exterior, o qual foi discutido com o orientador e a co-orientadora; estava tudo praticamente certa a minha ida para Lisboa, mas, pela conjuntura política no Brasil, as bolsas foram canceladas e, por conseguinte, o doutorado-sanduíche para mim. Superada a negativa, a pesquisa prosseguiu.

## 1.2 APROPRIANDO-SE DA PESQUISA

O problema de pesquisa ainda não estava estruturado, mas estava tomando forma. Em uma das diversas conversas com o orientador, decidimos entrevistar professores formadores de professores de Matemática: Qual seria a relação deles com as tecnologias, como eles ensinam, que didáticas e metodologias utilizam, como eles se formaram, quais suas trajetórias. Com estes professores, tínhamos em um professor duas abordagens, por um lado como professor e, por outro, como formador de professores. Neste ponto, o orientador pediu

que eu lesse a obra *Educadores Sul-Rio-Grandenses: muita vida nas histórias de vida*, o qual tem por organizadora a professora Maria Helena Menna Barreto Abrahão.

Este livro foi determinante, naquele momento estava definida a metodologia: História Oral de Vida. Entretanto, na busca desta metodologia percebia que era utilizada, geralmente, na área das ciências sociais, e para mim era importante ligar esta metodologia com o ensino de Matemática. Fui buscar no Google História Oral de Vida e Matemática, entre vários artigos me chamou a atenção um escrito em 2008 publicado no *Bolema* (Boletim de Educação Matemática) intitulado: *História de Vida de Professores de Matemática* de autoria de Emerson Rolkouski. Este artigo me levou a conhecer o Grupo de História Oral e Educação Matemática (GHOEM) e por meio dele trabalhos de livre docência, relatórios de iniciação científica, dissertações e teses que utilizam esta metodologia desde 1995. Além disso, tomei conhecimento de diversos livros, alguns dos quais enviados pelo professor Antonio Vicente Marafioti Garnica, após contato via e-mail.

Por meio dos trabalhos desenvolvidos pelo GHOEM, tive acesso às mais diversas formas de usar e desenvolver a metodologia. Foi possível compreender a Matemática em outros contextos, nos quais se percebia ser esta ciência, considerada da área dura, pertencente à área das Ciências Sociais, era a matemática no dia a dia daqueles que se dedicam a ensinar, discutir e aprender a respeito dela e da sua relevância na sociedade. Entretanto, não existe unanimidade, já que cada professor, ao mostrar sua História Oral de Vida, é único, cada história contém um caminho, uma trajetória, uma forma de ser, agir e pensar.

A pesquisa propõe analisar a contribuição das Histórias Oral de Vida, fazendo com que o sujeito tome conhecimento dos objetos externos a partir de referenciais próprios, graças à sua subjetividade. Além disso, busca verificar a evolução do ensino da Matemática nos cursos de licenciatura, em especial, as disciplinas que se valem de tecnologias, tendo como foco a formação de professores e a compreensão das razões pelas quais eles utilizam ou não as tecnologias.

Defende-se a tese de que *os professores de Matemática que utilizam tecnologias de informação e comunicação em suas aulas, o fazem por vontade própria e não em função de sua formação.*

Adota-se como pressuposto que a resistência enfrentada pelos professores quanto ao uso de tecnologias está em sintonia com sua História oral de Vida, com suas experiências e suas crenças sobre o ensino de Matemática.

O objetivo geral é compreender o pensamento e a prática pedagógica dos professores de Matemática e de suas relações com as tecnologias.

A pesquisa objetiva especificamente:

- organizar e refazer caminhos pessoais e sociais de professores de Matemática sob o impulso de projetos de identidade;
- proporcionar visibilidade às Histórias Oral de Vida de professores de Matemática que fizeram e fazem a história da Educação Matemática, pelo entendimento das relações educativas e tecnológicas e pela construção da identidade;
- analisar como a História Oral de Vida contribui na compreensão dos avanços no ensino de Matemática e no uso de tecnologias;
- apresentar os contextos sociais, políticos e educacionais dos período vivido pelas três gerações de professores participantes e sua relação com a subjetividade.

Pela História Oral de Vida de professores de Matemática, pretende-se analisar esta disciplina em diferentes épocas, com diferentes personagens e, verificar, ainda, de quais ferramentas se utilizavam ou se utilizam para auxiliar, facilitar ou melhorar a compreensão dos conceitos nela desenvolvidos. Do mesmo modo, por este viés, acompanhar a evolução das tecnologias, em especial, na formação dos docentes e nas suas aplicações nas disciplinas por eles lecionadas.

## 2 OS FUNDAMENTOS – PILARES E IDEIAS

*Esta convicção de que tudo quanto dizemos e fazemos ao longo do tempo, mesmo parecendo desprovido de significado e importância, é, e não pode impedir-se de o ser, expressão biográfica, levou-me a sugerir um dia, com mais seriedade do que à primeira vista possa parecer, que todos os seres humanos deveriam deixar relatadas por escrito as suas vidas. (José Saramago)<sup>2</sup>*

Em pleno século XXI, embora haja amplo desenvolvimento das tecnologias, crescimento de usuários de celulares e computadores de última geração cada vez mais acessíveis a todos, o ensino de Matemática parece não evoluir, percebe-se que a aprendizagem de Matemática segue com problemas. Os alunos continuam saindo do ensino básico com pouco conhecimento, acarretando um ensino médio com dificuldades. Devido a esta problemática, no ensino superior, estes obstáculos se multiplicam em uma área essencial para o crescimento e desenvolvimento do país. Os estudantes que optam principalmente pela área das exatas se deparam com dificuldades em conceitos já desenvolvidos no ensino básico. Onuchic e Huanca (2013, p. 307) reforçam esta ideia mostrando que um dos motivos é que: “por muito tempo, muitos estudantes não têm conectado a matemática que eles estudam na escola com a do mundo de fora dela. Assim, a percepção deles é que a Matemática não lhes faz sentido”. O ensino continua descontextualizado e sem significado. A ampla disseminação das tecnologias se dá na utilização de redes sociais e troca de mensagens de forma instantânea; os usuários, geração nascida na era digital, não têm dificuldades em lidar com a máquina, porém esta habilidade pouco está sendo utilizada para a construção do conhecimento. As avaliações de estudantes apontam dados abaixo do mínimo no Brasil, em geral e principalmente na área das exatas. O que acontece com o ensino e a aprendizagem da Matemática? Por que as tecnologias demoram a chegar na sala de aula como instrumento de aprendizagem? As inquietações motivam a pesquisa no sentido de compreender a evolução histórica da formação de professores de Matemática e o uso de tecnologias no ensino. Este caminho pretende ser percorrido pelas histórias de vida de professores formadores de professores, uma vez que a vida individual e a vida social estão em constante reorganização à luz da experimentação de vivências afetivas e emocionais e dos projetos de identidade.

Uma pesquisa na História Oral se baseia na narrativa. Busca-se a compreensão do

---

<sup>2</sup> Biografia – Outros cadernos de Saramago, setembro de 2008.

que leva um professor de Matemática a utilizar tecnologias nas suas aulas e o efeito que elas causam na sua formação e, mais ainda, como o indivíduo vai se tornando, ao longo da vida, por meio de suas experiências, um professor de Matemática.

O ensino de Matemática em todos os graus de aprendizagem apresenta problemas, conforme os índices apresentados pelo PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) que apontam o Brasil nas últimas posições: de 65 países o Brasil está no 58º lugar. Segundo dados da Prova Brasil, 12% dos adolescentes terminam o ensino fundamental na rede pública sabendo o esperado em Matemática para esta idade. Entretanto, um brasileiro (Artur Ávila) recebeu a Medalha Fields, equivalente ao Prêmio Nobel em Matemática. Um dos melhores institutos de Matemática do mundo é brasileiro, o IMPA (Instituto de Matemática Pura e Aplicada), ele se gerencia e tem verba própria. Artur representa 1 em 100 milhões de jovens. São extremos no ensino de Matemática em nosso país. O que causa este distanciamento? Por que ocorrem estes extremos? Como este ensino é feito? Quais as concepções e crenças dos professores de Matemática? Como eles estão se formando? Como é o cotidiano do professor de Matemática? Os professores têm uma formação continuada? Que instrumentos eles utilizam nas suas práticas? Que didática eles seguem? Quais teorias norteiam seu trabalho?

Para conhecer o que ocorre com o ensino de Matemática, uma forma é investigar aqueles que formam os que ensinam e a maneira como ensinam. O formador de professores é, ao mesmo tempo, produto e produtor, visto que ele gera modelos que serão reproduzidos das mais diversas formas. A trajetória de cada um é subjetiva e carrega a maneira de ser e de pensar, as crenças e as concepções dentro de determinado contexto, o qual sofre influências sociais, políticas e econômicas. Aos professores, em geral, é cobrado criar e recriar suas práticas pedagógicas, repensar e refletir a respeito delas no intuito de qualificar o ensino. Geralmente, é solicitado aos professores que empreguem tecnologias nas suas aulas e utilizem ambientes virtuais de aprendizagem.

Talvez com planos pedagógicos adequados, com professores melhor preparados e com políticas educacionais de valorização profissional, pode-se pensar em modificar os índices que apontam resultados não satisfatórios. Equipar escolas e universidades com tecnologias não determina o desenvolvimento tecnológico. A formação de professores capacitados para ensinar e aprender com e a partir das tecnologias qualifica seu trabalho e os futuros profissionais, deixando-os aptos para vivenciarem a revolução tecnológica pela qual estamos passando e que avança rapidamente, transformando a vida da sociedade.

## 2.1 CRIAÇÃO DAS UNIVERSIDADES – O ENSINO DE MATEMÁTICA

A universidade é considerada uma criação da Europa Medieval (séc. V – séc. XV), sendo que a primeira universidade do mundo surgiu em 1088 em Bolonha ao norte da Itália, quando o ensino na cidade se tornou livre e independente das escolas religiosas. Em relação às universidades europeias, o interesse é contextualizar a relação com o Brasil, portanto vamos nos situar as universidades portuguesas. A universidade portuguesa mais antiga é a Universidade de Coimbra; fundada inicialmente em Lisboa em 1290, tornou-se a instituição de ensino que mais influenciou o Curso de Matemática. Uma escola religiosa portuguesa foi fundada em 1072 na catedral da cidade de Braga e outra, em 1127, na catedral de Coimbra. A pequena burguesia passou a reivindicar junto às autoridades um ensino mais forte do que o ministrado nestas escolas religiosas, surgindo, desta forma, os *lugares de instrução* que funcionavam fora das igrejas. Bastava haver um bom mestre ao qual se juntavam os discípulos, para que grupos de estudo assim se criassem.

Na época da fundação da Universidade de Lisboa, o sistema educacional português baseava-se nas ideias positivistas. O positivismo de August Comte (1798 – 1857) influenciou, enquanto doutrina sobre o conhecimento e sobre a natureza do pensamento científico, os mais variados círculos. O Brasil foi um solo fértil para as ideias positivistas, por ser um país de menor tradição cultural e carente de ideologias para seus anseios de desenvolvimento. As primeiras manifestações positivistas no Brasil datam de 1850 quando Manuel Joaquim Pereira de Sá apresentou tese de doutoramento em ciências físicas e naturais, na Escola Militar do Rio de Janeiro. Em 1876 foi fundada a primeira sociedade positivista do Brasil, tendo à frente Teixeira Mendes (1855 – 1927), Miguel Lemos (1854 – 1917) e Benjamin Constant (1836 – 1891).

Os portugueses chegam ao Brasil em 22 de abril de 1500, e 292 anos depois é fundada a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho. Mais tarde, foi separada em duas instituições, uma militar e outra civil, que constituem, atualmente, o Instituto Militar de Engenharia e a Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, sendo a mais antiga instituição oficial de ensino superior em atividade ininterrupta desde 1792. O início dos estudos matemáticos de nível superior no Brasil ocorreu na Escola Militar e teve forte orientação positivista.

No Brasil, embora tenha havido inúmeras tentativas prévias, até mesmo no século XVI, com o colégio dos jesuítas, com a implantação de cursos superiores no período de D. João VI (1808), ao longo dos períodos imperiais e da República Velha, a universidade é fundada em 1920, através do ato que consubstanciou a Universidade

do Rio de Janeiro. Tal ensino foi marcado pela formalização, o que é ressaltado pela ocorrência de inúmeras legislações que caracterizam até hoje o ensino superior brasileiro como de magnitude, o maior da América Latina, voltado às elites, com um alto grau de privatização, dependendo do governo central, diversificado em instituições públicas e privadas e em cursos de graduação, sequenciais, tecnológicos e de pós-graduação, com um forte sistema nacional de avaliação (MOROSINI, 2011, p. 296).

Conforme Morosini (2011), foi criado em 1858, no Rio de Janeiro, o primeiro curso superior de Matemática, intitulado Curso de Matemática e Ciências Físicas e Naturais. Depois do Rio de Janeiro, foi o Rio Grande do Sul o Estado no qual o positivismo atingiu seu mais expressivo desenvolvimento. A Universidade de Porto Alegre fundada em 1934, hoje Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no ano 1942, instala a Faculdade de Filosofia à qual pertencia o curso de Matemática. No mesmo ano, é autorizado o funcionamento do curso de Matemática na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

No processo de consolidação da Proclamação da República, percebe-se a influência positivista no Brasil dando destaque ao coronel Benjamin Constant, que cursou Engenharia Militar na Escola Militar do Rio de Janeiro e foi professor de Matemática nas primeiras instituições brasileiras a ensinarem Matemática de nível superior. Como positivista, tornou-se seu grande divulgador e líder entre os militares, o que resultou em grandes transformações políticas e educacionais em nosso país. O lema da prática positivista tinha três pilares: o amor por princípio, a ordem por base e o progresso da humanidade como fim. Nesse período, Benjamin Constant foi Ministro da Instrução e coordenou três profundas alterações no ensino brasileiro: o surgimento das escolas normais estaduais e das escolas públicas secundárias federais (antes existia apenas o Colégio D. Pedro II); a não obrigatoriedade do ensino religioso; e a substituição do ensino voltado para as Humanidades por um ensino voltado para a formação Científica, bem a gosto do positivismo. E, como os positivistas defendiam a Matemática como a ciência mais importante, os alunos estudavam excessivamente esta disciplina. Com o tempo o exagero foi normalizado; entretanto, na maioria das escolas, a carga horária de Matemática é mais extensa que as outras disciplinas ainda hoje.

O positivismo foi uma das filosofias que ordenava o pensamento brasileiro durante um período, sendo natural sua influência na educação brasileira. A queda se deve à morte de Benjamin Constant, ao radicalismo dos positivistas e ao intercâmbio científico com outras nações e novas filosofias. Entretanto, sua influência no ensino da Matemática permanece forte até os dias de hoje.

No Brasil a formação de professores deu-se após a Independência quanto se cogitou

a instrução popular. A partir das articulações entre as questões pedagógicas e as transformações na sociedade brasileira, desenvolvem-se diferentes períodos na formação de professores nos últimos dois séculos. Em Portugal, a formação de professores se deu com a inauguração da Escola Normal de Lisboa, em Marvila, em abril de 1862.

A História da Ciência e da Matemática passou por diversas fases no que diz respeito à formação dos professores que, como em qualquer profissão, é formada por práticas e saberes que são passados de gerações em gerações. Por que ensinamos da forma que ensinamos? Por que valorizamos determinada prática e não outras? No princípio, no Brasil, a Matemática estava a serviço da guerra, as chamadas *Aulas de Artilharia e Fortificações*, que eram ministradas a todos os militares por José Fernandes Pinto Alpoim (1700 – 1765), militar português que exerceu este cargo de 1738 até 1765. Escreveu dois livros considerados os primeiros livros didáticos de Matemática no Brasil: *Exame de artilheiros* e *Exame de bombeiros*. Conforme Valente (2008) relata, Alpoim tinha como tarefa ensinar usando geometria: como era possível calcular o número de balas de canhão que um determinado lugar pode conter, ou, ainda, saber quantas balas de canhão tem em uma pilha de balas.

Desta forma, iniciou o ensino de rudimentos de geometria e aritmética no Brasil. Com a Independência do Brasil, não fazia mais sentido que os filhos da elite fossem estudar em Portugal, era preciso criar uma universidade. Para ingressar nela, os alunos eram preparados a partir de apostilas que continham os “pontos” que deveriam fixar. Eram apresentados com a definição e as observações necessárias que os alunos deveriam saber de cor, o que garantia o ingresso no nível superior. Esta era a tarefa do professor nos tempos dos preparatórios. Neste sistema, o professor de Matemática permaneceu e sedimentou sua prática por cem anos, afirma Valente (2008). Nasce por volta de 1930 a faculdade de filosofia que tinha como tarefa a formação de professores, e são implantados também os sistemas de ensino seriado, acabando com os cursos preparatórios. Surgem os livros didáticos nacionais de autores que acumulavam experiência de ensino, como Euclides Roxo (1890 – 1950), Jacomo Stávale (1882 – 1956) e Ary Quintella (1906 – 1968), os quais se tornaram clássicos. Com a estruturação do ensino, nasce uma nova disciplina escolar: a Matemática. Conforme Valente (2008) a Matemática surge como resultado da fusão da aritmética com a álgebra e a geometria. Houve a reforma de Francisco Campos do primeiro governo de Getúlio Vargas na qual Euclides Roxo participou, já que criticava o ensino da época que era memorístico e fragmentado. Roxo defendia a ideia do método heurístico, que ressalta o raciocínio lógico voltado para a descoberta no lugar da memorização de definições e o uso excessivo de regras

algorítmicas. Portanto, a partir de 1930, aumenta o número de escolas (ginásios e liceus públicos); os filhos da classe média ingressam nas escolas; aumenta a produção de livros didáticos e começam as discussões sobre metodologias e conteúdos.

As escolas são organizadas dividindo as aulas semanais em partes separadas, assim a Matemática reuniu a álgebra, a aritmética e a geometria e não as fundiu, ficando como ocorria no passado, juntas, porém sem conexões. O professor acabava especialista numa determinada área. No início de 1940, é publicado o livro de Ary Quintella, *Matemática – primeiro ano ginásial*, o qual permaneceu como um ensino caracterizado pela memorização e mecanização.

Em 1955, em Salvador – BA, foi realizado o I Congresso Brasileiro do Ensino de Matemática, o qual deliberou que a Educação Matemática devia sofrer uma profunda mudança. O II Congresso foi realizado em 1957 em Porto Alegre – RS, no qual foram apresentadas as primeiras experiências em cursos de aperfeiçoamento de professores com elementos da Matemática Moderna, modelo pronto que era utilizado na França e nos Estados Unidos, com a ideia de que, se deu certo lá, bastava copiar aqui. No Rio de Janeiro – RJ, aconteceu em 1959 o III Congresso para realizar cursos preparatórios para professores secundários, pois haviam percebido que a situação não tinha melhorado, já que os professores nada sabiam de Matemática Moderna. Portanto, evento ficou centrado na discussão de técnicas e métodos de ensino, e não em listas de conteúdos.

Nos anos de 1960, o professor de Matemática que era formado na década anterior teve de esquecer a forma como se ensinava matemática até o momento, para fazer o curso de treinamento da nova maneira de se ensinar Matemática. A notícia estava estampada na primeira folha do jornal *Folha de São Paulo* do dia 12 de julho de 1963, como coloca Valente (2008, p. 20): “Professores secundários voltam novamente às carteiras para revolucionar o ensino da Matemática com 50 anos de atraso entre nós”. Surgem, então, novos livros didáticos que deverão ser utilizados em todas as escolas brasileiras, como é o caso do livro de Osvaldo Sangiorgi (1921 –) entre outros; inclusive um guia para o professor, pois neste momento era necessário reaprender matemática, uma nova matemática, a Matemática Moderna.

O Movimento da Matemática Moderna (MMM) foi desencadeado por um grupo de pesquisa GEEM (Grupo de Estudos do Ensino de Matemática), fundado em 1961 e liderado pelo professor Osvaldo Sangiorgi. Outros Grupos de Estudos se formaram pelo país com o objetivo de atualizar professores recém-formados e professores não graduados que ministravam aulas de Matemática. Este movimento surgiu com influência internacional,

iniciando na França e nos Estados Unidos. O ensino da Matemática baseava-se na teoria dos conjuntos, noções de estruturas e grupos.

O termo “Moderna” trazia diversos significados como: evolução da disciplina, atualização do ensino, eficaz e de boa qualidade, isto para se opor ao ensino tradicional. Iniciou-se nas escolas a propagação da Matemática Moderna; havia livros didáticos com a promessa de um ensino atraente e descomplicado para substituir o rigor da Matemática tradicional, porém ela chega repleta de formalismo. Kline (1976, p. 15) ilustra, com o exemplo a seguir, algumas características do currículo na Matemática Moderna e o excesso de formalismo.

“Contemplemos uma aula de Matemática. A professora pergunta:

- Por que  $2 + 3 = 3 + 2$ ?

- Porque ambos são iguais a 5 – respondem os alunos sem hesitar.

- Não, a resposta exata é porque a propriedade comutativa da soma assim o sustenta.

– A segunda pergunta é: Por que  $9 + 2 = 11$ ?

Novamente os alunos se apressam a responder:

- 9 e 1 são 10 e mais um é 11.

- Está errado! – exclama a professora. – A resposta exata é que pela definição de 2,

$9 + 2 = 9 + (1 + 1)$ . Mas porque a propriedade associativa da soma assim o prova,  $9 + (1 + 1) = (9 + 1) + 1$ . Ora,  $9 + 1$  é 10 pela definição de 10 e  $10 + 1$  é 11 pela definição de 11.

Evidentemente a classe não se está saindo bem e, portanto, a professora tenta uma pergunta mais simples:

- É 7 um número?

Os alunos, surpreendidos com a simplicidade da pergunta, mal julgam necessário responder, mas o simples hábito de obediência faz com que respondam afirmativamente. A professora mostra-se horrorizada.

Se eu perguntasse quem vocês são, o que vocês diriam?

Os alunos mostram-se agora mais cautelosos para responder, mas um deles mais corajoso diz:

- Eu sou Robert Smith.

A professora fita-o incrédula e observa com ar de censura:

- Você quer dizer que é o nome Robert Smith? É claro que não. Você é uma pessoa e seu nome é Robert Smith. Voltemos agora a minha primeira pergunta: - É 7 um número? É claro que não! É o *nome* de um número,  $5 + 2$ ,  $6 + 1$  e  $8 - 1$  são nomes para o mesmo número. O símbolo 7 é um *numeral* para o número.

A professora percebe que os alunos não compreendem a distinção e tenta, por conseguinte, outro meio:

- É o número 3 metade do número 8? – pergunta. Ela mesma responde a sua própria pergunta: Naturalmente que não é! Mas o numeral 3 é metade do numeral 8, a metade do lado direito.

Os alunos anseiam agora por perguntar o que é então um número. Sentem-se, entretanto, tão desencorajados com as respostas erradas que deram que não têm ânimo de formular a pergunta. Isto é felizmente bem agradável para a professora porque explicar o que é realmente um número estaria além de sua capacidade e certamente além da capacidade dos alunos de compreendê-lo. E assim, daí por diante, os alunos têm o cuidado de dizer que 7 é um numeral, não um número. Justamente o que um número é jamais saberão dizê-lo“.

Neste exemplo, apresentado por Kline (1976) há 40 anos, pode-se compreender as marcas que a Matemática deixa em estudantes e sua aversão às áreas ligadas a ela. Atualmente, em geral, nem se ensinam essas propriedades nas escolas, porém outros exemplos se encaixariam ainda hoje neste contexto.

Este movimento marcou profundamente professores e alunos, deixando de ser aplicado décadas depois, pois não atingiu os resultados esperados e seu ensino entrou em declínio. De acordo com Pinto (2005, p. 5):

Ao tratar a matemática como algo neutro, destituída de história, desligada de seus processos de produção, sem nenhuma relação com o social e o político, o ensino de Matemática, nesse período, parece ter se descuidado da possibilidade crítica e criativa dos aprendizes. O moderno dessa matemática apresenta-se, para os alunos, mais como um conjunto de novos dispositivos e nomenclaturas descolados de sentidos e significados conceituais, uma disciplina abstrata e desligada da realidade.

Na década de 70, o movimento passou a ser fortemente criticado no Brasil, e ocorria o esvaziamento do movimento em outros países. Os educadores brasileiros foram influenciados também pelas críticas de Morris Kline, acima citado, apresentadas no livro: *O fracasso da Matemática Moderna*, no qual o autor defende que os alunos absorvem ideias complicadas, porém não aprendem a somar. Um desserviço da Matemática Moderna foi não se preocupar com a motivação e aplicação como afirma Kline (1976): “é como apresentar o

caule, mas não a flor e assim deixar de apresentar o verdadeiro valor da matemática”.

Nos anos 80, em função de avaliações a respeito do Movimento da Matemática Moderna ocorre o que Godoy (2011, p. 106) denomina de “virada curricular dos anos 80”, em relação ao ensino de Matemática. Neste período, foi valorizada a relevância de aspectos sociais, antropológicos, linguísticos, além dos cognitivos, que são apresentados nos parâmetros curriculares nacionais, e reforçam a importância da Matemática na sociedade, surgindo, então, em resposta aos fracos resultados de décadas anteriores. Os anos 90 vão nesta direção ampliando e qualificando os parâmetros curriculares nacionais, no sentido de serem mais direcionados a cada área e etapa do conhecimento com a ideia de o ensino ser renovado.

Uma sala de aula, para o professor de Matemática do século XXI, não é muito diferente de uma de há 100 anos. Temos novas tecnologias, novos equipamentos, mas as salas continuam sendo organizadas no mesmo formato, com classes colocadas em filas iguais, os alunos, muitas vezes, encontram-se em lugares fixos como num espelho de classe. Que desafios temos pela frente para um ensino de qualidade, formando seres pensantes, criativos, críticos e autônomos?

O século XXI está apenas começando, como afirma Perrenoud (2002 (b), p. 11), e ainda está com a aparência do século passado. Mudanças, em geral, são lentas, porém possíveis. Não podemos prever como será o professor do futuro próximo, mas sabemos que a prática reflexiva, as trocas e as pesquisas na área são fundamentais para mudanças significativas. Mudar tem ligação com o novo; Kuhn (2000, p. 171) coloca esta ideia em termos de revolução: “Este é o último dos sentidos no qual desejamos dizer que, após uma revolução, os cientistas trabalham em um mundo diferente”. Em certos casos, é preciso fazer uma revolução no sentido da palavra, transformação radical de conceitos, de posturas para que se tenha uma mudança de fato.

No dicionário Aurélio (2000, p. 474), mudar significa: remover, deslocar, transferir para outro local, alterar, trocar, variar, transformar, converter, transferir, tornar-se diferente do que era. Todos os sinônimos dão ideia de movimento. Nos cursos de licenciatura em Matemática, este movimento se refere ao ambiente de aprendizagem, ao currículo, às novas tecnologias, às práticas docentes, às crenças do professor, seja o formador ou o em formação.

Pode-se imaginar o futuro nas mais diferentes formas, talvez haja mudanças, talvez não; Perrenoud (2002 (b), p. 12) afirma que: “nossa capacidade de antecipação é limitada por aquilo que conhecemos e que extrapolamos timidamente, e, com certeza, o futuro reserva-nos surpresas que desafiarão nossa imaginação”.

O desenvolvimento de um país está diretamente ligado à capacidade de seu povo. Ter conhecimento dá oportunidades de construir e de crescer enquanto nação; por meio de pesquisas, estudos e aprendizagem, o que requer esforço e determinação. Todas as áreas relativas ao desenvolvimento de uma sociedade perpassam pelo professor; sendo a sua formação uma das principais preocupações de qualquer sociedade que queira uma vida digna e de qualidade. As crises geram transformações que levam a novos caminhos, os currículos têm a pretensão de mostrar o percurso dentro dos cursos de licenciatura, pois refletir sobre este caminhar mantém o movimento. Atualmente é impossível se falar em transformação e desenvolvimento sem se pensar em tecnologias.

Mudar não é algo fácil; Hargreaves (2002, p. 176) enfatiza que a mudança tem substância e forma, conteúdo e processo. Mudar a si mesmo faz parte do processo, porém é possível encontrar um campo fértil. Ao observar a quantidade de pesquisas apresentadas em dissertações e teses por todo o país, observa-se parte do professorado em constante formação; torna-se difícil determinar onde ela começa, mas sabemos que ela não tem fim. A formação de um professor envolve a universidade, o currículo do curso, o percurso feito pelos professores formadores e pelos próprios formandos e, sobretudo, pelos projetos políticos e pedagógicos.

As universidades federais surgiram no Brasil a partir de 1912; ocorreram diversas mudanças políticas e pedagógicas nesses 104 anos, e muitos foram os avanços tecnológicos. Embora tenham existido alterações nos currículos dos cursos de licenciatura em Matemática, em especial, o modelo do professor parece não ter sofrido grandes mudanças. As universidades privadas surgiram na década de 30. Algumas metodologias utilizadas ainda continuam muito ligadas ao uso exclusivo do quadro-verde e giz ou na modernidade quadro-branco e caneta e, em alguns casos ambientes virtuais de aprendizagem e, mesmo assim, em muitos casos permanecendo o professor no papel de transmissor do conhecimento. Os avanços tecnológicos são volumosos e acelerados, porém, se as universidades permanecerem com currículos que apresentam poucas disciplinas que utilizam tecnologias de forma isolada para se pensar Matemática, ficará difícil de os conhecimentos específicos acompanharem o desenvolvimento profissional, ficando aquém da capacidade de crescimento do material humano do país.

## 2.2 HISTÓRIA E USO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO

As pessoas fazem perguntas sobre o que veem ao redor há milhares de anos. E buscam respostas, as quais sofrem mudanças. Isto ocorre com a ciência, isto ocorre com as tecnologias. Tecnologia não é fácil de ser definida já que não se refere a uma única máquina ou um processo. Pode ser vista como um conjunto de conhecimentos que se aplicam a um determinado ramo de atividade. Trata-se de conceito amplo e aplicado a muitas situações na existência humana. As tecnologias se desenvolvem a partir de ideias, de descobertas que vão passando de geração para geração e, desta forma, vão avançando. Envolve uma quantidade de pessoas que se dedicam à criação, ao estudo, à aplicabilidade de cada nova descoberta. O conceito de tecnologia, como parece nos dias de hoje, não está ligado somente às máquinas, pode-se dizer que vem desde a invenção da escrita. O ser humano é curioso, tem imaginação, é um ser pensante, e muitos indivíduos usaram sua inteligência para fazerem ciência. Hoje a inovação e a evolução das tecnologias são muito mais rápidas, porém as pessoas que no passado refletiram sobre o mundo a sua volta foram fundamentais para o que se tem nos dias de hoje; eram tão inteligentes quanto nós, queriam entender e controlar o mundo.

### 2.2.1 Tecnologia e Temporalidade

Há aproximadamente 5000 anos (3100 a. C), a escrita foi criada pelos Sumérios que, também, desenvolveram *tablets* de argila cozidos que podem ser considerados como os primeiros livros. Desde então, muitas mudanças ocorreram e, em cada acontecimento, as tecnologias estavam presentes, auxiliando o homem. Para compreender o presente, pode-se olhar para o passado e ler a história que nos trouxe para este momento, a qual é formada pelas memórias deixadas nos livros e contadas por diversos personagens. Não há tempo sem o conceito de memória; não há presente sem o conceito de tempo; não há realidade sem memória e sem noção de presente, passado e futuro. Não é possível escrever a história sem passar por aqueles que a fizeram ou a pensaram.

As incontáveis mudanças sofridas pela humanidade têm momentos de genialidade do homem, a qual é utilizada para a melhoria das condições humanas; em contrapartida, existiram e existem momentos em que o homem usa sua inteligência para destruir outros seres humanos. Em cada momento histórico, a ciência e a tecnologia acabam sendo produto do momento específico. E o que a história conta, ao longo do tempo, usando a memória e as transformações sofridas pela humanidade e também pela ciência, chama-se evolução.

Tecnologia é tema diário nos meios de comunicação. O uso delas está presente em todos os setores da sociedade. Nas escolas, a busca para a utilização das tecnologias é grande, na tentativa de acompanhar o avanço que é praticamente diário. São tantas as possibilidades e os conhecimentos por trás das tecnologias que nem sempre é possível acompanhá-los. A máquina “anda” mais rápido que o homem e em consequência as escolas não estão conseguindo acompanhar esses avanços. O caminho percorrido pelas tecnologias na sala de aula é bastante longo e antigo; para se ter uma ideia, vem de muito antes do retroprojektor, passando pelo *datashow* até os *ipads*. Para se ter uma projeção do que virá, é conveniente saber como foi o começo e como ocorreu a evolução tecnológica na educação.

Uma boa maneira de iniciar é tentar definir o que se entende por tecnologia. A resposta não é direta nem simples. A maioria das pessoas tem uma ideia do que seja tecnologia, contudo defini-la é um pouco mais complicado, mesmo porque tecnologia não se refere a uma única máquina. Existem análises de um determinado processo, do efeito da tecnologia na economia e de como ela está transformando a sociedade. Contudo, não existe um consenso sobre o significado da palavra “tecnologia”, sobre como ela é criada, um entendimento aprofundado do que seja “inovação” ou uma teoria de evolução para a tecnologia. É necessário uma “logia” da tecnologia. Conforme Arthur (2009), talvez uma das razões para isso seja que a tecnologia fique à sombra de sua irmã mais famosa: a ciência. Acrescenta que outra razão pode ser a existência de muitas controvérsias sobre o assunto ou, ainda, que, pelo fato de que ela tenha sido criada, então ela já está entendida.

Arthur (2009) coloca que toda tecnologia é uma combinação de três princípios básicos. Primeiro, que uma tecnologia é uma combinação de componentes ou uma montagem de subsistemas. Segundo, cada componente da tecnologia é, por sua vez, em miniatura, uma tecnologia; e terceiro, toda tecnologia aproveita e explora algum efeito ou fenômeno e normalmente vários.

Assim, pode-se perceber que, se as tecnologias são combinações, então elas consistem de subsistemas ou componentes que são, por sua vez, também tecnologias. Dessa forma, novas tecnologias são criadas a partir de outras já existentes explorando um fenômeno novo ou já existente. Essa criação pode ser feita por uma nova montagem, pela troca de alguns componentes, pela otimização ou melhoria de um ou mais componentes. Portanto, novas tecnologias são heranças de tecnologias anteriores e pode-se pensar que elas são os equivalentes mecânicos ou intelectuais (processos ou softwares) de uma evolução orgânica só que, geralmente, em ritmo mais acelerado.

Chama-se de evolução o que a história conta, ao longo do tempo, usando a memória e as transformações sofridas pela humanidade e também pela ciência. A evolução pode ser entendida como uma sucessão de acontecimentos, em que cada um está condicionado aos anteriores, em um processo de transformação no qual certos elementos simples ou indistintos se tornam aos poucos mais complexos ou mais pronunciados. A evolução tem ligação com mudanças e inovações. As inovações estão diretamente ligadas às atitudes dos seres humanos. Essas atitudes envolvem desde a confecção de ferramentas como a pedra lascada até a elaboração de aplicativos.

O homem teve a necessidade de se comunicar desde que começou a viver em sociedade, fosse para alertar para algum fato ou fenômeno, fosse para expressar sua cultura ou sentimento. Não sabia falar como fazemos hoje, fazia desenhos nas cavernas, registrando pensamentos e situações do cotidiano. Os avanços foram lentos considerando a velocidade com que as inovações ocorrem nos dias atuais, porém, mesmo naquela época, o homem já criava e utilizava tecnologias para resolver os seus problemas de forma mais eficaz. Os registros e as histórias contadas, de cada época, contribuíram para o conhecimento e o desenvolvimento da atualidade.

A história não só deve permitir compreender o “presente pelo passado” – atitude tradicional –, mas também compreender o “passado pelo presente” (LE GOFF, 2013, p. 27). Nas mais diversas épocas se fala em tecnologias, já que elas estão presentes em diversos lugares e em muitas das atividades que realizamos. Compreender as tecnologias do presente pela análise das produzidas no passado nos remete a trilhar um caminho no qual estão inseridos o tempo, a memória e a evolução. Eles são dependentes da situação política e social do momento, dos interesses, dos registros e dos avanços da ciência. A ciência é a melhor ferramenta a nosso alcance para “descobrir coisas sobre o mundo e tudo o que faz parte dele – e isso nos inclui” (BYNUM, 2013, p. 1).

A temporalidade articula o futuro, o passado e o presente. O futuro e o passado se distribuem a partir do presente, que é o centro. A respeito do presente como centro, Ricoeur (2007) salienta que a ligação do passado com o presente é a memória, enquanto que o futuro é a expectativa do que está por vir. Assim, Ricoeur (2007, p. 35) reforça que “o antes e o depois existem no tempo”, e, de certa forma, a análise do tempo e a análise da memória se sobrepõem. Falar de tempo significa falar em medidas como anos, dias, horas. O tempo mede o momento ou a ocasião apropriada para que uma coisa se realize, ou, ainda, a oportunidade ou circunstância disponível para a realização de algo. É o momento adequado ou reservado

para uma ação ou seu término. Trata-se de parte em que se divide uma atividade ou um processo. Portanto, tudo o que aconteceu no passado foi necessário para que se chegasse ao que se tem nos dias de hoje, já que é impossível saber como seria o mundo se os fatos e as pessoas tivessem seguido outro caminho. Quanto ao futuro da ciência e da tecnologia, pode-se fazer previsões, mas não se ter certeza sobre o que, de fato, acontecerá. Não se pode transportar ingenuamente o presente para o passado e procurar por outras vias um trajeto linear; isso seria tão ilusório como o sentido contrário. Há rupturas e descontinuidades inultrapassáveis, quer num sentido, quer noutro, afirma Le Goff (2013). Pode-se conceber o tempo de duas formas: do passado em direção ao futuro e do futuro em direção ao passado. Seja qual for a concepção, os dois nos levam ao presente, sendo que o passado só existe na forma de memória, e as experiências de cada um representam o próprio presente. O discurso da vida cotidiana, de acordo com Ricoeur (2007, p. 40), é atribuído à memória e “o que justifica a preferência pela memória ‘certa’ é a convicção de não termos outro recurso a respeito da referência ao passado, senão a própria memória”.

Não há tempo sem o conceito de memória e não há presente sem o conceito de tempo. Não há realidade sem memória e sem noção de presente, passado e futuro. Ricoeur (2007) fala na memória presente nas narrativas do cotidiano, na qual o sujeito tem a pretensão de ser fiel ao passado na relação com o tempo, pois para o autor a memória é passado, e esse passado traz as impressões de quem narra. Izquierdo (2006) fala no processo pelo qual a memória passa e sua ligação com a aprendizagem. Para Minsky (1989), as memórias são processos; o autor mostra a relação do funcionamento da memória humana com a memória da máquina e o quanto o entendimento de uma pode auxiliar a outra. São três autores que tratam de três frentes distintas a respeito da memória e, de certa maneira, se entrelaçam.

Izquierdo (2006, p. 15) define memória como aquisição, conservação e evocação de informações. A aquisição se denomina de aprendizado, a evocação, de recordação ou lembrança. Os computadores também têm memórias e se enquadram na definição acima, porém precisam ser ligados numa tomada ou bateria e suas memórias são gravadas em circuitos integrados; já nos seres humanos, as memórias estão ligadas com fortes componentes emocionais e experiências pessoais. Memória é nosso senso histórico e de identidade – sou quem sou porque lembro quem sou. Ricoeur (2007, p. 107) fala desta singularidade da memória ao dizer: “minhas lembranças não são as suas. Não se pode transferir as lembranças de um para a memória de outro”. Izquierdo (2006) enfatiza que não há memória sem aprendizado e nem há aprendizado sem experiências.

A tentativa de comparar homens e máquinas tem sido desenvolvida por diversos autores que se dedicam ao estudo da inteligência artificial (IA). Alan Turing, de acordo com Leavitt (2007, p. 172), em uma entrevista, coloca a respeito da máquina:

temos que ter alguma experiência com a máquina antes de sabermos realmente suas capacidades. Pode levar anos antes que nos concentremos nas novas possibilidades, mas não vejo por que ela não deva entrar em qualquer campo do intelecto humano e finalmente competir em termos de igualdade.

Os objetivos da IA são proporcionar um caminho para alguma forma de entendimento de qualidades mentais, assim como felicidade, dor, fome, por meio de máquinas eletrônicas que sejam parecidas o máximo possível com a atividade mental humana. Relativamente à memória, Minsky (1989, p. 82) salienta que é difícil distinguir, com clareza, aquilo que sabemos de como é usado. O autor coloca que nossa mente é formada por diversos agentes cada qual com funções específicas, os quais têm ligação com outros agentes, como se fossem categorias e trabalhassem em equipe. Esses agentes atuam no nosso cérebro o tempo todo, e nós não precisamos pensar sobre isto, pois é automático. O mesmo autor, defensor da IA, compara o funcionamento do cérebro com o funcionamento de um computador. No caso da memória, Minsky sugere que devemos manter cada coisa que aprendemos perto do agente que a aprendeu em primeiro lugar; dessa forma, fica fácil de ser alcançada e usada. Esta teoria é o que ele chama de linha do conhecimento na qual estão acoplados todos os agentes que são ativados na resolução de um problema ou quando se tem uma boa ideia.

Quando você ativa, mais tarde, esta linha do conhecimento, os agentes presos a ela são despertados, colocando-o num “estado mental” muito parecido àquele em que se achava ao solucionar aquele problema ou ao ter aquela ideia. Isto deveria tornar relativamente mais fácil para você a solução de problemas novos e semelhantes (MINSKY, 1989, p. 82).

Na teoria do conhecimento apontada por Minsky (1989) e na definição de memória de Izquierdo, o fator predominante são as vivências do indivíduo, suas aquisições, suas experiências, as quais o farão tomar determinado caminho ou usar variados agentes agregados na linha do conhecimento que, por sua vez, vão estruturando a história no tempo.

Quando uma história é contada ou construída, aparecem fatos e pessoas, que participam das mudanças, evoluções, transformações pelas suas experiências, suas histórias de vida. Sempre se está produzindo algo com um afã de mudar as coisas, nesse sentido, Larrosa (2013, p. 24) aponta que “o sujeito moderno se relaciona com o acontecimento do ponto de vista da ação”. Assim, não é possível escrever a história sem passar por aqueles que a fizeram ou a pensaram e, durante muito tempo, o mundo foi visto como estrutura e como

representação. Atualmente, é preciso “vê-lo como experiência, o que obriga à invenção de uma nova epistemologia do sujeito” (NÓVOA, 2004, p. 9). O método de História Oral de Vida é considerado por Moita (2013, p. 116) uma metodologia com potencialidades de diálogo entre o individual e o sociocultural, pois:

Só uma história de vida permite captar o modo como cada pessoa, permanecendo ela própria, se transforma. Só uma história de vida põe em evidência o modo como cada pessoa mobiliza os seus conhecimentos, os seus valores, as suas energias, para ir dando forma à sua identidade, num diálogo com os seus contextos.

As Histórias Oraís de Vida constituem-se de narrativas com a intenção de construir memórias pessoais ou coletivas em um determinado período histórico, ressaltando que cada história de vida, cada percurso, cada processo de formação é único. A história da ciência é feita por homens que contribuíram com os avanços por meio de suas vivências, suas experiências, seus estudos, seus esforços que levaram e levam ao desenvolvimento. Thompson (1992, p. 25) salienta que um mérito da História Oral é permitir que se recrie a multiplicidade original de pontos de vista e, ainda, que a finalidade social da história requer uma compreensão do passado. Nisto se incluem os avanços da tecnologia ao longo da história, considerando que muitos personagens contribuíram e contribuem para o que temos e utilizamos nos dias atuais.

A comunicação foi e é o elemento crucial na evolução da humanidade. O desenvolvimento das tecnologias que dão acesso às informações está acelerando as mudanças. Ao verificar a forma como as informações chegaram e chegam a cada um de nós ao longo da história, é possível estabelecer um padrão, como, por exemplo, o tempo decorrido para que 50 milhões de pessoas fossem atingidas pela inovação a partir das diferentes tecnologias criadas. Pelo rádio foram 38 anos, pela televisão 13 anos, pela Internet 4 anos, pelo Ipod 3 anos, pelo Facebook 2 anos, pelo Twitter 1 ano e pelo WhatsApp apenas 2 dias.

Por trás da criação das diferentes tecnologias, existe um número grande de personagens que discutiram, debateram e fizeram indagações sobre como melhorar, modificar, criar novos produtos, processos e teorias. Em 1676 Isaac Newton (1642 - 1727) escreveu, em uma carta, para Robert Hooke (1635 – 1703): “se enxerguei mais longe, foi porque me apoiei sobre os ombros de gigantes”. Não há, portanto, personagem mais importante que outro; todos contribuíram de certa forma para o que se tem hoje.

De acordo com Braga, Guerra e Reis, (2010, p. 10), trata-se de um novo olhar sobre a ciência em que ela pode ser percebida como parte de um processo maior de reflexão do homem sobre o mundo e a natureza. Entretanto, para se falar no crescimento tecnológico, é

preciso considerar o conhecimento da vida do homem que está por trás de cada ideia, de cada teoria, suas vivências, suas experiências, suas memórias. São histórias de vidas pertencentes a um determinado tempo e que ocorrem em variadas circunstâncias.

Atualmente quando se fala em tecnologia, está se tomando como referência a tecnologia da informação e comunicação (TIC). E essa tecnologia é a área que utiliza ferramentas tecnológicas com o objetivo de facilitar a comunicação, ou ainda pode ser entendida como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, por meio de hardware, software e telecomunicações a automação e comunicação dos processos da pesquisa, de ensino e aprendizagem entre outras. Então nesse trabalho quando estiver se utilizando o termo tecnologia, está se referindo a esse entendimento.

### **2.2.2 Tecnologias na Educação**

Hoje se fazem muitas atividades com um computador; no início eram máquinas que só serviam para “computar” – calcular – dados com mais rapidez e exatidão que nosso cérebro (BYNUM, 2013). Falar em tecnologia atualmente está ligado diretamente às máquinas tipo computadores ou similares, mas, para se chegar ao que se tem hoje, o caminho foi longo e com muitos personagens que contribuíram das mais diversas formas para este desenvolvimento. Escrever sobre a história das tecnologias, em especial na educação, remete-nos à escrita e às formas de registro e também aos instrumentos utilizados para ensinar em cada época: *tablets* de argila, quadro e giz, lousa eletrônica, além de régua de cálculo, calculadoras e computadores. Estes avanços tecnológicos surgiram a partir da criatividade do homem para fazer inovações. Algumas invenções mudaram o mundo, modificaram também a forma de pensar, aprender e ensinar, como a luz elétrica, a fotografia, o filme, o cinema, o telefone, a televisão, o vídeo, o computador, o satélite, a Internet e a WWW.

Pode-se projetar o futuro com as ideias do presente, porém somente estando presente neste futuro é possível confirmar o que fora previsto. Por exemplo, em 1925, Thomas Edison (1847 – 1931) disse que “os livros logo estariam obsoletos nas escolas. Os alunos aprenderão pelos olhos”. Deve ser exatamente isto que as pessoas estão dizendo atualmente sobre o *iPad*, só o futuro mostrará. Os alunos aprendem também pelos olhos, nos dias de hoje, porém, 90 anos depois, os livros não são obsoletos. Em geral, uma nova tecnologia não elimina todas as anteriores, pelo contrário, acrescenta ou melhora.

Falar em tecnologia na educação engloba a técnica e os personagens. Um dos grandes desafios nas escolas hoje é como lidar com uma geração que nasceu na era digital e

está quase 24 horas por dia conectada, em contrapartida com um professor da era analógica, na qual seus valores são mostrados de forma contínua e linear. O pensamento humano não funciona de forma linear, mas, sim, por meio de associações. Digital e analógico são opostos. Minsky (1989, p. 58), a respeito do pensamento, ressalta que não podemos simplesmente “olhar e ver”; para descobrirmos as coisas do mundo, é preciso raciocinar, e o raciocínio afeta nossos pensamentos.

Os agentes formulam pedacinhos de teorias sobre o que acontece no mundo e, depois, o levam a fazer pequenas experiências a fim de confirmar ou reformular aquelas suposições, ou seja, não é linear.

Izquierdo (2007, p. 90) afirma que a criatividade é a conjunção de duas ou mais memórias. “Não se cria a partir do nada: cria-se a partir do que se sabe, e o que sabemos está em nossas memórias”. Portanto, são feitas associações entre memórias na organização do pensamento, ou seja, não é linear. É preciso lidar com estas diferenças – analógico/digital – e com estas mudanças; no caso, aprende o aluno e aprende o professor. Não nos imaginamos mais sem tecnologias e como dizem Veen e Vrakking, (2009, p. 17): deve-se “estimular o pensamento sobre como se pode mudar a maneira pela qual vemos e fazemos as coisas para chegar a um melhor resultado”.

Foram diversas as tecnologias inventadas pelo homem ao longo da história, porém as tecnologias aplicadas à educação geralmente estão ligadas às mídias, à ciência e ao computador. Chaline (2014) escreve sobre as 50 máquinas que mudaram o rumo da história. Dentre elas destaca-se as que influenciaram diretamente a educação: tear mecânico, máquina mecânica, calculadora mecânica, gramofone, cinematógrafo, rádio, televisão, máquina de escrever, câmera fotográfica, telefone, gravador, microfone, computador.

As televisões, por exemplo, foram fundamentais na evolução do ensino a distância que passou do formato por correspondência via correio, para o rádio e para a TV através de programas apresentados a princípio por professores e acompanhados de apostilas para o ensino de primeiro e segundo graus. A televisão, assim como o rádio, só evoluiu desde sua criação e continua sendo utilizada no mundo todo, certamente com mais qualidade de som e imagem; cada novo modelo aumenta o tamanho da tela e diminui a espessura, buscando semelhança com uma tela de cinema. As novas televisões têm entrada USB para filmes, músicas e fotos, pode-se assistir a programas em 3D; algumas são sensíveis ao toque na tela. É possível assistir à televisão via computador. Atualmente as tecnologias estão interligadas.

A tecnologia teve uma evolução rápida. Steve Jobs (1955 – 2011) apresentou, em 2007, um novo aparelho que mudaria completamente a história dos telefones celulares, deixando as teclas para trás e com uma tecnologia da tela sensível ao toque e teclados embutidos no software do aparelho. A tecnologia dos celulares vem sendo melhorada com o desenvolvimento cotidiano de novos aplicativos. Os celulares hoje têm câmeras com alta resolução, geram e reproduzem vídeos; possibilitam a conexão com Internet, GPS, televisão, rádio e possuem processadores cada vez mais rápidos e de grande capacidade. Todas estas facilidades fazem parte do cotidiano da maioria dos estudantes e professores. A forma de utilizá-las em prol da educação é ainda um problema não resolvido. A evolução da tecnologia não é proporcional à sua utilização como recurso didático nas escolas e universidades.

Penrose (1993, p. 1), a respeito dos computadores e dos benefícios das máquinas da vida das pessoas, afirma que “há muitos anos nos acostumamos a máquinas que nos podem superar em realizações físicas” sem causar problemas, pelo contrário, realizam tarefas com velocidade e precisão que ultrapassam qualquer tarefa que um ser humano possa realizar. Entretanto, a capacidade de pensar é uma atividade essencialmente humana. É com o uso desta prerrogativa que o homem construiu e constrói computadores cada vez mais velozes e eficientes, capazes de resolver problemas complexos. Aumentou a velocidade das memórias, do processamento, da segurança e do manuseio. Shneiderman (2006, p. 261) já afirmava que:

para resolver um problema matemático padrão em 1990 eram necessárias 12 horas para se chegar a uma solução em um computador pessoal, mas em 2000, com o aprimoramento do *hardware* e *software*, eram necessários apenas seis segundos.

Nesta evolução, podem ser destacados os computadores domésticos, conhecidos como microcomputadores e os mais populares e historicamente mais significativos do fim dos anos 1970 e 1980, tendo como critério a inovação tecnológica e o número de unidades vendidas. Fica difícil mensurar o impacto que causou a primeira geração de computadores pessoais domésticos no desenvolvimento da sociedade e da cultura. Eles transformaram o mundo do trabalho e da educação.

Nenhuma tecnologia pode-se igualar, conforme Abdala (2003), ao advento das associações de computadores aos meios de comunicação, os quais deram origem à grande malha de pontos conectados chamada de Internet. Com o surgimento há mais de 30 anos nos Estados Unidos, pelo governo, para fins militares, somente em 1988 notam-se as primeiras ações no Brasil, as quais ligavam grandes universidades e centros de pesquisa. A Internet é a forma que o homem e a sociedade moderna utilizam para se comunicar, pois ela oferece

novas possibilidades de distribuir e compartilhar informações. Tiffin e Rajasingham (2007) fazem um comparativo a respeito das universidades convencionais e as virtuais, afirmando que a primeira coloca professores, alunos, biblioteca e pesquisadores num mesmo local utilizando um sistema de transporte, já a segunda pode fazer o mesmo por meio de computadores. Afirmam também que “a Internet tornou possível a primeira geração de universidades virtuais, com a World Wide Web (WWW) propiciando a base de conhecimento que tradicionalmente estava presente na biblioteca de uma universidade”.

O conceito de hipermídia, juntamente com o termo hipertexto, foi criado na década de 1960 pelo filósofo e sociólogo americano Theodor (Ted) Nelson (1937 –). A hipermídia reúne várias mídias num ambiente computacional. O hipertexto é uma forma de hipermídia, no qual as informações são apresentadas sob a forma de texto. O conceito de hipertexto, de acordo com Cruz (2011), está baseado em um texto escrito pelo engenheiro americano Vannevar Bush (1890 – 1974) intitulado “*As we may think*”, no qual especula sobre o que a ciência e a tecnologia poderiam trazer para a humanidade em tempos de paz. Cruz (2011), a respeito de Bush, coloca que:

sua atenção se dirige aos instrumentos de registro e transmissão de informação, que ele considera estarem entre os principais desafios para os cientistas – como ler e entender tantos artigos e relatórios e acessar tantas informações e ali selecionar o que é relevante. Os instrumentos aos quais estava acostumado eram papel, lápis e fichários.

Bush imaginava como seria possível ter um mecanismo para automatizar as ações de guardar, indexar e recuperar conhecimento, ter uma grande quantidade de informações e realizar conexões entre elas. A este aparelho ele chamou de “Memex”, que pode ser visto como um conceito precursor da WWW.

A WWW foi proposta em 1989 e entrou em operação em 1991 e, conforme Tiffin e Rajasingham (2007), mudou a forma como alunos e professores compartilham a informação. A Educação a Distância tornou-se mais efetiva devido à WWW. Isso deu origem às escolas virtuais e às Mega Universidades.

Bynum (2013) salienta que pessoas como Tim Berners-Lee (1955 –), da CERN (Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear), Bill Gates (1955 –), da Microsoft e Steve Jobs (1955 – 2011), da Apple, são heróis científicos modernos por terem liderado a revolução do computador pessoal e que o ano de 1955 pode ser considerado um bom ano para os computadores, já que foi o ano de nascimento de Berners-Lee, Gates e Jobs.

A maneira como a comunicação é feita nas escolas e universidades atualmente mudou. Novos e mais complexos cursos são desenvolvidos, tanto no ensino formal quanto nas áreas de treinamento profissional. A partir do ano 2000, considerada a era digital, as escolas e as universidades incorporaram o uso das aplicações tecnológicas mais recentes, tais como os AVA (Ambientes Virtuais de Aprendizagem) – *Blackboard*, *WebCT*, *Moodle* entre outros, as comunidades de aprendizagem online, etc. O uso de *laptops* e das conexões sem fio à Internet permitem que as escolas se comuniquem e forneçam instrução de uma maneira tecnologicamente mais inteligente. Estes ambientes de aprendizagem têm sido mais do que a possibilidade de colocar pessoas falando virtualmente a respeito de qualquer assunto. Nele os usuários podem se comunicar universalmente em rede e gerar conteúdos próprios em fóruns, blogs, listas de discussões, ferramentas wiki, entre outros. O mundo está cada vez mais interconectado, portanto as escolas e universidades precisam ser bastante ativas neste novo mundo.

Uma rede de computadores é formada por um conjunto de máquinas que permite a comunicação por estarem interligadas podendo compartilhar mensagens, e-mails, dados, etc. Neste compartilhamento, surgiram as Redes Sociais compostas por pessoas ou organizações, conectadas pelas mais diversas relações para compartilhar opiniões e experiências via Internet. Essas redes são de diversos tipos, assim como de relacionamento (Facebook, Twitter, Instagram, Google+, MySpace, Badoo) e profissionais (Linkedin), entre outras. Com a evolução das tecnologias, a forma de comunicação mudou, o mundo está ao alcance das mãos das pessoas por meio do uso dos *tablets* e dos *smartphones*.

Hoje várias das tecnologias acima apresentadas fazem parte de uma única máquina; em 2017 temos celulares que são compostos de telefone, filmadora, câmera fotográfica, relógio, rádio, televisão e computador com Internet. Esta tecnologia está ao alcance da mão dos alunos. Assim, a escola não pode ignorar esta realidade.

### **2.2.3 A Escola e os Nativos Digitais**

A inovação de métodos de ensino é algo habitual na vida dos professores. A escola forma cidadãos para atuarem na sociedade e precisa acompanhar os avanços e desenvolvimentos científicos e tecnológicos, trazendo para dentro da sala de aula as novas ideias e as mudanças que surgem fora dela. De acordo com Barba e Capella (2012, p. 18), estas mudanças devem se sustentar em três pilares: os conteúdos, as metodologias e as ferramentas tecnológicas. Pelos conteúdos se desenvolvem as competências; as metodologias

favorecem o pensamento científico, o desenvolvimento da criatividade e as atitudes solidárias. As ferramentas tecnológicas permitem abrir a escola para o mundo.

A sociedade se transforma e se modifica com o progresso da ciência e da tecnologia. A tecnologia muda o trabalho, a comunicação, o cotidiano e até mesmo a forma de pensar. O fato de a escola estar atrasada em relação ao uso da tecnologia está diretamente relacionado à velocidade com que o mundo se movimenta hoje. Lévy (2005) afirma que a escrita demorou pelo menos 3000 anos para atingir o atual estágio, no qual todos sabem ler e escrever; apontou, na época, que a Internet tinha apenas 30 anos. O mesmo autor enfatiza que:

Estamos vivendo a abertura de um novo espaço de comunicação, e cabe apenas a nós explorar as potencialidades mais positivas deste espaço nos planos econômico, político, cultural e humano. Que tentamos compreendê-lo, pois, a verdadeira questão não é ser contra ou a favor, mas sim reconhecer as mudanças qualitativas na ecologia dos signos, o ambiente inédito que resulta da extensão das novas redes de comunicação para a vida social e cultural. Apenas desta forma seremos capazes de desenvolver estas novas tecnologias dentro de uma perspectiva humanista (1999, p. 11, 12).

As mudanças são tão rápidas que quase não se pode planejar, nem definir o que se quer aprender. Como diz Lévy (1999, p. 160): “os percursos e perfis de competências são todos singulares e podem cada vez menos ser canalizados em programas ou currículos válidos para todos”. Qualquer reflexão sobre os sistemas educacionais deve levar em conta as modificações da relação com o saber nestes tempos de novas tecnologias.

O termo nativo digital foi criado pelo norte-americano Marc Prensky, que caracteriza um abismo com relação aos imigrantes digitais, outro termo criado por ele. Prensky (2001) aponta, ainda, que o nativo digital é aquele que nasceu e cresceu com as tecnologias presentes em suas vivências, como videogames, Internet, telefones celulares, MP3, iPod, entre outros. O autor reforça que “os alunos de hoje não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado”. Quando diz nosso, está se referindo ao sistema norte-americano, porém, em determinado grau e de acordo com as respectivas diferenças, acontece em nosso país e no resto do mundo também.

Todos os que nasceram depois de 1980 são nativos digitais; eles fazem parte de uma geração diferente, pois eles estudam, trabalham, escrevem e interagem de forma distinta da geração anterior à geração deles. Palfrey e Gasser, (2011, p. 12) em conformidade com Prensky (2001), reforçam que: “os principais aspectos de suas vidas são mediados pelas tecnologias digitais. E não conheceram nenhum modo de vida diferente”. Desde a década de 1970, o mundo está mudando e depressa, porém, nos últimos anos, as transformações tecnológicas têm sido tão rápidas como nunca antes ocorreu.

Esta era digital transformou a maneira como as pessoas vivem e se relacionam. Os mesmos autores, Palfrey e Gasser (2011), dividem esta era em três momentos: os Colonizadores Digitais – pessoas mais velhas, e não nativas do ambiente digital e que cresceram num mundo analógico, mas se interessam em conhecer, aprender, e utilizar estes ambientes. Os Imigrantes Digitais – aqueles menos familiarizados com os ambientes digitais e que não apresentam grande interesse em conhecê-los. E os Nascidos Digitais – os que aprenderam na linguagem digital, conhecem o mundo digital e não têm as experiências e vivências dos colonizadores e imigrantes digitais. Não distinguem o *online* do *offline*, têm tendência para multitarefas, se relacionam por redes sociais, se informam em sites de busca na Internet, são criativos e curiosos. A vida que conhecem é a vida conectada ao outro e ao mundo.

Isto não torna os nascidos digitais melhores, torna-os diferentes. Estas mudanças, com certeza, não são todas boas, mas vieram para ficar, serão duradouras. O mundo está mudando e depressa, como já foi colocado. Então, a escola precisa se atualizar e lidar com esta nova geração, em especial, na maneira como eles irão aprender.

Os professores se preocupam com o fato de eles próprios estarem em descompasso com seus alunos Nativos Digitais, que as habilidades que eles têm ensinado no passado estejam se tornando perdidas ou obsoletas e que a pedagogia do nosso sistema educacional não consiga se manter atualizada com as mudanças no panorama digital (PALFREY e GASSER, 2011, p. 18)

As tecnologias não podem ser utilizadas de forma superficial e descontextualizada, com professores e alunos sendo meros usuários de diferentes produtos. O aprender deve se dar de forma cooperativa e compartilhada para enfrentar os desafios do século XXI.

Desde a invenção da escrita até os dias de hoje, o homem está na busca de entender seu entorno e melhorar suas relações, ampliar seus conhecimentos e desenvolver suas habilidades. A boa comunicação é fundamental para qualquer entendimento, em qualquer área. As tecnologias criadas ou inventadas pelo homem têm este propósito; dessa forma, a ciência e a vida moderna baseiam-se em computadores. A história nos mostra que a ciência e a tecnologia são produto de um momento específico. O momento de Hipócrates foi diferente do momento do Galileu, que foi diferente do momento de Newton, que foi diferente do momento de Gates. É impossível citar todos os personagens famosos, ou não, que participaram do desenvolvimento da ciência e da tecnologia que se têm atualmente. O ponto comum é que as ideias que eles tiveram foram partilhadas, isto é, comunicadas. Este trabalho foi possível porque o que eles pensaram e escreveram está sendo lembrado.

Em pleno século XXI, o amplo desenvolvimento das tecnologias, o crescimento de usuários de celulares e os computadores cada vez mais acessíveis a todos paradoxalmente não melhorou o ensino. Percebe-se que a aprendizagem continua com problemas, alunos saem do ensino básico com pouco conhecimento, cursam o ensino médio com dificuldades e enfrentam o ensino superior com dificuldades ainda maiores.

A ampla disseminação das tecnologias se dá na utilização das redes sociais e nas trocas de mensagens, ou seja, na comunicação. A geração nascida na era digital não está tendo dificuldades em lidar com as máquinas, porém essa habilidade pouco está sendo utilizada para a construção do conhecimento.

Com todas as tecnologias praticamente nas mãos dos estudantes, as escolas e universidades não estão e não podem ignorar essas mudanças significativas e as modificações que estão acarretando no ensino e na aprendizagem da Matemática. Para ajudar a compreender essas mudanças, que os professores atuantes e os que estão em formação reconduzam para dentro do debate acadêmico o papel das tecnologias na Educação Matemática.

Já é tempo de os cursos que formam professores, como afirma Garnica (2014, (c)), ultrapassem a postura positivista, sem desmerecer as conquistas resultantes dessa postura clássica.

## 2.3 CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

### 2.3.1 Formação Tecnológica do Professor de Matemática

A tecnologia está presente em todos os setores da sociedade, inclusive pode-se dizer que está ao alcance das mãos. Um aparelho celular atualmente não serve apenas como telefone, já que nele pode-se ter: máquina fotográfica, mensagem de texto, rádio, televisão, acesso à www via internet e muito outros aplicativos. A escola compete lentamente com esses avanços. De fato, não cabe competir, e sim utilizar as tecnologias como aliadas para melhorar o ensino. Mudar não é algo simples e nem acontece da noite para o dia; como já foi colocado, a mudança tem substância e forma, conteúdo e processo, Hargreaves (2002).

Para verificar a formação tecnológica dos professores de Matemática, foram investigados 27 currículos de cursos de Matemática em licenciatura. Esta modalidade forma professores do ensino básico, enquanto que o bacharelado forma professores do ensino superior e pesquisadores matemáticos. Nos currículos, serão analisadas as disciplinas dos cursos, verificando a representatividade das disciplinas de uso direto de tecnologia. Optou-se

pelas universidades federais por terem sido as primeiras a serem criadas e servirem inicialmente de modelo para as universidades de ensino privado. No Brasil, existem 63 universidades federais; as 27 escolhidas são representantes de cada capital dos estados brasileiros, e equivalem a aproximadamente 43% de todas as instituições federais.

Os cursos de licenciatura em Matemática têm o dever de preparar os seus futuros professores para esta sociedade em transformação quase que diária. Em geral, o novo profissional segue o modelo pelo qual ele foi formado; portanto, se os currículos não oferecem disciplinas de tecnologias e também se os professores formadores não utilizam tecnologias no aprendizado da Matemática, seus licenciados provavelmente não as utilizarão. Viali (2008) coloca que: “o que se tem observado, entretanto, é que os currículos dos cursos superiores ao invés de estarem na vanguarda da ciência e do conhecimento estão a reboque, refletindo mudanças sociais e tecnológicas bem depois que elas ocorrem”.

Ao analisar os currículos dos cursos de licenciatura em Matemática, percebe-se que o número de disciplinas envolvendo o uso ou o conhecimento de tecnologias é inexistente ou mínimo ao longo dos quatro anos, representando 3,19% em média dos créditos do curso. Os currículos seguem padrões que definem o processo e as disciplinas que compõem o currículo não variaram muito nos últimos tempos.

Os cursos de licenciatura em Matemática são idealizados de acordo com um modelo de conhecimentos, o aluno assiste às aulas das disciplinas oferecidas no currículo, faz estágios para aplicar os conhecimentos adquiridos e, assim, forma-se professor de Matemática. Formado, ele começa a trabalhar e sozinho aprende na prática o seu ofício, prática esta muitas vezes bastante distante do que ele aprendeu no curso que o formou.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática –Bacharelado e Licenciatura – apontam que:

Os cursos de Bacharelado em Matemática existem para preparar profissionais para a carreira de ensino superior e pesquisa, enquanto os cursos de Licenciatura em Matemática têm como objetivo principal a formação de professores para a Educação Básica (BRASIL, 2001, p. 1).

Os Licenciados em Matemática, de acordo com as Diretrizes Curriculares, devem exibir as seguintes características:

- visão de um papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos;
- visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania;
- visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia,

inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina (BRASIL, 2001, p. 3).

O que se verifica a respeito é que, em geral, os cursos de licenciatura em Matemática não têm licenciados com as características acima citadas, como também não estão preparando os futuros professores de acordo com as diretrizes referidas.

As Diretrizes Curriculares apresentam 10 competências e habilidades relativas ao currículo dos cursos Bacharelado e Licenciatura em Matemática, das quais ressalta-se a terceira: “capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas” por fazer referência ao uso de tecnologias que, nos dias de hoje, é elemento essencial na formação do professor, e, em especial, de Matemática porque neste trabalho o olhar está direcionado para as disciplinas que utilizam tecnologias ou que abranjam esta temática.

Sobre os conteúdos curriculares, as Diretrizes Curriculares Nacionais, observa-se que apresentam aqueles que são comuns a todos os cursos de licenciatura, ou seja, Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear, Fundamentos de Análise, Fundamentos de Álgebra, Fundamentos de Geometria e Geometria Analítica. A parte comum ainda deve incluir conteúdos matemáticos de Álgebra, Geometria e Análise presentes na educação básica; conteúdos de áreas afins geradoras de problemas e aplicações das teorias matemáticas e conteúdos da Ciência da Educação, da História e Filosofia das Ciências e da Matemática na Educação.

As Diretrizes Curriculares Nacionais destacam o uso de tecnologias tanto na formação quanto no exercício profissional do professor de Matemática:

desde o início do curso o licenciando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de matemática, em especial para a formulação e solução de problemas. É importante também a familiarização do licenciando, ao longo do curso, com outras tecnologias que possam contribuir para o ensino da Matemática. (BRASIL, 2001, p. 6)

As Instituições de Ensino Superior (IES) têm autonomia para complementar a formação dos licenciados tanto de forma específica como em outros campos de conhecimento. As universidades pesquisadas apresentaram variação na carga horária e na quantidade de créditos destinados às disciplinas específicas da área, específicas da docência e específicas das tecnologias, sendo que a parte específica da área representa, em média, 59,6% das disciplinas, e esta não será a Matemática utilizada pelos alunos do ensino básico.

*Curriculum*, do latim significa caminho, trajeto, percurso. Repensar o currículo seria uma estratégia já que existem duas modalidades: licenciatura e bacharelado.

Não basta termos as DCN no papel, a prática é que faz a diferença, e, para que ela aconteça, é necessário dispormos das condições e infraestruturas adequadas.

No Brasil, de acordo com a organização acadêmica, as instituições de ensino superior se dividem em universidades, centros universitários e faculdades. As instituições são públicas (vinculadas aos governos federal, estadual e municipal) ou privadas. Os cursos de graduação podem ser em bacharelado, licenciatura e cursos superiores de tecnologia. O ensino superior pode ser ministrado em duas modalidades: presencial e a distância.

A concentração das universidades federais, por regiões, no Brasil, fica dividida em: 12,34% na região Centro-Oeste, 23,70% na região Nordeste, 10,80% na região Norte, 38,15% na região Sudeste e 15,01% na região Sul.

As 27 universidades federais das capitais representam 3,8% dos cursos de Matemática das universidades brasileiras e por meio delas pretende-se conhecer a realidade dos currículos dos cursos de licenciatura em Matemática focando nas disciplinas com tecnologia ou de tecnologias.

### **2.3.2 O Currículo nas Licenciaturas de Matemática**

O licenciado em Matemática é um profissional capacitado para atuar na educação básica, intervindo na sala de aula ou na elaboração de materiais didáticos voltados para o ensino da Matemática, além de desenvolver pesquisa no campo da Educação. As licenciaturas habilitam o profissional para atuar como professor nas séries finais do ensino fundamental e no ensino médio. A fim de formar este profissional, os cursos de licenciatura em Matemática apresentam a matriz curricular ou o currículo, formado pelas disciplinas que compõem o curso. Estas disciplinas estão distribuídas dentro de uma carga horária obrigatória, cada qual com seus devidos créditos chamados de obrigatórios, eletivos, complementares, ou com nomenclaturas similares. O Conselho Nacional da Educação (CNE) regulamenta a duração e a carga horária mínima dos cursos de licenciatura de formação de professores da Educação Básica em nível superior, que é, atualmente, de no mínimo 2800 horas.

Em relação às disciplinas obrigatórias apresentadas nas grades curriculares, a ênfase é dada para as disciplinas que utilizam ou ensinam tecnologia, porém as disciplinas serão separadas, de acordo com o número de créditos, e classificadas em três modalidades:

- disciplinas específicas da área (DEA)

- disciplinas específicas para docência (DED)
- disciplinas específicas de tecnologias (DET)

Por trás de um currículo, existe uma gama de pressupostos, teorias, crenças e valores que são estruturados de acordo com comportamentos didáticos, políticos, administrativos e econômicos, entre outros.

Quando definimos o currículo estamos descrevendo a concretização das funções da própria escola e a forma particular de enfocá-la num momento histórico e social determinados, para um nível ou modalidade de educação, numa trama institucional. (SACRISTÁN, 2000, p. 15).

A formação de professores está diretamente relacionada com a ação de ensinar, de aprender e com a melhora do conhecimento que, por sua vez, têm ligação com o currículo desenvolvido, o qual é formado por meio do debate de ideias e do entendimento de transformação de uma época. É imprescindível, portanto, reconhecer a ligação entre as concepções de currículo e as mudanças no mundo do trabalho. Belo e Gonçalves, (2015, p 117) ressaltam que “não são apenas as disciplinas que compõem a matriz curricular que garantem uma formação melhor. Também é preciso levar em consideração as concepções daqueles que estão realizando a formação dos futuros professores”.

Os currículos são diversificados, têm disciplinas variadas; entretanto, o debate nas questões acadêmicas deve persistir sempre e acompanhar as evoluções sociais e tecnológicas para a transformação do ensino, da aprendizagem e da formação do professor.

Aqueles que detêm o poder publicam resenhas, elaboram leis e reconfiguram sistemas inteiros, mas poucas de suas mudanças provocam melhorias na vivência de sala de aula, ou poucas apresentam um impacto significativo no aprendizado dos estudantes. Adotar uma inovação ou uma reforma já é um ato suficiente genuíno; no entanto, desenvolvê-la, sustentá-la e mantê-la é uma questão muito mais exigente (HARGREAVES et al., 2002, p. 113).

Os professores no passado, e de certa forma, ainda atualmente, assumiam as posturas de seus mestres, fortalecendo o ensino da matemática que priorizava conteúdos; conforme Cury (2001), com foco principalmente absolutista.

Os professores de Matemática, expostos á visão absolutista dessa ciência durante sua formação e herdeiros do autoritarismo com que alguns de seus mestres se colocavam em relação à mesma – não aceitando interpretações diferentes das suas e reforçando a submissão do aluno às regras impostas – tendem a repetir essa postura e moldam a imagem do professor rígido e da ciência “dura” (CURY, 2001, p. 14)

Os licenciados das décadas de 50, 60 e 70 enquanto docentes dos cursos de Matemática estenderam essas ideias até os dias de hoje. As concepções dominantes em cada época têm influência na prática do professor, no caso da Matemática, com salienta Cury

(2001), e reforça, ainda, que uma discussão mais aberta sobre os problemas nos cursos de licenciatura em Matemática, na formação de professores, surgiu somente a partir dos anos 80, mantendo-se a valorização dos conteúdos em detrimento das práticas pedagógicas. Nas narrativas dos professores participantes pode-se observar comportamentos de acordo com que a autora coloca, mas também se perceber as mudanças que foram ocorrendo, inclusive corroborando ao que a autora se refere em relação aos anos 80 e com a consolidação da área da Educação Matemática, hoje já bem construída, segura e forte.

A Matemática, como qualquer outra ciência, é produto de ocorrências da sociedade, da observação da natureza e das necessidades da existência do homem que o levam à criação de determinados conhecimentos matemáticos.

Mudar currículos e práticas dominantes por décadas é um trabalho árduo. Hargreaves (2002, p. 113) aponta quatro perspectivas como forma de entender o porquê de a mudança educacional ser tão desafiadoras para os professores. A primeira é a perspectiva técnica que dirige a atenção às dificuldades tecnológicas para a inovação do conhecimento – “se um professor não for capaz de fazer algo, é porque não pode ser feito”. A segunda é a perspectiva cultural que estimula a capacidade de compreender dos professores em relação às mudanças que estão enfrentando – “se um professor não souber como fazê-lo, ou se não se sentir essencialmente confiante para fazê-lo, não pode ser feito”. A terceira é a perspectiva política que envolve o exercício e a negociação do poder, da autoridade e dos interesses competitivos entre diferentes grupos – “se o professor não quiser fazê-lo, não pode ser feito”. A quarta é a perspectiva pós-moderna que mostra a sociedade como sinônimo de caos, incerteza, paradoxo, complexidade e mudanças constantes – “se o professor tem muito para fazer, não o fará bem”.

As quatro perspectivas apontam algo a respeito do perfil de professores, e como, de fato, as mudanças são desafiadoras. O perfil mostra o professor pronto e acabado, sem disposição para mudar ou querer aprender, e, ainda, diversas vezes, pensando que o que faz é o melhor que pode ser feito, sendo na realidade o que ele sabe fazer. Estas perspectivas exibem o problema no que é externo às mudanças iniciais, o professor, principal elemento desta transformação, o qual precisa ser ouvido. Pode-se dizer que a abordagem de Hargreaves (2002) se refere aos professores em geral, tendo relação com estas perspectivas. Especificamente, em relação à formação do professor de Matemática, Cury (2001) faz 5 observações que, de certa forma, mantêm o ensino desta disciplina da mesma maneira de quando foram criados em 1934 os cursos licenciatura em Matemática. São elas:

- 1) A excessiva valorização dos conteúdos matemáticos em seus cursos de origem, aliada, em geral, a uma concepção absolutista dessa disciplina (p. 14).
- 2) O distanciamento entre as áreas específica e pedagógica, aliado à compartimentalização do conhecimento, identificada, em geral, tanto nas licenciaturas como nos bacharelados (p. 16).
- 3) A necessidade de pesquisas, de forma que o ensino esteja ancorado no conhecimento produzido pelo próprio docente (p. 16).
- 4) A necessidade de adaptação do docente às novas ferramentas computacionais utilizáveis no ensino (p. 20).
- 5) A falta de oportunidades de conhecer novas tendências nas áreas de Educação, Educação Matemática e Psicologia Cognitiva (p. 22).

Estas mudanças nos cursos formadores de professores são essenciais, pois o conhecimento não é estático, ele está sempre em movimento, assim como os professores não são todos iguais e nem podem fazer mudanças sozinhos. Perrenoud (2002 (b), p. 13) reforça esta ideia afirmando que “o que será colocado em prática depende da luta política e dos recursos econômicos”. O profissional do século XXI precisa ter habilidade para lidar com diversificadas metodologias que qualifiquem o ensino e a aprendizagem.

Na ciência ampliam-se e aprofundam-se as vias de reflexão epistemológica e metodológica abrindo espaço para o estudo de novos problemas e para o reequacionar de velhas questões (CAVACO, 2014, p. 159).

As mudanças são oportunidades e, conforme Hargreaves (2002, p. 120), para os professores as novas experiências proporcionam chances de aprendizado, desenvolvimento e qualificação ao seu trabalho e a eles mesmos.

Sempre há resistências a mudanças, e nem sempre o mais conservador é, necessariamente, o mais velho. Usa-se a expressão “no meu tempo”, em geral, para mostrar como era melhor a forma como “me ensinaram e a qual sigo aplicando”; entretanto, esta expressão carrega a ideia de que a identidade padrão foi formada em outro tempo tecnológico.

As mudanças têm ligação direta com a matriz curricular apresentada pelos cursos de licenciatura em Matemática; assim não se pode mais aceitar que cumprir a lista de conteúdos seja mais importante do que o aprendizado. De acordo com Becker (2012), não é mais possível que a responsabilidade do insucesso dos alunos nas disciplinas ligadas à Matemática seja exclusivamente porque os alunos não estudam, não fazem os exercícios. Este modelo de professor de Matemática é comum e natural; portanto, é necessário avançar na elaboração de propostas curriculares, realizar uma quebra de paradigmas e desenvolver o pensamento

matemático, e não o treino e a reprodução de algoritmos. É preciso, ainda, que as instituições estejam atentas aos apelos das mudanças da sociedade.

### **2.3.3 Disciplinas de/com Tecnologia**

As disciplinas apresentadas nos currículos das universidades federais das capitais brasileiras, nos cursos de licenciatura em Matemática, trazem em média duas disciplinas específicas de tecnologias, o que representa de 0 a 12 créditos, ou seja, de 0% a 8,51% das disciplinas do curso. Algumas universidades só apresentam disciplinas opcionais de tecnologia; foram computadas as disciplinas obrigatórias, já que fica difícil avaliar quais disciplinas optativas serão escolhidas pelos alunos. São índices baixos quando se pretende formar um professor com capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas, de acordo com o Currículo das Diretrizes Nacionais. Na Tabela 01, tem-se este levantamento no qual as disciplinas, como anteriormente colocado, estão classificadas em três modalidades: específicas da área, específicas da docência e específicas de tecnologias.

Esta classificação foi organizada de acordo com o Ministério da Educação e Cultura (MEC), que estabelece os temas abordados na formação do licenciado em Matemática. Nas disciplinas específicas da área são elencados: Fundamentos de Análise, Álgebra e Geometria; Cálculo Diferencial e Integral; Álgebra Linear; Geometria Analítica; Física: Mecânica, Ondulatória, Termodinâmica, Eletromagnetismo, Óptica Física, Relatividade, Física Quântica. Nas disciplinas específicas de tecnologias, aparecem os Recursos Computacionais voltados ao ensino de Matemática. Já nas disciplinas específicas da docência, enquadram-se Estratégias didáticas para transposição de conteúdos matemáticos para o contexto da sala de aula; História e Filosofia das Ciências Naturais e da Matemática; Teorias pedagógicas para o ensino e aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática; Relações entre Matemática e outras áreas do conhecimento, como Física, Biologia, Engenharia, Economia.

**Tabela 01:** Disciplinas dos cursos de licenciatura em Matemática das Universidades Federais das capitais brasileiras – 2015

Unidade federativa	Sigla	Carga horária	Créditos	Dea	Ded	Det	Dea (%)	Ded (%)	Det (%)
Distrito Federal	UnB	2820	188	110	74	4	58,5	39,4	2,1
Mato Grosso do Sul	UFMS	2015	165	88	73	4	53,3	44,2	2,4
Goiás	UFG	3032	183	126	53	4	68,9	29,0	2,2
Mato Grosso	UFMT	3080	171	106	56	9	62,0	32,8	5,3
Bahia	UFBA	3158	174	112	56	6	64,4	32,2	3,4
Ceará	UFC	2830	177	113	58	6	63,8	32,8	3,4
Paraíba	UFPB	2895	193	105	82	6	54,4	42,5	3,1
Alagoas	UFAL	3220	161	96	81	4	59,6	50,3	2,5
Sergipe	UFS	3045	267	212	47	8	79,4	17,6	3,0
Pernambuco	UFRPE	2955	180	100	75	5	55,6	41,7	2,8
Maranhão	UFMA	2880	180	119	57	4	66,1	31,7	2,2
Piauí	UFPI	2910	194	113	77	4	58,3	39,7	2,1
Rio Grande do Norte	UFRN	2820	188	96	80	4	51,1	42,6	2,1
Rondônia	UNIR	3480	174	97	70	7	55,7	40,2	4,0
Roraima	UFRR	3090	187	100	77	8	53,5	41,2	4,3
Acre	UFAC	3075	205	120	81	4	58,5	39,5	2,0
Amapá	UFAP	3540	236	112	112	12	47,5	47,5	5,1
Amazonas	UFAM	2750	141	81	48	12	57,4	34,0	8,5
Pará	UFPA	3386	199	106	87	6	53,3	43,7	3,0
Tocantins	UFT	2800	188	99	83	6	52,7	44,1	3,2
Minas Gerais	UFMG	2850	190	113	69	4	59,5	36,3	2,1
São Paulo	UNIFESP	3376	187	104	75	8	55,6	40,1	4,3
Espírito Santo	UFES	3000	190	122	62	6	64,2	32,6	3,2
Rio de Janeiro	UFRJ	2880	143	100	35	8	69,9	24,5	5,6
Santa Catarina	UFSC	3702	190	117	69	0	61,6	36,3	0,0
Paraná	UFPR	2875	179	121	54	0	67,6	30,2	0,0
Rio Grande do Sul	UFRGS	2910	180	100	72	8	55,6	40,0	4,4

DEA: Disciplina específica da área

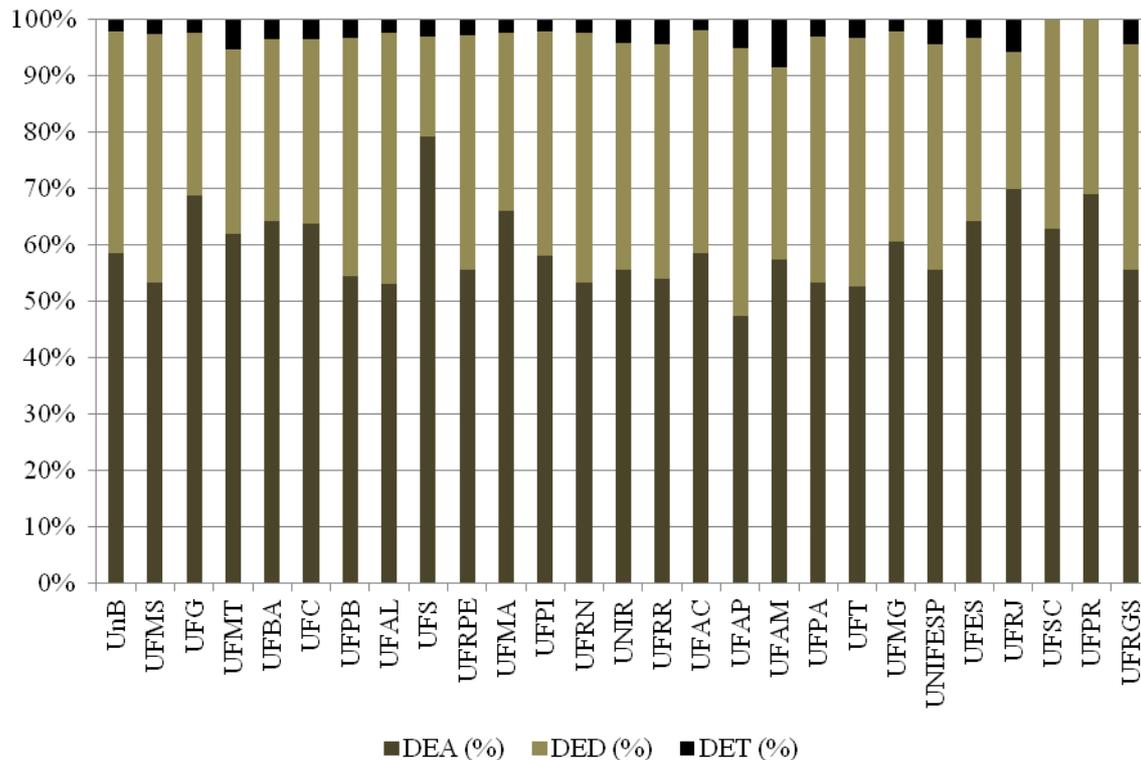
DED: Disciplina específica de docência

DET: Disciplina específica de tecnologia

Em geral, os professores repetem, nas suas práticas, os modelos que eles aprenderam; portanto, para que o uso das tecnologias chegue de fato nas salas de aulas, discussões a respeito das grades curriculares e dos modelos na formação dos professores

podem contribuir com avanços nesse sentido. Não é com nenhuma, uma ou duas disciplinas utilizando tecnologias que estas mudanças vão ocorrer nesta área especificamente. Entretanto, usar tecnologias não significa que a sala estará equipada como multimídias e o professor irá usá-la, é preciso que o aluno “ponha a mão na massa”, que pense matemática usando as tecnologias. O uso da tecnologia para pensar a Matemática representa usar uma ferramenta diferente, portanto, não basta o professor transferir para as tecnologias as aulas no mesmo formato que usava no quadro, é preciso repensar práticas, é preciso mudar questionamentos de forma que o aluno pense usando as tecnologias para resolver as questões.

Nos cursos de licenciatura em Matemática, os currículos podem ser repensados, e os professores formadores avaliem se ao modificar os seus modelos o licenciado terá chance de talvez alterar a sua prática futura.



**Figura 1** – Relação entre os percentuais dos três tipos de disciplinas

A questão é mudar a forma de aprender e de ensinar, pois as tecnologias não podem mais ser usadas como simples facilitadoras de trabalho, e sim como instrumentos que desenvolvam o pensamento e o raciocínio. Mudar a forma de abordar, perguntar e responder podem ser um novo caminho, um novo modelo para aprender e ensinar Matemática.

### 2.3.4 Disciplinas Específicas de Tecnologia

O levantamento das disciplinas específicas de tecnologia foi feito a partir do título da disciplina. Para conhecer o conteúdo destas disciplinas, foi analisada a sua ementa em cinco universidades, sendo uma de cada região do país: região Centro-Oeste (UFMT), região Nordeste (UFAL), região Norte (UFRR), região Sudeste (UNIFESP) e região Sul (UFRGS). Algumas disciplinas se referiam à computação apresentando o estudo de linguagens de programação sendo, portanto, consideradas técnicas e fora do escopo do trabalho. Faz-se a ressalva de que os professores podem utilizar tecnologias em disciplinas cujo título não faça qualquer referência à sua utilização; entretanto, o foco deste levantamento foi em relação às disciplinas presentes nos currículos dos cursos de licenciatura em Matemática.

A UFMT apresenta duas disciplinas, sendo a primeira denominada “Tecnologia para o Ensino I” com quatro créditos e cuja ementa inclui: tecnologias para o ensino de Matemática (calculadoras, mídias e sites), análise e utilização e softwares educacionais para apoio ao ensino de geometria e álgebra na educação básica. A segunda disciplina, nomeada de “Tecnologia para o Ensino II”, possui cinco créditos e sua ementa engloba: tecnologias da informação e comunicação (TIC) e o ensino de Matemática, Educação Matemática e ambientes virtuais de aprendizagem e tutoria, avaliação e produção de materiais didáticos para o ensino de Matemática com o uso das TIC. Aparentemente, são duas disciplinas totalmente voltadas para a educação e bem diversificadas.

A UFAL tem uma disciplina, a “Introdução a Computação”, de quatro créditos, cuja ementa inclui: resumo histórico, organização de um computador, algoritmo estruturado, linguagem de programação, tradução de programas, linguagem de programação estruturada. Esta disciplina não é totalmente técnica, mas não é uma disciplina específica para um curso de licenciatura em Matemática. Ela é uma disciplina genérica que pode ser cursada por alunos de qualquer curso universitário e não envolve um programa específico para desenvolver competências em TIC para futuros professores de Matemática.

A UFRR tem uma disciplina denominada “Informática no Ensino da Matemática” de quatro créditos, cuja ementa envolve os seguintes tópicos: importância da informática na educação, tecnologia educacional, o computador como recurso didático no ambiente educacional, projetos de informática educativa.

A grade curricular da UNIFESP apresenta duas disciplinas. A primeira denominada “Computação I” com dois créditos apresenta a seguinte ementa: evolução histórica dos

computadores; noções básicas de arquitetura de computadores (barramento, memórias interna e externa, dispositivos de entrada e saída, unidade central de processamento); sistemas operacionais; *kernel*; módulos; *shell*; ferramentas básicas para educação em ciências: editores de texto, planilhas, programas para confecção de gráficos e apresentações de slides; noções básicas de programação em linguagem C: estrutura básica de um programa, tipos de variáveis, operadores, laços, comandos de decisão, matrizes e funções. Correspondem a aplicações para a resolução de problemas em Física, Química, Biologia e Matemática; são aulas práticas no laboratório de computação. A segunda disciplina é denominada “Computação II”; também tem apenas dois créditos e apresenta a seguinte ementa: fundamentos de sistemas multimídia, apresentação das principais teorias de Aprendizagem que fundamentam os *Coursewares* instrucionais, apresentação dos principais sistemas de autoria utilizados na elaboração de aplicações hipermídia, recursos básicos com *Modellus*, *Macromedia Flash* e *ActionScript*, aulas práticas no laboratório de informática. Assim, pode-se observar que são duas disciplinas que mesclam uma parte técnica e outra educacional. Apresentam uma grande quantidade de temas para serem trabalhados em dois créditos sendo provavelmente apresentados apenas como receitas ou noticiados, pois, com tal número de créditos, é impraticável uma abordagem aprofundada de tantos conteúdos. Além disso, ambas misturam na ementa temas metodológicos quando colocam como último tópico “aulas práticas em laboratório” que não é um conteúdo, e sim uma abordagem didática.

A UFRGS tem duas disciplinas. A primeira, denominada “Computador na Matemática Elementar I” de 4 créditos, tem como ementa os seguintes tópicos: desenvolvimento de conceitos e relações matemáticas dentro do ambiente LOGO, polígonos regulares convexos e não-convexos, círculos, curvatura e raio de curvatura, mosaicos, espirais, processos recursivos, árvores binárias, fractais. A segunda é denominada de “Educação Matemática e Tecnologia”, também de 4 créditos, cuja ementa é: análise e proposta de utilização de diferentes softwares para o ensino e aprendizagem da Matemática na escola, acompanhada de prática pedagógica, análise de sites *web* na área de Educação Matemática e suas possíveis utilizações no dia a dia da sala de aula, construção de referencial teórico na área de tecnologia informática aplicada à Educação Matemática. Aparentemente, são duas disciplinas voltadas totalmente para o Ensino de Matemática.

Nosso país é muito extenso, e cada região tem suas características culturais, sociais e políticas. São fatores que influenciam o ensino, a aprendizagem, a forma de ensinar e as concepções de educação. Os currículos das Licenciaturas em Matemática das 27

universidades analisadas são parecidos, quase iguais. Como podem ser quase iguais num universo tão diferente? Segue-se praticamente o modelo no qual os cursos de Matemática foram formados, certamente com modificações inerentes a cada época. Nas 5 universidades acima, observam-se algumas diferenças apontadas a respeito do conhecimento de tecnologias na aprendizagem dos futuros professores de Matemática. A tecnologia melhora o ensino de Matemática se proporcionar ao aluno a aprendizagem e para isto são necessárias ação e mudança.

A reflexão sobre o currículo, o ensino e a aprendizagem de Matemática deve ter em conta as tradições prevaletentes nas concepções e nas práticas educativas. Só um distanciamento crítico em relação a tais tradições – como, por exemplo, a centralidade do papel do professor nas atividades a realizar na sala de aula –, proporciona disponibilidade para inovar e dinamizar o ambiente de aprendizagem (VISEU, LIMA e FERNANDES, 2013, p. 297).

Em alguns currículos, como nas universidades de Mato Grosso, Roraima e do Rio Grande do Sul, pode-se observar que as ementas apresentam disciplinas com a pretensão de causar mudança nos licenciados, pois percebe-se a preocupação com a aprendizagem da Matemática utilizando tecnologias, mudanças não no produto, mas no processo. Na universidade de Alagoas, a ementa mostra que a disciplina aparenta ser mais técnica. Já na universidade de São Paulo, pode-se observar na ementa uma mescla, parte técnica e parte educacional, uma quantidade de assuntos para serem desenvolvidos em poucos créditos.

Para ensinar, é preciso aprender. Os futuros professores, com a finalidade de modificarem o modelo de ensino vigente há tanto tempo, talvez mudanças sejam necessárias e uso de recursos tecnológicos pode ser uma delas e promover uma aprendizagem diferenciada. E essas mudanças poderão vir de discussões, sendo uma delas a respeito dos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática.

### **2.3.5 Tecnologia na Formação do Licenciado em Matemática**

A sociedade se transforma e se modifica com o progresso das ciências e das tecnologias. As tecnologias mudam o trabalho, a comunicação, o cotidiano e, até mesmo, a forma de pensar. A fim de acompanhar os avanços da sociedade, e como parte integrante desse processo o professor se vê diante de uma prática reflexiva e de certa forma com viés inovador; verifica-se que algumas das disciplinas específicas da docência permitem esta ponderação. Prática reflexiva e participação crítica são entendidas como orientações prioritárias na formação de professores. Perrenoud (2002 (a), p. 47) fortalece a ideia da postura perante uma prática reflexiva: “que seja a base de uma análise metódica, regular,

instrumentalizada, serena e causadora de efeitos”, que poderá ser adquirida por meio de treinamento intensivo e deliberado. Essa reflexão vai além de se ter escolas equipadas com computadores, e professores recebendo treinamento. O uso de tecnologias, o uso de recursos para ensinar, para aprender ou para construir faz parte dos desafios do século XXI, que se apresenta com um aprender de forma cooperativa e compartilhada. De acordo com Barba e Capella (2012, p. 18), essas mudanças devem se sustentar em três pilares: os conteúdos, as metodologias e as ferramentas tecnológicas. Pelos conteúdos se desenvolvem as competências; as metodologias favorecem o pensamento científico, o desenvolvimento da criatividade e as atitudes solidárias. As ferramentas tecnológicas permitem abrir a escola para o mundo ou trazer o mundo para a escola.

Mudanças ocorrem a partir de processos, e classificar processos é algo extremamente difícil, já que não é possível medir a transformação. Assim é possível compreender a resistência existente no ensino e muitas vezes em quem ensina. Perrenoud (2005, p. 56) salienta que: “o mundo muda, os recursos materiais e intelectuais de que necessitamos para viver, agir, realizar nossos projetos renovam-se ao sabor das mudanças tecnológicas”.

Modificar a forma de ensinar e de usar tecnologias, exige um processo de mudança que o professor passa em si mesmo, é interno para depois acontecer de fato e se tornar parte automática do trabalho diário. Minsky (1989), ao falar da dificuldade na classificação de processos, afirma que antigamente se podia julgar máquinas e processos através de como se transformavam matérias-primas em produtos finais, o que não faz sentido visto que não se fabricam pensamentos da mesma forma que se fabricam carros, por exemplo.

A década de 60 foi considerada avassaladora no sentido de transformações tecnológicas; Knebel (2010, p. 16) lembra que:

em 1960 a capital do Brasil foi transferida do Rio de Janeiro para Brasília. Um ano depois inicia-se a construção do Muro de Berlim, na Alemanha. Ainda nessa década, o Brasil foi bicampeão mundial da Copa do Mundo de Futebol no Chile, a TV Tupi fez a primeira transmissão em cores da televisão brasileira, o presidente americano J. F. Kennedy e o líder pacifista Martin Luther King foram assassinados, a ditadura militar foi instalada no País e o homem chegou à Lua.

Alguns destes acontecimentos foram determinantes na transformação da sociedade em termos políticos, educacionais, sociais, científicos e tecnológicos. Na década de 1970, nas escolas, começa o uso de calculadoras e audiovisuais como recursos para o ensino e a aprendizagem da Matemática. Nesta época, o ensino desta disciplina é centrado na resolução de cálculos a partir de algoritmos e resolução de problemas. Pode-se dizer que, em cada

época, o desenvolvimento das ciências reflete as concepções dos professores, suas visões de mundo e as tecnologias utilizadas.

Atualmente não se fala mais no uso das tecnologias em sala de aula, e sim em como usá-las. Contudo, ter poucas disciplinas que tratem das tecnologias nos currículos dos cursos de licenciatura em Matemática pode ser um complicador. Vale ressaltar que os professores que estão se formando atualmente fazem parte da geração nascida na era digital, enquanto que alguns dos formadores são de outra geração, são da era analógica e precisaram aprender a nova linguagem. Muitas vezes as escolas até são equipadas com tecnologias de ponta; entretanto, muitos professores não estão preparados para o seu uso. O fato é que temos pouca experiência com máquinas tão complexas que ainda não estamos preparados para pensar com eficiência sobre elas (MINSKY, 1989). Nossas mentes precisam passar por um processo de transformação e desenvolver habilidades para lidar com as mudanças.

Não é possível desenvolver habilidades sem aprendizagem. O professor para aprender a trabalhar com tecnologias necessita estudar, pesquisar e praticar. Não basta equipar as escolas com máquinas. Do mesmo modo, seria ingênuo pensar que mudar práticas e crenças seja algo fácil, pois, ao contrário, é na verdade extremamente difícil.

Ser resistente às mudanças é comum, visto que mudar é como perder referências; como é algo novo que se apresenta, torna-se necessário sair da zona de conforto. A zona de conforto, em geral, é tradicional, é o ponto em que se busca o reforço das tradições, e isto pode significar ficar inerte.

Pode parecer redundância, mas a forma como o professor se forma pode fazer toda a diferença numa geração futura. Em geral, seguimos modelos por meio dos quais nos formamos, com pequenas modificações inerentes à personalidade de cada um. Para estar em constante formação, o tempo se torna elemento precioso para estudar, pesquisar e ampliar os conhecimentos. Muito do que acontece em termos de mudanças, de qualificação e busca de melhorias no ensino e na aprendizagem da Matemática se dá pelas crenças e pelo querer do professor em contribuir com um ensino melhor.

As tecnologias estão postas e vieram para ficar, praticamente em todas as áreas. Os professores precisam avançar nesse sentido, superando as resistências, saindo da zona de conforto, arriscando novas formas de ensinar e aprender. O professor tem autonomia para inovar em sala de aula e depende dele a forma como vai trabalhar; nesse sentido, ele precisa, muitas vezes, aprender a ensinar de uma forma para a qual não foi preparado. Isso também acontece em relação às tecnologias, pelo fato de que muitos não as utilizam, alguns buscam

por conta própria se atualizar e se aperfeiçoar e outros as empregam como facilitadora de seu trabalho. Esta busca de mudanças será fortalecida se houver uma política educativa, e não medidas isoladas.

Se os professores formadores de professores usarem tecnologias como metodologia para aprender e pensar e não somente como ferramenta facilitadora, é possível que futuramente alguns sigam estes modelos formando, assim, uma nova geração de professores. Essas mudanças no modelo de professor perpassa pelos currículos oferecidos nos cursos de licenciatura. A estrutura dos currículos traz disciplinas específicas da área, da docência ou da tecnologia, essenciais para a formação do professor; talvez as mudanças necessárias estejam na forma como elas são ministradas ou no enfoque que lhes é dado.

Muitas são as reflexões a respeito da formação de professores, todas elas fazem parte de um contexto, seja histórico, social ou político. Modelos sempre serão reproduzidos, porém não existe o modelo. Deve existir o debate de ideias e a busca de um ensino de qualidade, pois, apesar da quantidade de pesquisas feitas na área, em especial, com o uso de tecnologias apontando a necessidade de mudanças para enfrentar os novos tempos, muitas vezes estas pesquisas não chegam às escolas e nem às próprias universidades. Parece que todos sabem o que é melhor para o ensino de Matemática, e isto inclui atualmente usar tecnologias para ensinar a disciplina, a qual constantemente é exemplo de fracasso da maioria dos estudantes do ensino básico e superior.

De acordo com Becker (2012), é preciso parar de dizer que o aluno vai mal porque não estuda, porque não faz os exercícios. O pensamento matemático é mais do que isso. Como o professor é também responsável, já é tempo de sair da postura positivista, ultrapassada de que o professor de Matemática está acima de tudo. O trabalho com tecnologias traz também o desafio do igual para igual; por ser um trabalho compartilhado, não há um sujeito dono do saber e outro uma tábula rasa que espera para ser preenchida de conhecimentos. Existe troca, existe o aprender em conjunto para solucionar problemas.

Utilizar tecnologias em sala de aula vai melhorar e modificar a aprendizagem do aluno e qualificar o trabalho do professor, e não, simplesmente, como ressalta Perrenoud (2000, p. 124) seguir um modismo de certos “especialistas dos usos escolares das novas tecnologias, autores de *softwares* educativos, formadores de informática e outros gurus da Internet, que procuram obter a adesão de todos à informática, nos moldes da fé e da conversão”. A questão não é lotar as instituições de ensino com equipamentos de última geração e pouco ou quase nunca utilizá-los. A questão é que o aluno utilize estas tecnologias

para aprender Matemática. Para isso, o professor precisa repensar a sua prática, pois não basta trazer o que é feito no quadro ou no livro ou na apostila ou no PowerPoint para dentro das tecnologias; assim, o modelo e os conteúdos deverão ser repensados e modificados.

Em geral, as experiências do uso de tecnologias para desenvolver e aprender conceitos matemáticos são pontuais. E, conforme salienta Perrenoud (2000, p. 126), formar para as novas tecnologias:

é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e de imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação.

O motivo de a escola estar atrasada em relação ao uso de tecnologias se dá, também, devido à velocidade com a qual as coisas ocorrem hoje. Perrenoud (2005) apoia Lévy (2005) afirmando que, no campo da comunicação, a escrita transformou nossa relação com o mundo, depois vieram o telefone, o rádio, o cinema, a televisão e o vídeo. Hoje, são as multimídias, as redes mundiais, a realidade virtual, entre outras ferramentas informáticas, que estão transformando a nossa vida.

A história do ensino da Matemática passou por diversas fases no que diz respeito à formação dos professores, que, como em qualquer profissão, é constituída por práticas e saberes que são passados de gerações em gerações. Portanto, não é possível o ensino manter-se à parte dessas transformações.

Os testes de avaliação de estudantes apontam dados com índices baixos no Brasil, em geral, e principalmente na área das ciências exatas. O que acontece com o ensino e a aprendizagem da Matemática? Por que as tecnologias demoram a chegar à sala de aula como instrumento de aprendizagem? As inquietações motivam a pesquisa no sentido de compreender a evolução histórica da formação de professores de Matemática e o uso de tecnologias no ensino. Esse caminho pretende ser percorrido pela História Oral de Vida de professores formadores de professores, uma vez que a vida individual e a vida social estão em constante reorganização à luz da experimentação, das vivências afetivas e emocionais e dos projetos de identidade, trazendo o desenvolvimento e a realidade desta área.

Essa trajetória se dá por meio das narrativas dos professores, as quais estão atreladas às experiências por eles passada, ao tempo vivido e às suas ações. Para Ricoeur (2010 (a), p. 98) “toda narrativa pressupõe da parte do narrador uma familiaridade com termos tais como agente, objetivo, meio, circunstância, ajuda, hostilidade, cooperação,

conflito, sucesso, fracasso, etc”. Termos presentes no cotidiano de qualquer um, e lembrados quando se recorda a própria vida e reforçam o sentimento de identidade.

#### 2.4 NARRATIVA E SUBJETIVIDADE

Uma narrativa não é simplesmente um modo de contar casos, no interior de cada narrativa estão subentendidos todos os fatores que perpassam uma história, ou seja, o tempo, a memória, a imaginação e a identidade. Para o tempo Ricoeur (2010, (a) p. 9), afirma: “a narrativa é significativa na medida em que desenha as características da experiência temporal”. A memória, em geral, vem impregnada de lembranças, esquecimentos e imaginação. A lembrança traz as experiências que o narrador julga relevantes na formação de sua identidade; os esquecimentos pode-se dizer que são as lembranças que não se quer ter e a imaginação talvez sejam as memórias inventadas por terem como paradigma o irreal e o fictício. Osório (2004, p. 43), enfatiza que: “as lembranças são hipóteses que o sujeito aventa em determinada situação e que são confirmadas, abandonadas ou modificadas de acordo com a situação”. Em relação à memória Ricoeur (2007, p. 40) nos aponta que: “não temos outro recurso a respeito da referência ao passado, senão a própria memória”. Ricoeur (2007) levanta a questão de que depender da memória para falar do passado chega a ser pretensioso e ambicioso, pois existe o esquecimento. Entretanto, o próprio ator afirma que “ao se lembrar de algo, alguém se lembra de si”, tornando a memória algo singular, pois as lembranças de um jamais serão as lembranças do outro, o mesmo cabe para a experiência pessoal ou profissional. Ricoeur (2007, p.107) salienta o que já tinha sido dito por Aristóteles e enfatizado por Santo Agostinho, “a memória é passado, e esse passado é o de minhas impressões; nesse sentido, esse passado é meu passado”. E dessa forma a memória assegura a continuidade temporal, preservando a identidade; e isso se percebe nas narrativas, nos discursos sobre a atuação e a formação dos professores de Matemática.

As narrativas não são meramente manifestação de práticas ou vetores para que uma história possa ser comunicada, mas inventoras de práticas: as narrativas criam realidade enquanto a comunicam. Apostar na metodologia da História Oral é um modo de efetivar essas disposições, já que, segundo essa abordagem, as narrativas orais, registradas em momentos de entrevista, são as matérias-primas por excelência de todo um processo hermenêutico que, entretanto, não dispensa narrativas outras, como, por exemplo, as escritas. (GARNICA, 2014 (a), p. 58)

As narrativas expressam as subjetividades das experiências, assim como afirma Larrosa (2015, p.18) a experiência não é o que passa, o que acontece, o que toca, e sim o que nos passa, nos acontece e nos toca. E Ricoeur (2007, p. 129) ressaltando a subjetividade das

experiências, complementa: que não é possível passar pela experiência do outro. Portanto, cada um tem seu tempo, suas memórias, sua identidade e sua história.

#### **2.4.1 O Tempo da História**

O tempo como medida é uma conquista do homem para controlar o universo. Le Goff (2013, p. 441) frisa que “o tempo do calendário é totalmente social, mas submetido aos ritmos do universo, e deriva de observações e de cálculos que dependem também do progresso das ciências e técnicas”. Interessa-nos neste estudo a relação do tempo com memórias e a construção de Histórias de Vida.

A narrativa na forma de História Oral de Vida leva o narrador a fazer uma viagem pelas suas lembranças, como se tivesse um ponto inicial. A história revela conforme nos coloca Ricoeur (2010 (c), p. 176) “sua capacidade criadora de refiguração do tempo pela invenção e pelo uso de certos instrumentos de pensamento tais como o calendário e a ideia de sequência das gerações”. A sensação de o tempo passar afeta nosso sentimento de consciência, é uma sensação de movimento muito rápido, de um passado já definido para um futuro incerto. Penrose (1993, p. 335) coloca que o passado está encerrado e nada se pode fazer em relação a ele, mas “o conhecimento que dele temos vem de nossos registros, de nossa memória e das deduções que a partir deles fazemos; mas não costumamos ter dúvidas quanto à sua *realidade*”. Tais instrumentos de pensamento fazem a conexão do tempo vivido com a identidade pessoal/profissional formada na passagem desse tempo e por meio das experiências.

O tempo do calendário tão necessário para a organização da sociedade e como se certa forma de acordo com Ricoeur (2010 (c), p. 180) com a “função especulativa a respeito da ordem do mundo”. O tempo funciona como se trabalhasse na solução das incertezas do que passou, e pela memória o reforço das certezas; é o tempo centrado nas vivências dos narradores que agem e sofrem com o tempo do mundo. É como se o tempo se refigurasse e aparecessem novas possibilidades de significância.

Tomadas na sua dimensão temporal, as narrativas dos professores participantes da pesquisa e de acordo com que Ricoeur (2010 (c), p. 185) apresenta, seguem uma sequência de gerações, e “o tempo de cada geração encontra sua projeção na relação anônima entre contemporâneos, predecessores e sucessores”. Refletir sobre o tempo e as gerações que ele forma nos possibilita olhar para o passado, aproveitar para aprender no presente e fazer

projeções para o futuro. Perrenoud (2002 (b), p. 12), a respeito do professor do século XXI, compara épocas e avalia o futuro:

Os romancistas dos anos 1950 não previam as tecnologias eletrônicas e as biotecnologias do ano 2000, nem sequer a Internet. Nossa capacidade de antecipação é limitada por aquilo que conhecemos e que extrapolamos timidamente, e, com certeza, o futuro reserva-nos surpresas que desafiarão nossa imaginação.

Não se sabe o que o futuro vai nos apresentar em termos de tecnologias e, muito menos, como serão os professores de Matemática daqui a 20 anos; entretanto, pode-se pensar em estratégias, meios para melhorar a formação destes futuros professores, com a certeza de que as tecnologias estarão presentes.

Em geral, a tendência é se pensar que a história segue uma ordem cronológica, advinda de uma concepção linear de história, porém isso é tão ilusório como transportar o presente para o passado ou vice-versa. Existem rupturas e discontinuidades nas narrativas, visto que a memória é um meio de “abordar os problemas do tempo e da história, relativamente aos quais a memória está ora atrasada, ora adiantada” (Le Goff, 2013, p. 390). Não sendo possível escrever a história sem passar por aqueles que a fizeram ou a pensaram.

Ao contar suas histórias de vida, os professores participantes da pesquisa se reconstroem trazendo à tona o passado que vai sendo organizado no presente, se deixar de fazer referências ao que imaginam a respeito do futuro do que estão narrando, no caso, o ensino e a aprendizagem da Matemática. Sabe-se da existência de três tempos: o passado, o presente e o futuro. Ao fazer um trocadilho com as palavras Ricoeur (2007, p. 364) nos coloca que: “o presente do passado, é a memória; o presente do presente, é a visão; o presente do futuro, é a expectativa”. Nesse contexto a metodologia História Oral de Vida produz narrativas que são elaboradas a partir da memória a respeito de experiências vividas na temporalidade. Um mesmo momento vivido por diferentes pessoas acarreta diferentes relatos, pela singularidade do ser humano e pelas marcas que estas experiências tiveram naquele determinado instante em uma determinada pessoa.

#### **2.4.2 A Memória e o Eu**

Esse professor do presente que narra suas histórias permeadas de experiências únicas e intransferíveis dentro de um contexto social e num determinado tempo apresenta as lembranças que sua memória permite ou deseja. O professor anteriormente referido, no tempo futuro, daqui a 20 anos, ainda não se conhece sua história, mas ao observar três gerações de professores aqui participantes, e porque não na história da humanidade pode-se arriscar a

prever que no futuro teremos professores únicos com suas lembranças, suas experiências e pertencentes ao seu tempo.

Toda história que provem do entendimento humano é subjetiva, e em conformidade com Thompson (1992, p. 197) “apenas a fonte oral permite desafiar essa subjetividade”. Dessa forma as narrativas derivadas de Histórias de Vida apresenta cada sujeito reconstruído por suas memórias, suas lembranças que flutuam soltas na reconstrução de uma vida pessoal/profissional. “A memória parece de fato ser algo radicalmente singular: minhas lembranças não são as suas”, (RICOEUR, 2007, p. 107). Não se pode passar as lembranças de um para outro, assim como não se pode passar a experiência de um para outro.

É comum e normal esquecer fatos e até criar memórias. “O processo da memória no homem faz intervir não só a ordenação de vestígios, mas também a releitura desses vestígios” (LE GOFF, 2013, p. 388). Essa ideia de Le Goff mostra o quanto a profissão professor está em constante movimento permitindo a esse professor recriar-se, qualificar ou modificar suas experiências passadas numa nova experiência no presente. A vida assim como a experiência é relação com nós mesmos e com os outros, e nos diz Larrosa (2015, p. 74): “colocar a relação educativa sob a tutela da experiência, não é outra coisa que enfatizar sua implicação com a vida, sua vitalidade”. Ressalta-se que as histórias pessoais dos professores participantes estão sempre abertas às singularidades e conforme Osório (2004, p.208) “o pensamento humano tem a possibilidade de inventar e o sujeito tem a liberdade de tornar-se sempre outro, de recriar-se”. É na narrativa que o sujeito muitas vezes vai percebendo essa releitura e o quanto tal experiência foi significativa na formação da sua identidade pessoal/profissional. E a identidade como coloca Nóvoa (2013, p.16) “é um lugar de lutas e de conflitos, é um lugar de construção de maneiras de ser e de estar na profissão”.

A memória é estritamente singular, cada História Oral de Vida que é narrada, apesar de ser a respeito de um mesmo contexto, formação de professores e uso de tecnologias, envolve momentos de aprendizagem nos quais os professores participantes trazem suas experiências carregadas de concepções, crenças e percepções do agora, as quais não estão envolvidas com o momento presente, e sim com o passado. Thompson (1992) aponta a importância de se estar atento àquilo que não está sendo dito, o significado que tem num silêncio já que a memória pode ser influenciada, uma vez que o interesse, a afetividade, o desejo, a inibição e a censura exercem influência sobre a memória individual.

Para Eduardo Galeano (1991), a memória é o melhor ponto de partida para navegantes com desejo de vento e profundidade. Os professores nas suas narrativas

mergulham nas suas histórias e se reconhecem, constroem suas identidades, que podem se apresentar espontâneas ou direcionadas, conforme o vento e a profundidade.

As histórias de vida de professores, para Antônio Nóvoa (2013), abrangem duas dimensões, uma pessoal e a outra profissional, que juntas formam a identidade, a qual nos dá a capacidade de desempenhar com autonomia nossa atividade. Nas narrativas tem situações nas quais é impossível separar o eu profissional do eu pessoal, que pode ser percebida na forma como cada um ensina e que depende da pessoa que se é quando se está ensinando; e fica aparente “nós e a profissão” (Nóvoa, 2013, p.17), com as opções que cada um faz enquanto professor unindo a maneira de ser com a maneira de ensinar.

Quando se relatam fatos da vida, automaticamente as memórias são acionadas desencadeando o processo de reordenação e reconstrução da identidade. Delgado (2010, p. 51) reforça que:

A memória, ao constituir-se como fonte informativa para a História, é também fundamento de identidades, mediante um processo dinâmico, dialético e potencialmente renovável, que contém no seu âmago as marcas do passado e as indagações e necessidades do tempo presentes.

As identidades se desenvolvem, ao longo da vida, pelas experiências vividas na dicotomia interna e externa do sujeito; assim, pode-se dizer que somos uma combinação de experiências, de informações, de leituras, de imaginações e de técnicas.

## 2.5 ESTADO DE CONHECIMENTO

### 2.5.1 História Oral no Mundo

Philippe Joutard (2006) apresenta um balanço da metodologia e das produções num período de 25 anos, de 1981 a 2006, evidenciando a evolução relativa ao método e ao conteúdo desta prática. No levantamento, ele relata exemplos franceses a partir de um esclarecimento sobre história e fonte oral. Traz sete relatos que dão uma ideia de como a metodologia acontece em diversos lugares do planeta, tendo cada relato um representante de cada lugar. David K. Dunaway apresenta as experiências norte-americanas; Dora Schwarzstein, da América Latina; Pietro Clemente, da Itália; Mercedes Vilanova, da Espanha; Tadahide Hirokawa, do Japão; Fabianne Regard, as histórias judaicas na diáspora; já Jean-Pierre Wallot aborda um problema metodológico, a arquivística e a história oral.

No princípio, a história oral era dividida em duas correntes: “uma próxima das ciências políticas voltadas para as elites e a outra interessada nas populações sem história”, Joutard (2006, p. 3).

A primeira geração, voltada para as elites e os notáveis, surgiu nos Estados Unidos nos anos 50; o objetivo era agrupar materiais para uso dos futuros historiadores. No México, desde 1956, existem registros sonoros dos chefes da revolução. Na Itália, sociólogos e antropólogos próximos dos partidos de esquerda usavam a metodologia para a reconstrução da cultura popular. Os italianos são considerados a segunda geração que surge no final dos anos 60; nesse aspecto, estão voltados para as populações sem história, é dada voz ao povo. Esta forma de história oral se espalha pela Inglaterra, por intermédio de Paul Thompson, e também na América Latina, na Argentina. Na França, a pesquisa nesta área era bastante isolada, Mercedes Vilanova trabalhou sozinha de 1969 a 1975. A partir de 1975, é relevante o progresso da história oral; neste ano ocorreu o XIV Congresso Internacional de Ciências Históricas de San Francisco e foi surpreendente o fato de ter uma mesa-redonda que tratava a respeito da história oral como metodologia de pesquisa. No ano seguinte, aconteceu em Bolonha o Primeiro Colóquio Internacional de História Oral. A ocorrência destes dois eventos demarca a terceira geração. Neste período, surgiam na França projetos que utilizavam também história oral em suas pesquisas, país em que mais tarde criaram-se associações e encontros em torno do tema. Na América Latina, ocorria o desenvolvimento concomitante das áreas de história política e antropologia. No Brasil, em 1975, foi criada a Fundação Getúlio Vargas com apenas uma pesquisadora, Aspásia Camargo, e um estagiário que inicialmente utilizavam história oral para registrar os depoimentos de líderes políticos desde 1920. Alberti (2013, p. 11), autora do Manual de História Oral, afirma que, ao longo de 40 anos de existência, a ideia inicial permanece a mesma: relatar “como fazemos”; o que modificou e auxilia o trabalho é a parceria com profissionais das áreas de tecnologia da informação e comunicação. Outros países da América Latina, como Costa Rica, Equador, Bolívia, Nicarágua, Argentina escutaram o povo para tentar escrever a história de seus países; os registros indicam, aproximadamente, 1976, 1978 e 1983. Na Espanha, se deu por volta de 1985 e, no Japão, somente em 1986.

A revista *História Oral* fundada por Paul Thompson, considerada referência no assunto, era aberta ao resto do mundo, assim como o *Jornal Internacional de História Oral* de Ronald Grele que, no primeiro número, por volta de 1986, teve 10 publicações e em 1994 foram 26 artigos, sendo 3 de brasileiros. Trata-se de temas de fortes interesses e diversas publicações no mundo todo, sendo os mais significativos: histórias das mulheres, trabalho operário ou doméstico, militância e fenômenos migratórios. Joutard (2006, p. 33) afirma: “a história oral reencontra finalmente a história geral em torno da memória”, memória que é

constituída da identidade pessoal e coletiva. O mesmo autor salienta que: “embora a história oral seja relativamente nova como disciplina (...) sua utilização e sua popularidade não param de aumentar” (p. 39).

Portanto, a História Oral se fortalece na escuta e na busca da memória dos vencidos para fazer dela uma história. Desde o início, esta metodologia tinha forte ligação com antropologia, sociologia, história, entre outras ciências, até atingir a área da educação e, de certa forma, relatar a vida de professores.

### 2.5.2 História Oral na Educação

Estudos que, em Educação Matemática, assumem a História Oral de Vida como metodologia de pesquisa podem ser observados através do GHOEM, que apresenta levantamento de trabalhos de livre docência, relatórios de iniciação científica, dissertações e teses de 1995 até dezembro de 2016. Neste período, foram produzidas 25 teses, 38 dissertações, 4 trabalhos de livre docência e 6 relatórios de iniciação científica.

As 25 teses têm os mais variados temas e provêm de diversos estados brasileiros, porém nenhuma no Rio Grande do Sul e em nenhum dos temas é abordado o uso de tecnologias no ensino de Matemática.

**Quadro 01: Teses do GHOEM que utilizam História Oral.**

ANO	QUANTIDADE DE TESES	TÍTULO	AUTOR
1995	1	Fascínio da técnica, declínio da crítica: um estudo sobre a prova rigorosa na formação do professor de Matemática.	Antônio Vicente Marafioti Garnica
2000	1	Vidas e Circunstâncias na Educação Matemática.	Carlos Roberto Vianna
2003	1	Retratos da Educação Matemática na Região de Bauru (SP): uma história em construção.	Ivete Maria Baraldi
2004	2	1. A Matemática Escolar em Blumenau (SC) no período de 1889 a 1968. 2. Identidade cultural do professor de Matemática a partir de depoimentos (1950-2000)	Rosinéte Gaertner Sílvia Regina Vieira da Silva
2005	1	Educação Matemática na CENP: um estudo histórico sobre condições institucionais de produção intelectual por parte de uma comunidade prática	Gilda Lúcia Delgado de Souza
2006	2	1. Centro de Educação Matemática (CEM): fragmentos de identidade. 2. Vida de professores de Matemática: (im)possibilidades de leitura.	Heloisa da Silva Emerson Rolkouski
2007	2	1. Cuidado de Si e Educação Matemática: perspectivas, reflexões e práticas de atores	Ronaldo Marcos Martins

		sociais (1925-1945). 2. Livros Didáticos de Algacyr Munhoz Maeder sob um olhar da Educação Matemática.	Adilson Longen
2009	1	Educação, Relações Capitalistas, Estratégias e Táticas: um ensaio a partir de algumas escolas de ensino superior de Maringá (PR).	Marisa Rezende Bernardes
2011	3	1. Sobre a Formação de Professores no Maranhão: cartas para uma cartografia possível. 2. Uma História da Formação de Professores de Matemática e das Instituições Formadoras do Estado do Tocantins. 3. Trilhas na Construção de Versões Históricas sobre um Grupo escolar.	Déa Nunes Fernandes Fernando Guedes Cury Luzia Aparecida de Souza
2012	2	1. A Interiorização dos Cursos de Matemática no Estado de São Paulo: um exame da década de 1960. 2. Ensaio sobre o Ensino em geral e o de Matemática em particular, de Lacroix: análise de uma formação simbólica à luz do referencial metodológico da Hermenêutica de Profundidade.	Maria Ednéia Martins Salandim Mirian Maria Andrade
2013	5	1. Projeto Minerva: caixa de jogos caleidoscópica. 2. Sobre a formação e prática de professores de Matemática: estudo a partir de relatos de professores, década de 1960, João Pessoa (PB). 3. Euclid and His Modern Rivals (1879), de Lewis Carroll: tradução e crítica. 4. Um Estudo sobre as Contribuições de um Curso de Formação Continuada a partir de Narrativas de Professoras que Ensinam Matemática. 5. Hemera: sistematizar textualização, possibilitar narrativas.	Thiago Pedro Pinto Marta Maria Maurício Macena Rafael Montoito Andréa Silva Gino Fábio Donizeti de Oliveira
2014	2	1. A Quinta História: composições da Educação Matemática como área de pesquisa. 2. Narrativas de Professoras que Ensinam Matemática na Região de Blumenau (SC): sobre as feiras catarinenses de Matemática e as práticas e concepções sobre o ensino e aprendizagem de Matemática.	Filipe Santos Fernandes Viviane Clotilde da Silva
2015	1	Um Lugar: muitas histórias? O processo de formação de professores de Matemática na primeira instituição de ensino superior da região de Montes Claros/Norte de Minas gerais (1960-1990).	Shirley Patrícia Nogueira de Castro e Almeida
2016	1	Circulação e apropriação de ideias em Educação Matemática – aproximações.	Carla Alves de Souza

Fonte: <http://www2.fc.unesp.br/ghoem/index.php?pagina=trabalhos.php>

Este grupo (GHOEM), de acordo com Gomes (2014, p. 11) também se propôs a realizar a tarefa de “pesquisar a formação e a atuação de professores de Matemática no Brasil, ao longo do tempo, utilizando testemunhos orais”, ou seja, os pesquisadores fazem um

mapeamento do ensino de Matemática no Brasil por meio das histórias de vida dos professores.

No Rio Grande do Sul, existe o Grupo de Pesquisa Profissionalização Docente e Identidade (GRUPRODOCI) na PUCRS, que trabalha com histórias de vida desde 1998, sob a coordenação da professora Maria Helena Menna Barreto Abrahão. Este grupo tem 5 livros publicados, sendo 4 referentes a educadores do estado do Rio Grande do Sul, totalizando 43 histórias de vida, e 1 referente a educadores brasileiros com 8 histórias de vida, de diversas áreas do conhecimento. O grupo é composto de pesquisadores associados do mundo todo, pesquisadores colaboradores e pesquisadores efetivos do Brasil.

Destas 55 histórias de vida, duas são de professores que trabalharam em cursos de licenciaturas em Matemática, sendo que um deles trabalhou com disciplinas específicas da área e o outro com disciplinas específicas da docência. Em Abrahão (2004 (a)), temos a história do professor Ary Nunes Tietböhl que se formou como bacharel em Matemática em 1942 na Universidade de São Paulo (USP) e ministrou as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, Análise e Equações Diferenciais na PUCRS, durante 35 anos. Em Abrahão (2013), é apresentada a história da professora Teresa Cristina Etcheverria, que é graduada em licenciatura em Matemática pela universidade do noroeste do estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), em 1988. Tem experiência docente na educação básica como professora de Matemática; no curso de pedagogia, na disciplina de Metodologia de Ensino da Matemática; e na licenciatura em Matemática, atuando principalmente nas disciplinas de Estágio Supervisionado em Ensino de Matemática, Laboratório de Ensino de Matemática e História da Matemática; atualmente trabalha na Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Os professores participantes da pesquisa representam uma pequena dimensão mediante a quantidade de professores de Matemática que trabalham no Estado do Rio Grande do Sul, e menor ainda em relação ao universo de professores do país. Entretanto, é possível se visualizar como se formaram os professores ao longo do tempo, quais tecnologias utilizavam e quais suas concepções enquanto formadores de professores de Matemática em parte deste Estado.

## 2.6 TRÊS GERAÇÕES – O TEMPO CRONOLÓGICO

*A memória de um pode ser a memória de muitos, possibilitando a evidência dos fatos coletivos. (Sônia Maria de Freitas)<sup>3</sup>*

Considerando-se que se trata de três gerações de professores de Matemática e estes, posteriormente, atuam como formadores de professores, surge a necessidade de rever o período vivido por cada geração, no intuito de visualizar a influência das questões sociais e políticas na prática do professor. A educação brasileira, conforme Ghiraldelli Jr (2015), tem dois campos: o educacional e o das ideias pedagógicas.

Por meio da história política e social ensinada nas escolas, as crianças são levadas a compreender e a aceitar o modo pelo qual o sistema político e social sob o qual vivem acabou sendo como é, e de que modo a força e o conflito têm desempenhado e continuam a desempenhar um papel nessa evolução (THOMPSON, 1992, p. 21).

Morosini (2011, p.308) mostra que o período compreendido entre o final do século XIX até 1930 é movido por reformas consecutivas e desconexas, porém decisivos para a nação brasileira, como “a troca de regime político, a abolição da escravatura, a introdução da mão de obra livre, a política imigratória e o primeiro surto industrial. Em tal contexto, a influência positivista se intensifica.” Ocorria, de acordo com Ghiraldelli Jr (2015, p. 35), oscilação entre a formação literária e científica, a qual se dava em função da “disputa do ideário positivista contra o ideal humanista de herança jesuítica”. Esta oscilação teve influência nos cursos universitários e até hoje está separada em áreas exatas e humanas.

Morosini (2011, p. 309) faz um balanço do nascimento do ensino superior no Brasil, até 1930, onde o curso era o cerne, e constata que “as modificações são apenas superficiais, embora nesse largo período histórico tenham ocorrido modificações estruturais significativas no regime político, na economia e nas relações sociais”.

Ocorrem reações às influências positivistas, com novas concepções de universidade com o desenvolvimento de atividades de pesquisa. A disciplina História da Educação, considerada de formação, surge no final do século XIX, nas escolas normais e nos cursos de formação de professores. Tal disciplina surge “de um movimento de reação contra a metafísica, sob a influência do positivismo, que buscava um possível estatuto científico para as ciências sociais”, afirmam Stephanou e Bastos (2011, p. 424). Esta disciplina está ligada ao campo da Pedagogia, e não foi muito bem-aceita nos cursos das ciências exatas por um longo período.

---

<sup>3</sup> THOMPSON, Paul. A voz do passado: história oral. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992. p. 17

Na classificação em que os participantes estão inseridos, percebe-se a representação de uma pequena parcela no universo de professores de Matemática que atuaram ou atuam no Brasil, no caso, envolvendo um período de 58 anos que vai de 1930 a 1988, anos de nascimento do mais velho e do mais novo professor participante desta pesquisa, porém se acrescentam mais 28 anos que é o período de formação escolar e acadêmica dos professores classificados como Nativos Digitais. Este período vai desde a 2ª República (1930 – 1937) até os dias de hoje. Passa pelo Estado Novo (1937 – 1945), a Quarta República (1945 – 1964), o Regime Militar (1964 – 1985), a Nova República (1985 – 2001) e os Governos Democráticos (2001 – até o momento atual). E, em geral, as primeiras ações e intenções de governos, partidos, sindicatos e instituições semelhantes abordam o debate entre ideários referentes à educação, o que marcou e o que deixou de marcar.

Traçar em linhas gerais a realidade brasileira em termos de Educação e apontar de que forma implica na formação de seus professores num período que perpassa três gerações envolve selecionar fatos, dados e datas, e, conforme Priore e Venancio (2010, p. 302), “não poderia ser diferente, pois o passado é infinito – o relato dos acontecimentos de apenas um dia poderia ocupar centenas de páginas sem nunca chegarmos a esgotá-lo”. O foco é o ensino, a escola, a universidade e tudo que possa ter ligação com a Educação no país, em aproximadamente 86 anos. Cada uma destas gerações teve o seu momento de formação, porém também é difícil separar o tempo como se as influências tivessem início e fim, já que elas na realidade se mesclam; entretanto, é nestes acontecimentos sociais e políticos que cada professor participante desta pesquisa vai formando sua identidade pessoal e profissional. Nesse sentido, afirma Moita (2013, p. 115): “A identidade pessoal é um sistema de múltiplas identidades e encontra a sua riqueza na organização dinâmica dessa diversidade”. Para reforçar esta ideia, Bauman (2005, p. 16) completa afirmando que:

As pessoas em busca de identidade se veem invariavelmente diante da tarefa intimidadora de “alcançar o impossível”; essa expressão genérica implica, como se sabe, tarefas que não podem ser realizadas no “tempo real”, mas que serão presumidamente realizadas na plenitude do tempo – na infinitude ...

Portanto, os momentos pelos quais o país passou e passa neste longo período contribuíram e, ainda contribuem, para a formação destes professores enquanto professores e enquanto formadores de outros professores, e, conforme Osório (2004, p. 40), “assegurando a identidade do sujeito, permitindo que ele saiba ser ele mesmo ontem, hoje e amanhã”.

Teoricamente a 1ª geração vai da Segunda República até a Quarta República; a 2ª geração vai da Quarta República até o Regime Militar e a 3ª geração da Nova República passa

pelos Governos Democráticos até os dias de hoje. A trajetória destas gerações selecionando datas, dados e fatos que, de certa forma, influenciou e influencia sua vida escolar e acadêmica não é simples de traçar, pois de acordo com Sirinelli (2006, p. 6): “o uso da geração como padrão exige vigilância e precauções”. A geração não é um padrão, ela existe como medida que divide o tempo, porém não existe uma regularidade. Os professores participantes da pesquisa, divididos em gerações de acordo com suas idades, nasceram e se formaram em épocas diferentes; contudo, existem intersecções quanto à época de trabalho e às formações continuadas.

A geração, reflexo da inserção do homem na profundidade histórica, pode parecer – pelo menos à primeira vista – que é *produto da natureza*, constituindo assim um parâmetro invariável, de uma época ou de uma sociedade a outra, para a padronização da duração (SIRINELLI, 2006, p. 2).

A separação em faixas etárias faz parte da sociedade, entretanto aqui não cabem generalizações para não se ficar na superficialidade, uma vez que é preciso respeitar as identidades e as trajetórias de cada professor. Sirinelli (2006) fala em gerações curtas e gerações longas, pois os acontecimentos, os fatos, não ocorrem de forma regular.

E assim como o econômico, o social, o político e o cultural não avançam no mesmo passo, e as gerações, em relação a esses diferentes registros, são de geometria variável, tal plasticidade também existe verticalmente em relação ao tempo (SIRINELLI, 2006, p. 6).

A geração, no sentido biológico, parece ser natural, porém é moldada por acontecimentos e derivada do sentimento de pertencer, de se identificar com uma faixa etária, como se fosse um rótulo. A identidade do professor vai além da sua faixa etária, mesclando gerações, ideias e ideais.

### **2.6.1 Contexto Social e Político do País para Três Gerações**

Na República Velha (1889 – 1930), era vigente a política da valorização do café. A crise da cafeicultura, agravada pela crise econômica mundial, com todos os seus desdobramentos econômicos e políticos, só seria resolvida com as mudanças políticas e institucionais realizadas pela Revolução de 30. Vence Júlio Prestes, candidato da oligarquia paulista nas eleições de 1930 e é derrubado o governo de Washington Luís. Getúlio Vargas, líder político da rebelião, toma posse no Rio de Janeiro à frente do Governo Provisório, em nome da Revolução, das Forças Armadas e do povo. Cai a República Velha das grandes oligarquias rurais.

Inicia a Segunda República (1930 – 1945). Getúlio Vargas dá início à montagem de estruturas político-econômicas e administrativas voltadas para o projeto de modernização do país. O ensino e a saúde pública sofrem reformas populistas, em especial a educação escolar. A Constituição de 1934 avança no sentido da democracia representativa e na ampliação dos direitos trabalhistas e das liberdades públicas. Em 1937, Getúlio Vargas anuncia ao país a “nova ordem” político-institucional inaugurando o Estado Novo (1937 – 1945), sendo a Constituição de 1937 uma cópia dos modelos fascistas de Polônia, Itália e Portugal, com regime corporativo e ditatorial, sendo abolidas as liberdades públicas e estabelecidos controles sobre toda atividade social e econômica. Em 1945, Getúlio Vargas é derrubado por um golpe militar. Na Quarta República (1945 – 1964), é aprovada em 1946 a nova Constituição que volta aos princípios liberais e presidencialistas com maior equilíbrio entre os poderes, reafirma as liberdades públicas, mas não se refere às questões sociais envolvendo trabalho e salários. De acordo com esta Constituição, a educação pública fica a cargo do Estado, sendo livre a iniciativa privada. Afirma ainda que “a educação é direito de todos e será dada no lar e na escola”. O governo Dutra afasta-se dos ideais liberais e democráticos, com dificuldades econômicas e tensões nas políticas internas, sendo um governo repressor, proibindo manifestações dos trabalhadores e se mantendo alinhado com os Estados Unidos. Getúlio Vargas retorna à cena em 1951 representando uma vitória do nacionalismo e do trabalhismo, com propostas de governo voltadas para os anseios sociais e econômicos das camadas populares. Neste período, sob a direção de Anísio Teixeira, foi criada a Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior). E, em 1952, é instituído o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq). Em 1953, entra em grandes dificuldades; em 1954, começam as campanhas antigetulistas; Getúlio se suicida diante de tanta pressão – “Saio da vida para entrar para história”. O país se encontra em grande turbulência social e política. No início de 1956, Juscelino Kubitschek (JK) toma posse como presidente do Brasil, com a bandeira do desenvolvimentismo. Em relação à educação, o programa de metas previa o menor de todos os investimentos sendo de 2,8% para a manutenção e ampliação do sistema escolar, em especial, o ensino público. No governo de JK, houve expansão industrial, urbanização, consolidação democrática de acordo com a Constituição vigente, mas o preço deste desenvolvimento foi alto, pois ocorreu a abertura total da economia ao capital estrangeiro, às multinacionais, e submissão político-econômica à supremacia norte-americana; além disso, internamente o descontrole da inflação pesava em especial sobre os assalariados e as regiões mais pobres. Em 1961, 15 anos depois de promulgada a Constituição de 46, foi

estabelecida a legislação referente à melhoria da educação escolar por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB). Jânio Quadros foi o sucessor de Juscelino assumindo a presidência em janeiro de 1961 e governando por menos de sete meses; isolado pelo partido, sem apoio popular e suspeito de ser esquerdista e antiamericanista por parte da burguesia e das forças armadas, renuncia em agosto de 1961; então, o vice-presidente, João Goulart, assume. Em 1963, iniciava a execução do Plano Nacional de Educação, voltado para a alfabetização popular. Neste mesmo ano, Paulo Freire propõe a adoção do seu método de alfabetização. O governo de João Goulart (Jango) é derrubado em 1964 por um movimento militar apoiado pela oposição civil; é o fim do regime democrático-populista originário nos anos 30.

Inicia-se o Regime Militar que dura até 1985. O golpe militar de 1964 estabelece as bases político-institucionais e ideológicas do regime militar. Em 1965, a universidade de Brasília (UnB) passa por uma grave crise com a demissão em massa de professores, a ideia era de privatizar o ensino superior e extinguir as entidades estudantis. Neste mesmo ano, no Rio de Janeiro, é criado o Museu da Imagem e do Som (MIS). De forma autoritária, entre 1964 e 1977, são promulgadas centenas de emendas constitucionais, leis, decretos e portarias, além da Constituição de 1967. Artistas, intelectuais, escritores, professores são perseguidos e muitas vezes torturados por terem ideias diferentes das defendidas pelo sistema, é uma patrulha ideológica. Estudantes são aconselhados a cuidar sobre o que falam nas salas de aulas, pois existiam pessoas infiltradas nas salas dispostas a denunciar os “comunistas”. Em 1969, são demitidos e aposentados muitos professores das principais universidades brasileiras. Paulo Freire, em 1970, publica nos Estados Unidos, o livro *Pedagogia do Oprimido* e Antônio Cândido publica, aqui no Brasil, *Dialética da Malandragem*. Em 1971, é implantada a disciplina de Educação Moral e Cívica nos cursos de 1º e 2º graus. Também neste ano é criado o Museu de Imagem e Som (MIS) em São Paulo, no qual ocorre uma das primeiras experiências com história oral no Brasil, e que tem se dedicado à preservação da memória cultural brasileira. Em 1975, a censura proíbe diversos livros e também a montagem de peças teatrais. Em 1976, a SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência) defende a imediata democratização do país. Em 1977, a polícia paulista invade a PUC contra a realização de um congresso clandestino da UNE (União Nacional dos Estudantes). Em 1978, é suspensa a censura a jornais, rádio e televisão. Em 1979, o reitor da Universidade de São Paulo (USP) confirma que a contratação de professores passa pelo controle dos órgãos de segurança. No final dos anos 70 e início dos 80, o regime autoritário se vê pressionado pela

retração econômica e a crescente mobilização da sociedade civil. Movimentos populares crescem em todo o país, estimulados pelo clima de “abertura” exigindo democracia, anistia, melhores salários e outras reivindicações, que desencadeiam na campanha das diretas-já em 1984.

Em 1985, encerra-se o regime militar e nasce a Nova República, a qual inicia tragicamente com a morte de Tancredo Neves. Neste mesmo ano, é criado o Ministério da Ciência e Tecnologia. Em 1987, é instalado o Congresso Constituinte eleito em 1986 com a tarefa de elaborar a nova Constituição que foi promulgada em 1988 apresentando avanços na ordem social, política e institucional. Esta Constituição é a mais extensa de todas em termos de Educação; e as concepções, os princípios e deveres do Estado no campo da Educação, que se iniciaram na Constituição de 1934 e se fortaleceram nas Constituições de 1937 e 1946, instituem, sobretudo, a educação como um direito. A década de 80 foi marcada por enfrentar diversos problemas econômicos como o baixo crescimento do PIB (produto interno bruto), aumento do desemprego e atraso tecnológico entre outros. A educação brasileira, considerada uma das bases para o desenvolvimento do país está em decomposição, em especial, o ensino público que, mesmo com o aumento da escolarização da população, perde muito em qualidade. A falta de investimentos tanto público quanto privado na área de ciência e tecnologia compromete as metas do país. Depois de 21 anos, não por eleição direta, um civil – Tancredo Neves – é eleito presidente da república, marcando o fim da ditadura militar. O povo via em Tancredo a esperança da mudança e consolidação da democracia; no entanto, ele não assume a presidência, pois falece devido a uma enfermidade. José Sarney, o vice, assume e uma das prioridades da Nova República (1986 – 1989) era uma postura de ação frente aos problemas educacionais; foi criado, então, o programa Educação para Todos – Caminho de Mudanças, que tinha como metas despertar a consciência nacional para a importância social e política da educação básica, melhorar a situação dos professores e facilitar o acesso à educação fundamental. A Constituição de 1988 propunha a erradicação do analfabetismo, a universalização do atendimento escolar e a qualidade de ensino, porém ficou só no papel, pois os projetos não foram implementados. Fernando Collor toma posse como o primeiro presidente eleito diretamente pelo voto popular; depois de 29 anos, o país está rumo à democratização. O item educação não fazia parte do plano Collor, sua plataforma era direcionada para a economia. Os problemas educacionais, vindos do governo anterior, seriam mais uma vez um desafio para o próximo governo. Em 1992, sofre o impeachment. Após a cassação de Collor, assume o governo seu vice, Itamar Franco, com o objetivo de barrar o

crescimento da inflação. Foi um governo breve, que durou apenas dois anos, mas conseguiu levantar a economia nacional e, devido a sua popularidade, nas eleições para presidente em 1994, elegeu-se Fernando Henrique Cardoso (FHC), que era ministro de Itamar. FHC foi presidente por dois mandatos (1995 – 2002); suas principais marcas foram a consolidação do Plano Real e as privatizações de empresas estatais. Na área educacional, ocorreu o aumento do acesso ao ensino básico e a criação do programa social Bolsa Escola, que estimulava a entrada e permanência na escola dos filhos de famílias mais pobres. Houve a reorganização do sistema educacional promovida a partir da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) com a atuação do Ministério da Educação e Cultura (MEC) e a criação do Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério (FUNDEF), o qual deveria destinar os recursos com maior equidade para diferentes municípios. Ocorreu ainda, a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que tinha como objetivo oferecer uma base comum nacional para o ensino básico. Foram criadas as avaliações educacionais como Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). Foi incentivado o uso de tecnologias envolvendo o TV Escola, a distribuição de computadores e o início de cursos a distância. O Prova e o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) trouxeram preocupações relativas à melhoria da qualidade de ensino. Em suma, este governo, apesar da aprovação da LDB, centralizou as políticas educacionais do país à revelia de estados e municípios, sendo responsável pelos bônus e pelos ônus. O presidente Luiz Inácio Lula da Silva (Lula) também governou por dois mandatos (2003 – 2010), tendo como marcas a manutenção da estabilidade econômica, a retomada do crescimento do país e a redução da pobreza e da desigualdade social. Na área educacional, manteve e ampliou diversos programas do governo anterior, assim como o Bolsa Escola para Bolsa Família incluindo a população sem filhos em idade escolar. O Sistema de Seleção Unificada (SISU) é uma plataforma *online* desenvolvida pelo MEC para que os alunos que realizaram o Enem possam se inscrever nas instituições de ensino superior que adotaram, total ou parcialmente, este sistema como forma de ingresso na universidade. Foi mantida a oferta de cursos de aperfeiçoamento para professores da rede pública, o programa de avaliação do livro didático, os parâmetros curriculares nacionais, a TV Escola e a distribuição de computadores, entre outros projetos. No ensino superior, criou o Programa Universidade Para Todos (ProUni) com o objetivo de conceder bolsas de estudos em cursos de graduação e formação específica em instituições privadas de ensino superior, oportunizando maior acesso à universidade; além disso, criou 11 universidades públicas federais. O Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior (FIES), criado no governo FHC, foi

ampliando no governo Lula. Criaram-se a Prova Brasil, sendo complementar ao Saeb, e um dos componentes do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). Tanto a manutenção como a ampliação de programas não melhorou a qualidade do ensino; ao contrário, índices de repetência e de conclusão da educação básica aumentaram. A primeira mulher presidente da república foi Dilma Rousseff, também eleita em dois mandatos (2011 – 2018), porém, por consequência do processo de impeachment, sai do governo em agosto de 2016. Esta gestão continua dando seguimento à boa parte da política econômica e social do governo Lula. Além de manter e ampliar programas educacionais dos governos anteriores, cria o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec) com o objetivo de expandir, interiorizar e democratizar a oferta de cursos de educação profissional e tecnológica. Em 2011, foi criado o programa de pesquisa Ciência sem Fronteiras que incentiva a formação acadêmica no exterior, oferecendo bolsas de iniciação científica. Os problemas na área educacional continuam, estando o país na 88ª posição no Índice de Desenvolvimento da Educação (IDE) em um *ranking* de 128 países. Em 31 de agosto de 2016 assume a presidência do país o vice de Dilma, Michel Temer; no dia 22 de setembro do mesmo ano, o governo anuncia uma Medida Provisória com mudanças para o ensino médio. Como nos governos anteriores, o objetivo é a melhora da qualidade de ensino, que sem dúvida precisa de mudanças, mas outra vez a forma é equivocada por não ser discutida por pessoas qualificadas na área, tanto que, pela reação da população, algumas questões são retiradas. É preciso ter seriedade nesta discussão para que, de fato, haja mudanças qualitativas.

É grande a quantidade de programas que são criados, desenvolvidos, ampliados, transformados por cada novo governo, os quais influíram e influem no aumento das taxas de matrículas, no acesso ao ensino; entretanto, ao que parece, nenhum deles conseguiu melhorar a qualidade do ensino. Estas medidas só terão efeito com professores qualificados, bem remunerados e valorizados profissionalmente.

### **2.6.2 Contexto Educacional para Três Gerações**

A Educação está inserida no contexto social e político do país, entretanto, será focado diretamente no desenvolvimento do ensino pelo qual as três gerações passaram. Reforçando esta ideia, salientam-se as palavras de Fischer (2005, p. 70): “passam os anos, trocam os governos, muda a direção das agremiações de professores, mas os ditos não parecem sofrer transformações”. A filosofia da educação escolar brasileira do século XX, na visão de Nosella (2013, p. 166), passou por três momentos marcantes: primeiro a escola

brasileira republicana (1889 – 1930) com a democratização do ensino primário; em segundo a escola brasileira populista e corporativa (1930 – 1990) com a política populista de abertura da escola ao mundo do trabalho; e em terceiro a escola brasileira do final do século e a difícil recuperação da qualidade. O primeiro momento foi positivo, pois apresentou a criação de um ensino primário, público, gratuito e laico, além da criação das Escolas Normais que desenvolvia um ensino cultural e técnico sério e rigoroso para os grupos escolares e as outras escolas. Entretanto, as Escolas Normais eram elitistas e preparavam os profissionais da educação elementar, estando afastadas do mundo do trabalho. O segundo momento foi chamado pelo autor de populista por se tratar do “clima ou espírito que animou a política geral do Brasil de Getúlio Vargas até praticamente nossos dias” (NOSELLA, 2013, p.172). O populismo traz o mundo do trabalho para dentro da escola, dá oportunidade para que todos tenham acesso ao ensino, porém, no momento em que o mundo do trabalho entra na escola, o rigor científico se afasta dela, como se a escola fosse uma extensão dos cuidados familiares com atividades mais ligadas à assistência social do que à produção do conhecimento científico-tecnológico. “O populismo democratiza a clientela, mas deforma o método, rebaixando a qualidade” (NOSELLA, 2013, p. 175). A entrada do mundo do trabalho nas escolas foi positiva, mas estes dois mundos não interagem, não se vê o estudo como trabalho e, portanto, cresce a busca por diplomas, como se ele fosse o responsável pelos baixos salários, o que provocou a multiplicação dos cursos de baixa qualidade. No terceiro e atual momento, busca-se a qualidade de ensino, expandindo-se o sistema escolar de forma descentralizada, porém de forma a poder unir a esfera municipal com a estadual e com a federal, preocupação presente na LDB.

Portanto, as três gerações de professores participantes passaram por este período, como estudantes ou como professores. Nosella (2013, p. 174) ainda ressalta que o populismo educacional ensinou o caminho da escola para o povo, mas ensinar o caminho não significa que a escola é boa. Tem-se acesso à escola, porém não se tem qualidade. Existem não apenas avanços, mas também marcas negativas no sistema escolar. É preciso vontade política efetivamente transformadora de tal forma que se resgate a qualidade escolar sem cair no elitismo educacional e sem excluir o mundo do trabalho.

Os professores participantes, independentemente da época em que se formaram, enfrentaram as mais diversas situações políticas, sociais e educacionais no decorrer do tempo; por conseguinte, na sua formação sofreram influências desse contexto, além do familiar, considerando-se, também, suas próprias personalidades enquanto indivíduos únicos.

São projetos diferentes com ideias parecidas, entram e saem governos que acreditam saber como resolver os problemas da Educação no país. Baixam decretos ou se cercam de educadores, muitas vezes distantes da sala de aula, para elaborarem seus programas de melhoria do ensino brasileiro que, no decorrer da história, têm os mais diversos nomes, assim como: pedagogia da escola nova, escolanovismo, pedagogia libertária, pedagogia integralista, educação para a vida e pela vida, nova escola, sem mencionar quando não importam padrões de outros países, como se o que deu certo em outro país dará certo aqui também. São elaborados programas de cima para baixo, repletos de ideais distantes da realidade dos professores, das escolas e das universidades, sem discussão com os que são diretamente envolvidos.

Na década de 30, em relação às metas educacionais, afirma Ghiraldelli (2015), as elites estavam divididas em quatro projetos ideários, sendo eles: liberal, católico, integralista e comunista. Esses projetos indicavam o que deveria ou não ser feito com a educação brasileira tanto do ponto de vista político como intelectual. Cada membro pertencente a qualquer um dos projetos defendia suas ideias, sustentando que a educação capacitaria o país para a resolução de seus problemas. Entretanto, no Brasil, no início dos anos 60, em meio a movimentos sociais, políticos e culturais, surge Paulo Freire com uma pedagogia diferenciada, a qual foi se constituindo na “pedagogia de Paulo Freire” ou “método Paulo Freire”, conforme Ghiraldelli (2015, p. 138). O método defendia uma pedagogia libertadora, conscientizadora e popular. Ainda na mesma década, veio a público o Plano Nacional de Educação (PNE) que, seguindo o que foi estabelecido na LDB, aumentava os investimentos na Educação, porém, duas semanas após o golpe militar de 1964, o PNE foi extinto. Os novos dirigentes do país, segundo Ghiraldelle (2015, p. 137), desejavam o “fim da demagogia e a modernização do país”, o que resultou no fim da democracia. Entre outros intelectuais, Paulo Freire foi exilado e só retornou ao Brasil em 1979. A segunda geração dos professores participantes teve sua formação escolar e acadêmica neste período, onde a educação convencional era classificada por Freire como “bancária”,

Uma educação calcada numa “ideologia de opressão” que considerava o aluno como alguém despossuído de qualquer saber, e por isso mesmo, destinado a se tornar depósito dos dogmas do professor (GHIRALDELLI, 2015, p. 141)

Entretanto, o fato de os professores terem se formado nesse período não significa que todos compactuavam com as ideias vigentes, podendo ter atitudes críticas e reflexivas sobre a profissão, as quais servem para formar a cultura e a identidade profissional aumentando as

escolhas e possibilidades pedagógicas. Isso reforça a ideia de que as gerações não seguem padrões.

Freire (1980, p. 79) afirmava que “a educação bancária mantém e ainda reforça as contradições através das práticas” e Ghiraldelli (2015, p. 142) corrobora afirmando que todo ato educativo é um ato político. Ainda a respeito da educação bancária, Freire a caracterizava em 10 itens, os quais, em certa proporção, podem ser considerados atuais.

1. O professor ensina, os alunos são ensinados.
2. O professor sabe tudo, os estudantes nada sabem.
3. O professor pensa, e pensa pelos estudantes.
4. O professor fala, os estudantes escutam.
5. O professor estabelece a disciplina, os alunos são disciplinados.
6. O professor escolhe, impõe sua opção, os alunos se submetem.
7. O professor trabalha, os alunos têm a ilusão de trabalhar graças à ação do professor.
8. O professor escolhe o conteúdo do programa e os alunos – que não são consultados – se adaptam.
9. O professor confunde a autoridade do conhecimento com sua própria autoridade profissional, que ele opõe à liberdade dos alunos.
10. O professor é sujeito do processo de formação, os alunos são simples objetos.

O participante, hoje professor, que teve uma formação bancária, pode reproduzir este modelo por achar ser o melhor, por só saber agir assim ou pode discordar e procurar outro caminho. Os professores vão formando suas identidades pessoal e profissional nas suas vivências nestes contextos. As políticas do passado contribuem para o debate atual, em especial, no campo da formação de professores.

Ter uma visão histórica serve para mostrar os momentos e acontecimentos pelos quais os professores participantes passaram, não é, simplesmente, uma descrição do passado, mas vale, de acordo com Nóvoa (2011, p. 11), “para nos colocar perante um patrimônio de ideias, de projetos e de experiências. A inscrição do nosso percurso pessoal e profissional neste retrato histórico permite uma compreensão crítica de ‘quem somos’ e de ‘como somos’”.

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS – HISTÓRIA ORAL

*Eu quero te contar das chuvas que apanhei. Das noites que varei no escuro a te buscar. Eu quero te mostrar as marcas que ganhei (Chico Buarque).<sup>4</sup>*

Nesse trabalho optei por uma pesquisa do tipo qualitativa que, em geral, conduz a uma reflexão de práticas no diálogo entre a pesquisadora e os participantes da pesquisa.

A abordagem qualitativa independentemente do método utilizado se baseia na subjetividade e nas concepções e aprofundar-se no significado, pois, sendo uma abordagem mais flexível, não visa a um planejamento detalhado, já que este vai se formando no decorrer da pesquisa. Supõe o contato direto do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada. A análise emerge das narrativas dos sujeitos, à medida que o investigador tenta entender os padrões de organização que existem.

A abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objecto de estudo (BOGDAN e BIKLEN 2010, p. 49).

O pesquisador deve encontrar meios de entender o significado dos comportamentos dos indivíduos e ter uma visão do que está ocorrendo, já que em uma pesquisa o pesquisador pode modificar o problema de estudo durante o processo. Dessa forma, dando um aspecto circular ao projeto, são diversas as idas e vindas entre a construção e a análise dos dados.

Pesquisas qualitativas são relativamente novas no campo da Matemática. Nas décadas de 1940 e 1950, eram feitas somente por meio de questionários e testes estatísticos; não foi fácil introduzir metodologias qualitativas, principalmente na área das exatas. Todas as pesquisas eram quantitativas, mais tarde, a área das Ciências Sociais passou a utilizar pesquisas qualitativas, vistas como de segunda categoria. Entretanto, as pesquisas qualitativas foram ganhando espaço e passaram também a ser usadas na área das Ciências Exatas, antes tão relutante a este tipo de pesquisa. Isso ocorreu em conformidade com as ideias positivistas, na defesa de que contra dados não existem argumentos, especificamente, falando em pesquisa em Matemática. Garnica (2004, p. 85) lembra que foi necessário um considerável esforço para romper com as abordagens parametrizadas pelo positivismo e que, também de forma errada, colocaram-se pesquisas quantitativas e qualitativas como rivais. O mesmo autor afirma que a História Oral é uma metodologia qualitativa de pesquisa significativa para a Educação

---

<sup>4</sup> Música Sem fantasia.

Matemática.

O processo de condução da pesquisa qualitativa reflete o diálogo do pesquisador com os sujeitos da pesquisa, isso significa que estes não serão abordados de forma neutra. Existe um viés pelo qual o pesquisador conduz os questionamentos aos sujeitos, com o objetivo de perceber suas experiências e a forma como lidam com elas. É importante perceber como eles se veem enquanto indivíduos, mais particularmente como professores formadores de professores de Matemática.

A análise a que essa pesquisa se propõe envolve as histórias de vida de professores de Matemática os quais são formadores de novos professores de Matemática com o viés do uso de tecnologias no ensino de Matemática. Para tal, tomou-se como metodologia a História Oral, mais especificamente, História Oral de Vida.

Os professores participantes da pesquisa são todos do Estado do Rio Grande do Sul, e suas vidas narradas se mesclam com a história do ensino de Matemática desse Estado. Nóvoa (2004, p. 8) chama a atenção de que “não é possível escrever a história da educação sem passar por aqueles que a fizeram e pensaram”, mesmo se sabendo que não há somente verdades absolutas, mas também as experiências e concepções daquele que está narrando e dando suas contribuições por ter feito parte do processo. Garnica (2014 (a)) salienta que as pesquisas brasileiras na área da Educação Matemática têm sido, em geral, os estáticos registros escolares, como, por exemplo, os registros de classe ou boletins de supervisores de ensino; reforça o autor que também são importantes, mas pouco material existe sobre as falas dos professores de Matemática a respeito de suas práticas, suas experiências e seus sentimentos acerca da sua vida profissional. E, de acordo com Nóvoa (2013, p.14), “hoje sabemos que é impossível reduzir a vida escolar às dimensões racionais”.

No princípio a área das humanas se ajustava às metodologias qualitativas, enquanto a área das exatas resistentes continuava com pesquisas exclusivamente quantitativas, porém, com o passar do tempo, esta área também começa a desenvolver pesquisas qualitativas, em especial, quando a área está ligada à educação. Para D’Ambrósio (1999, p. 97), “um dos maiores erros que se pratica em Educação, em particular na Educação Matemática, é desvincular a Matemática das outras atividades humanas”.

### 3.1 HISTÓRIA ORAL DE VIDA

História de Oral como metodologia implica, de acordo com Garnica (2005, p. 138), duas ações, “primeiramente há de se estabelecer o que se pretende compreender a partir de

depoimentos orais” e, em segundo lugar, “o que faz um depoimento pertencer a essa abordagem específica”. Para Meihy e Holanda (2014) a História Oral tem gêneros e depende do modo de condução das entrevistas, sendo que a História Oral de Vida é um tipo de História Oral, na qual o essencial é a subjetividade, e o que tem maior valor são as versões individuais dos fatos da vida. Os autores reforçam que “a História Oral de Vida se espalha nas construções narrativas que apenas se inspiram em fatos, mas vão além, admitindo fantasias, delírios, silêncios, omissões e distorções” (MEIHY, HOLANDA, 2014, p. 34).

Contar, ouvir e escrever histórias envolve atenção, compreensão e interpretação. Calvino (2006, p. 2), em relação às palavras escritas e não escritas, questiona: “As palavras que penso são as mesmas que digo e as mesmas que o ouvinte recebe?”. Na mesma linha Oswald de Andrade<sup>5</sup> dizia: “A gente escreve o que ouve, nunca o que houve”. Delgado (2010, p. 15) corrobora afirmando: “Não é, portanto, um compartilhamento de história vivida, mas, sim, o registro de depoimentos sobre essa história vivida”.

A princípio esta metodologia era utilizada nas Ciências Sociais na mudança de paradigma de pesquisas racionalistas. Alberti (2013, p. 23) afirma que foi na segunda metade do século XX “que a história oral se apresentou como potencial de estudo dos acontecimentos e conjunturas sociais”. Meihy (2006) sustenta que a História Oral surge no Brasil com a abertura política do país em 1980. Pode-se ter uma ideia do tipo de pesquisa que era valorizada, em especial, na Matemática, até esse período, o qual é o período de formadores da 1ª geração e de formação da 2ª geração dos professores participantes desta pesquisa. Portanto, a História Oral contribui, de certa forma, com o novo caminho trilhado nesta área. Meihy (2006) vê a História Oral como um recurso de transformação, não apenas de acesso ao conhecimento ou informação.

O consagrado axioma “*compreender para explicar*” ganha mais uma dimensão ao ser aliado à “*transformação*”. Então, construindo um novo silogismo temos que: compreendendo para explicar, explicamos para transformar, donde “*compreender é transformar*”. *Transformação*, portanto, passa a ser o objetivo da história oral (MEIHY, 2006, p. 194).

Thompson (1992, p.26), ao afirmar que “a finalidade social da história requer uma compreensão do passado que, direta ou indiretamente, se relaciona com o presente”, fortalece a ideia de Meihy (2006) em relação à importância da compreensão para explicar e transformar. E também a ação à qual Garnica (2005) anteriormente se refere. Mais uma vez

---

<sup>5</sup> Serfim Ponte Grande, 1933.

Meihy (2006) se encontra com Thompson (1992, p. 337) quando este afirma: “A história oral devolve a história às pessoas em suas próprias palavras. E ao lhes dar um passado, ajuda-as também a caminhar para um futuro construído por elas mesmas”.

Qualquer História Oral de Vida está impregnada de significados do sujeito que narra suas experiências, suas lutas, suas crenças, apresentando sua subjetividade e sua identidade, mostrando que cada sujeito é único. Nessas narrativas se sustentam os fins da História Oral por apresentarem reflexões sobre a motivação de suas práticas, e até que ponto esse processo de transformar a realidade, além do caráter social que implica a qualificação do sujeito.

Concordamos com Ricoeur (2012, p. 103) quando diz: “narrar já é “refletir sobre” os acontecimentos narrados”. Ao narrar suas histórias, os professores participantes se expressam de acordo com sua subjetividade, suas experiências e seus conhecimentos, pensamentos e valores. Nestas histórias, os professores narram a respeito de sua formação, sua vida pessoal e profissional e como se deu a construção de identidade pessoal/profissional. Na tese as Histórias Oraís de Vida têm a intenção de construir memórias pessoais que expressam o coletivo. Abrahão (2004 (a)) explica que a História de Vida é sempre uma construção, na qual o investigador também participa.

A História Oral de Vida é um método de pesquisa que usa a oralidade como fonte de análise por meio de narrativas. Os relatos produzidos por meio dessas entrevistas estão ligados às memórias produzidas para lembrar fatos do passado. Nesta pesquisa optei por um trabalho com narrativas, assim como entende Garnica (2014 (c)); não pretendo seguir apenas uma técnica de entrevistas e depoimentos orais, mas, sim, usar como uma metodologia de pesquisa. Entretanto, essa metodologia apresenta uma série de procedimentos, bem como um planejamento prévio, número de depoentes e roteiro exploratório.

Assim as entrevistas ocorreram de forma livre, em um diálogo aberto entre a pesquisadora e o entrevistado, sendo que o diálogo foi mais rico quanto mais próximo ambos estiveram do objeto de pesquisa. Para isso, é melhor se a pesquisadora tiver conhecimento ou experiência a respeito do que será narrado e, sobretudo, se for uma boa ouvinte, mas sem ser imparcial. Pode interferir no diálogo quando necessário, para não desviar do foco da pesquisa, porém necessita respeitar a reflexão oral do professor participante. Thompson (1992, p. 200) chama de “viagem de descoberta interior” que fortalece a ideia de concentrar-se nos sentimentos a respeito do passado e nas relações entre as pessoas.

O pesquisador não é neutro e não deve mostrar-se neutro para seu colaborador: deve interagir com ele, cativá-lo para tê-lo como interlocutor; deve ouvi-lo, podendo

contestá-lo ou não, mas nunca – e isso é fundamental – manter em relação ao seu depoente uma postura de afastamento silencioso que, querendo manifestar neutralidade e imparcialidade (com o que já contamina negativamente os parâmetros que situam sua abordagem como qualitativa), demonstra também desinteresse, implicando, via de regra, a quebra da interlocução (GARNICA & SOUZA, 2012, p. 102).

Nesse mesmo sentido, Alberti (2013, p. 48), ao se referir às entrevistas nessa metodologia, afirma e reforça que elas têm como centro de interesse o próprio sujeito na história, incluindo sua trajetória desde a infância até o momento no qual fala. Nestas entrevistas a preocupação maior não é só o tema, mas também a trajetória do entrevistado. Thompson (1992) salienta que, para o entrevistador ser bem-sucedido, ele precisa ter algumas qualidades, como demonstrar interesse e respeito pelos outros, mostrar compreensão e simpatia pela opinião deles e, sobretudo, saber ouvir a fim de poder compreender a complexidade do processo da memória e da interpretação das fontes orais. Bodgan e Biklen (2010) reforçam que o pesquisador deve estar atento, sem ser passivo, e incentivar o sujeito da pesquisa a falar sobre a área de interesse do estudo da qual foi convidado a participar para explorar e aprofundar os temas.

O objetivo, nesta modalidade de estudo, é aprender e compreender a vida conforme ela é relatada e interpretada pelo próprio sujeito. Pretende-se trazer à luz a reconstituição de histórias, de trajetórias do eu social e profissional que contribuem ou contribuíram para a construção e a produção de Matemática articulada com a produção das condições materiais e culturais da existência humana.

Com a História Oral de Vida dos professores participantes desta pesquisa, pretendo também visualizar, por meio do ensino da Matemática, as crenças dos professores, as práticas e o papel das tecnologias utilizadas em cada período. Suas histórias podem mostrar a evolução da referida ciência e as mudanças, ou não, dos professores que constroem esta história em diferentes épocas. Possui, ainda, “a vantagem de interpretar as necessidades individuais não isoladamente, mas também dentro de um contexto social” (THOMPSON, 1992, p. 201).

Buscar a compreensão do desenvolvimento de qualquer área ao longo do tempo envolve as pessoas que viveram e os fatos que ocorreram nesse tempo. Atualmente as tecnologias desafiam o tempo, desenvolvem-se, evoluem muito rapidamente e fazem parte do dia a dia em diversos setores tanto profissionais como pessoais. Para compreender a revolução tecnológica e a forma como as tecnologias estão impactando o cotidiano dos professores, dos seus alunos e das instituições, é preciso escutar as histórias de como estas mudanças estão

sendo processadas diretamente pelos envolvidos. A metodologia de natureza qualitativa, História Oral, em sua vertente História Oral de Vida, é, pois, adequada para este estudo.

### 3.2 PROFESSORES PARTICIPANTES

Inicialmente, este projeto de pesquisa tinha outro caminho, mas a preocupação era semelhante: o ensino de Matemática. Foi, no decorrer das discussões, que se chegou a essa metodologia, História Oral de Vida, e, como a preocupação era o ensino, resolvemos pesquisar os professores dos cursos de licenciatura em Matemática por serem aqueles que ensinam e formam os novos professores. O passo seguinte era escolher quais professores seriam convidados a nos conceder as entrevistas e compor os dados para a pesquisa. No processo de escolha dos professores e com o viés do uso de tecnologias, pensou-se no avanço do ensino de Matemática e do uso de tecnologias. Sendo assim, ficou definido que trabalharíamos com três gerações de professores de Matemática, permitindo uma visibilidade de 60 anos de ensino da Matemática no Estado do Rio Grande do Sul. A geração existe como medida que divide o tempo; nesse sentido Sirinelli (2006) lembra que “o econômico, o social, o político e o cultural não avançam no mesmo passo”; portanto, a identidade do professor mescla gerações, ideias e ideais.

Foi preciso decidir, ainda, a quantidade de professores que seriam convidados de cada geração. Os primeiros nomes pensados, todos da 1ª geração, foram de professores colegas do orientador, e conhecidos da pesquisadora. Em relação à escolha dos professores das outras gerações, ou também eram conhecidos ou foram indicados por algum professor participante. Definiram-se quatro professores para cada geração, sendo todos eles formadores de professores, ou seja, profissionais que trabalharam ou trabalham em cursos de licenciatura em Matemática. A escolha dos entrevistados foi guiada pelos objetivos da pesquisa, assim como a classificação surgida e o número de participantes.

A linha de pesquisa tem o viés das tecnologias, por esse motivo os 12 professores participantes foram classificados de três maneiras: Imigrantes Digitais, Colonizadores Digitais e Nativos Digitais que são definições de Prensky (2001) reiteradas por Palfrey e Gasser (2011). Os Imigrantes Digitais são aqueles que não apresentam interesse em conhecer as tecnologias e, em geral, pouco as utilizam ou não as utilizam. Os Colonizadores Digitais são aqueles que cresceram num ambiente analógico e se interessam em conhecer, aprender e utilizar estes ambientes. E os Nativos Digitais são aqueles que nasceram na era digital e aprenderam na linguagem digital. Para inserir cada geração nesta classificação, consideramos que os professores com idade acima de 66 anos são Imigrantes e fazem parte da 1ª geração.

Os professores com idade entre 38 e 65 anos são Colonizadores e da 2ª geração. Os professores com idade de até 37 anos são considerados Nativos e pertencem à 3ª geração, assim o professor com idade mais avançada tem 86 anos e o mais jovem 28 anos.

Então, para utilizar a metodologia História Oral de Vida, devo estar atenta não somente aos procedimentos técnicos, mas também aos critérios de escolha que vão desde os professores participantes, até a maneira como as entrevistas serão feitas, analisadas e fundamentadas.

“Ler vidas”, porém, não é um projeto neutro, e a leitura não é desinteressada. A lente proposta foca o olhar e ao mesmo tempo que permite ver algo, faz com que outros *algos* permaneçam escondidos, mantendo-se latentes ou perdendo-se, simplesmente” (GARNICA, 2014 (b), p. 92)

A seleção dos professores a serem entrevistados se baseou nos seguintes critérios:

- 1) Professores que trabalharam em cursos de licenciatura em Matemática;
- 2) Professores que trabalham em cursos de licenciatura em Matemática;
- 3) Professores que se encaixam nas categorias de acordo com a idade.

Os 12 professores participantes se dividem em 7 homens e 5 mulheres. Destes professores 4 são aposentados e 8 estão na ativa, 9 cursaram licenciatura, 1 bacharelado e 2 cursaram a licenciatura e o bacharelado. Estes professores representam o ensino de Matemática em duas universidades públicas federais e duas privadas. A Tabela 02 apresenta esta distribuição, na qual os professores estão organizados de acordo com a classificação, e cada classificação obedece a uma ordem cronológica de idade.

**Tabela 02 – Informações dos professores participantes - 2016**

PROFESSORES	CLASSIFICAÇÃO			IDADE	SEXO	FORMAÇÃO	UNIVERSIDADE
	IMIGRANTE DIGITAL	COLONIZADOR DIGITAL	NATIVO DIGITAL				
P1C1	X			86	M	licenciatura e bacharelado	privada e pública
P2C1	X			81	M	licenciatura e bacharelado	privada
P3C1	X			79	M	licenciatura	privada
P4C1	X			78	F	licenciatura	privada
P1C2		X		62	M	licenciatura	privada
P2C2		X		54	F	licenciatura	privada
P3C2		X		47	F	bacharelado	pública
P4C2		X		41	F	licenciatura	pública
P1C3			X	37	M	licenciatura	privada
P2C3			X	36	M	licenciatura	privada
P3C3			X	31	F	licenciatura	pública
P4C3			X	28	M	licenciatura	pública

As informações apresentadas na Tabela 02 foram fornecidas nas entrevistas com os professores participantes.

### 3.3 O DIÁLOGO, A TEXTUALIZAÇÃO E A ANÁLISE

Provavelmente, seja interessante lembrar a pergunta de investigação, pois foi por meio dela que estruturei o roteiro da pesquisa (Apêndice 01) que levou ao diálogo com os professores participantes. A questão de pesquisa é: **Os professores de Matemática que**

**utilizam tecnologias de informação e comunicação em suas aulas o fazem por vontade própria ou em função de sua formação?**

O roteiro direciona a narrativa no sentido de o entrevistado buscar suas memórias desde a infância quando entrou na escola, percorrendo sua relação com a Matemática, a didática de seus professores, sua escolha pelo curso de Matemática (licenciatura ou bacharelado), sua vida profissional enquanto professor de Matemática e também como formador de professores de Matemática, estando sempre atento ao avanço das tecnologias ao longo de sua história, seja como usuário, como incentivador, como conhecedor ou como adepto de metodologia de ensino e aprendizagem nas suas aulas e no seu entorno.

Outros elementos relevantes foram aparecendo no decorrer da entrevista como, por exemplo, diferença entre modelos de professores de Matemática e sua formação, seja de bacharel ou de licenciado. Indaga-se a sua experiência como uma descrição de intenção de ter elementos singulares que configuram uma história. Dessa forma, os professores participantes nos apresentariam elementos para a compreensão da questão de pesquisa.

As entrevistas foram realizadas na casa do entrevistado ou em local por ele determinado como apropriado, com duração de aproximadamente duas horas. O entrevistado foi contatado via telefone, e-mail, whatsapp ou Messenger, e a entrevista foi combinada no local, horário e dia que melhor avaliasse. O teor da entrevista foi colocado no momento da sua realização (Apêndice 02); dessa forma, optei pelo surgimento natural das memórias. A única informação a priori é que faria parte de uma tese de doutorado. Foi solicitado que os sujeitos participantes da pesquisa assinassem uma carta de cessão (Apêndice 03) no momento em que a entrevista foi realizada. O ponto comum entre eles, critério utilizado nas escolhas, é que são professores que trabalham/trabalharam na formação de professores, em licenciaturas de Matemática.

O Quadro 02 apresenta a relação das entrevistas dos professores participantes, na mesma ordem da classificação apresentada na Tabela 02, as datas em que ocorreram, os locais nos quais foram realizadas e a sua duração. A apresentação das textualizações também segue esta ordem.

**Quadro 02: Entrevistas ordenadas pelas categorias**

<b>Professor</b>	<b>Data</b>	<b>Local</b>	<b>Duração</b>
P1C1	21.07.2015	Residência	80min
P2C1	23.07.2015	Residência	51min
P3C1	20.07.2015	Residência	120min
P4C1	29.08.2015	Residência	70min
P1C2	25.03.2016	Residência	170min
P2C2	20.02.2016	Residência	90min
P3C2	13.05.2016	Universidade	69min
P4C2	03.04.2016	Residência	82min
P1C3	08.04.2016	Universidade	132min
P2C3	31.05.2016	Residência	75min
P3C3	18.03.2016	Universidade	72min
P4C3	03.04.2016	Residência	50min

O roteiro (Apêndice 01) que guia a entrevista não é, porém, um questionário típico de pergunta – resposta. Foram apresentadas todas as perguntas que constam no roteiro e que nortearam a temática, já que desejava uma narrativa livre, com intervenções de minha parte, quando necessário, como estímulo para o sujeito da pesquisa se manter no tema, ou para não se afastar do que se quer ver, sempre nas devidas proporções, a fim de o entrevistado se sentir livre para buscar suas memórias, elaborar sua história profissional, sua relação com a Matemática e as tecnologias. De acordo com Meihy e Holanda (2014), deixar a espontaneidade emergir e as memórias surgirem naturalmente são formas de abordagem que mostram uma organização progressivamente mais sofisticada.

As entrevistas foram gravadas e utilizadas para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo-me “desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo” (BOGDAN e BIKLEN, 2010, p. 134). No seguimento do processo, as entrevistas gravadas foram transcritas<sup>6</sup> na íntegra, sem

---

<sup>6</sup> O trabalho de transcrição dos áudios das entrevistas foi feito por outras pessoas contratadas por mim. Durante as textualizações em alguns momentos foi preciso que eu retornasse aos áudios para completar partes não compreendidas por quem fez a transcrição ou até mesmo para complementar a transcrição.

recortes nas falas. Após a transcrição, foi feita a textualização, ou seja, transformei a entrevista em um texto, no qual mantive a coerência do que foi dito pelo entrevistado. Nessa textualização a transcrição foi reorganizada, sendo retiradas as intervenções, porém mantido o sentido do diálogo; puderam inclusive, ser retiradas falas do entrevistado que não alteravam o contexto, nem mudavam o sentido do que ele quis dizer. Conforme Garnica (2004, p. 93), que assim aborda: “os pesquisadores têm chamado de transcrição, de gravação ou textualização a primeira fase dessa elaboração textual, quando o pesquisador cuida de registrar, por escrito, tão exatamente quanto possível, o material gravado”. Na sequência, coloquei-me no texto, porém sem descaracterizar as falas dos depoentes, já que, como afirma Garnica (2004, p. 94): “não é mais o texto do depoente, mas, sim, um texto do pesquisador, elaborado à luz das falas dos colaboradores”.

Durante esse processo, revivi o momento da entrevista; vieram à tona as memórias que foram narradas, e, lidei com um grande volume de dados e emoções, os quais são contingência de análise. Cada textualização foi enviada para o devido entrevistado, e, após a leitura desse novo texto, ele teve a liberdade de fazer as alterações que julgasse necessárias ou até mesmo solicitar contato com a pesquisadora. Estando de acordo o texto foi devolvido para a pesquisadora e integra o Capítulo 4, no qual consta uma breve apresentação de cada professor participante e a respectiva História de Vida.

En sentido amplio vivimos la propia vida a través de las historias que nos han contado, la subjetividad es un resultado de los distintos relatos que la han constituido. Recordar y narrar a sí mismo o a otros lo que ha sido o va a ser el proyecto personal de vida es una estrategia para construir una identidad (ABRAHÃO, BOLÍVAR, 2014, p. 10).

A etapa seguinte foi a reler as textualizações e buscar uma a uma as falas dos professores em relação ao ensino de Matemática e uso de tecnologias, seja como aluno, seja como formador de professores. Essas falas foram analisadas tendo como foco a tese que aqui se apresenta. Foi elaborada uma nova narrativa com as ideias dos sujeitos; entretanto, nas narrativas individuais não procurei elementos comuns, mas elementos singulares que configuram uma história. Portanto, a análise contém uma parte individual de cada sujeito e um texto no qual as vidas se misturam, se entrelaçam.

Para fazer uma análise flexível e de compreensão dos discursos, das falas dos entrevistados, utilizei o modo narrativo, baseado em Bruner (1997) e Bolívar (2002/2012) e nos referenciais teóricos adotados: Meihy (2006) que aponta como objetivo da História Oral a transformação que se apresenta como uma dimensão do compreender para explicar; Garnica (2014 (a)) que vê na História Oral uma possibilidade de se conhecer, por meio das falas dos

professores de Matemática, as expectativas singulares sobre a profissão. A compreensão também se dá na interpretação dos textos, o que pode ser visto na Hermenêutica de Ricoeur (2013) com o entendimento da linguagem escrita. É na análise que as impressões da pesquisadora vão surgir.

Para a análise da História Oral de Vida, a pesquisadora aparece como autora que percebe a realidade de cada depoente com suas histórias únicas, com aspectos talvez até então não pensados, observados ou listados. Bruner (1997), a respeito das pesquisas qualitativas, sugere que existem dois modos de funcionamento cognitivo de construção da realidade, o paradigmático ou lógico científico e o narrativo. Bolívar (2002) se propõe a refletir sobre os modos apresentados por Bruner (1997) nas investigações narrativas em educação; este afirma haver “dois modos de conhecer e pensar” cada um com suas próprias formas distintas para o tipo de experiência, de construir a realidade e entender o mundo. Os dois modos são vistos por Bolívar como disputas teóricas e epistemológicas, ou seja, o positivismo versus a hermenêutica, o paradigmático versus o narrativo de análise de dados. Ele salienta que de uma instância positivista se passa a uma perspectiva interpretativa, sendo que o modo paradigmático não se identifica estritamente com o positivismo clássico, embora o compreenda. De acordo com Bolívar (2002), o modo paradigmático se caracteriza por buscar temas comuns, por fazer o estudo das narrativas por meio de categorias para chegar a generalizações; por sua vez, o modo narrativo não aspira a generalizações, visto que busca elementos singulares que configurem a história do narrador. Bolívar (2002) afirma que, segundo Bruner (1997), no modo paradigmático, o método utilizado é o argumento, e a forma é proposicional com categorias, regras e princípios; dessa maneira desaparece a voz do investigador. No modo narrativo, o método é o relato interpretativo e a forma é o narrativo; assim são representadas as vozes dos atores e do investigador.

Tendo em mente os objetivos da pesquisa, ressaltei termos ou expressões na busca de captar os discursos presentes nas narrativas dos professores participantes, nos quais as ideias e concepções aparecem ora de forma explícita, ora implícita. Thompson (1992, p. 204) reforça esta ideia quando afirma: “a lição importante é aprender a estar atento àquilo que não está sendo dito, e a considerar o que significam os silêncios”.

Não apenas as fontes pesquisadas me deram suporte na forma de realizar as entrevistas e textualizações, mas também o fazer me permitiu perceber o caminho. O desafio da História Oral de Vida tem relação, em parte, com essa finalidade social, pois, ao escutar o que as pessoas falam, pode-se transformar o conteúdo quanto à intenção da história; são novas

visões dadas pelos participantes da história que está posta, abrindo novos campos de investigação; segundo Thompson (1992, p. 22), “pode devolver às pessoas que fizeram e vivenciaram a história um lugar fundamental, mediante suas próprias palavras”.

A análise, portanto, baseou-se na interpretação das narrativas dos professores participantes de forma singular; houve, também a construção de uma nova narrativa elaborada com essas interpretações mescladas com as percepções da pesquisadora e fortalecida com as ideias dos autores. Ricoeur (2013, p. 24) considera que “a hermenêutica possui uma relação privilegiada com as questões de linguagem”; portanto, a interpretação das narrativas dos professores tem diversas vertentes, diversos sentidos, a questão é ter clareza dos múltiplos significados e ter sensibilidade ao contexto e ao objeto que se quer analisar. O próprio Ricoeur (2013) nos diz que a interpretação é uma atividade de discernimento e que será produzido um discurso unívoco com palavras polissêmicas. Bruner (1997, p.5), em consonância com Ricoeur (2013), a respeito da análise teórica da interpretação de texto questiona: “O que há no texto que produz este múltiplo efeito e como se pode caracterizar a suscetibilidade dos leitores à polissemia?”.

O modo narrativo do conhecimento parte do pressuposto de que as ações humanas são únicas e não se repetem; e seus relatos permitem compreender como cada um dá sentido àquilo que faz, já que, para compreender algo pessoal ou coletivo, é preciso contar histórias. O produto da análise aparece como uma nova narrativa. O papel do pesquisador é representar nesta nova história o modo autêntico da vida individual sem manipular ou distorcer o que foi narrado por cada participante, pois o importante é a compreensão do que aconteceu.

Foi desse modo e com esse entendimento que procurei atuar na pesquisa e elaborar minhas compreensões.

#### 4 ENTREVISTAS – NARRATIVAS E SEUS PERSONAGENS

*Qualquer ideia que te agrada, por isso mesmo ... é tua. O autor nada mais fez que vestir a verdade que dentro de ti se achava inteiramente nua. (Mário Quintana).<sup>7</sup>*

Volto a lembrar de que os professores participantes representam três gerações de professores de Matemática do Estado do Rio Grande do Sul os quais foram classificados em Imigrante Digital, Colonizador Digital e Nativo Digital. Essa classificação foi estabelecida de acordo com os autores Palfrey e Gasser (2001) e Prensky (2001), e pelo viés da pesquisa no que tange as tecnologias e a maneira como esses professores foram formados e formam futuros professores de Matemática nos cursos de licenciatura. Essa classificação se deu também pela idade dos participantes inseridos em três gerações.

Faz parte dos Imigrantes Digitais os professores com idade acima de 66 anos, menos familiarizados com os ambientes digitais e que, em geral, aprenderam de forma linear, tendo início, meio e fim. Os Colonizadores Digitais são professores com idade entre 38 e 65 anos, não nativos do ambiente digital, que cresceram num mundo analógico, mas se interessam em conhecer, aprender, e utilizar estes ambientes. Enquanto que os Nativos Digitais são professores, com idade até 37 anos, que aprenderam na linguagem digital, conhecem o mundo digital e não têm as experiências e vivências dos colonizadores e imigrantes digitais. Aprendem de forma não linear em função do uso constante da Internet e da navegação por hipertexto.

Cada geração foi representada por quatro professores. As entrevistas de cada professor participante foram gravadas; depois, foram transcritas literalmente por um técnico e transformadas em um texto pela pesquisadora. Esse texto foi enviado ao respectivo professor participante para que fizesse as modificações que achasse necessárias, retornando novamente para a pesquisadora e aqui é apresentado.

As entrevistas ocorreram no local de escolha do professor participante, seja na sua residência ou no seu local de trabalho. No início da entrevista foi apresentado o roteiro da entrevista (Apêndice 01) formado por 10 perguntas, as quais têm uma sequência lógica a respeito da formação matemática dos professores participantes desde suas vivências escolares, passando pela vida acadêmica e culminando na vida profissional, em todos os momentos sendo relevante o viés das tecnologias utilizadas em cada época e o seu diferencial ou não no

---

<sup>7</sup> QUINTANA, Mário. Espelho mágico. Porto Alegre: Ed. Globo, 2005.

ensino e na aprendizagem de Matemática. Foram apresentadas as 10 perguntas, entretanto, não sendo respondidas uma a uma, mas sim durante a narrativa de cada história de vida.

As entrevistas estão separadas de acordo com cada classificação e por idade, sendo da maior para a menor idade. Para preservar a identidade dos professores, os mesmos estão identificados pela letra P de professor acompanhada de um número de acordo com a ordem cronológica, e pela letra C de classificação também acompanhada de um número referente a classificação, ou seja, por exemplo, P1C1 é o professor 1 da classificação 1.

#### **4.1.1 Imigrante Digital – 1ª geração – acima de 66 anos**

##### 4.1.1.1 Professor P1C1

O professor P1C1 tem 86 anos e foi o segundo entrevistado da pesquisa. A entrevista aconteceu na casa do participante no dia 21 de julho de 2015 e teve duração de 80min. Ele nasceu em Rio Grande (RS) em 1930. É formado em Matemática – Bacharelado pela UFRGS e Licenciatura pela PUCRS. Lecionou no ensino básico e no ensino superior. Atualmente está aposentado.

*As disciplinas de que mais gostava no colégio eram Matemática e Latim. No ginásio havia colegas que me ajudavam com algumas matérias, mas, em Matemática, era eu quem os ajudava. Naquele momento, já percebia que se aprende ensinando e fui pegando o gosto por ensinar. Isso ocorreu na cidade de Rio Grande, no colégio Lemos Júnior.*

*Como não via em Rio Grande uma maneira de estudar mais, insisti com meus pais para vir de muda para Porto Alegre porque já com 15, 16 anos percebia que ali o meu futuro seria provavelmente ser funcionário público ou bancário.*

*Naquela época não havia universidade, nem faculdade. Quando muito, existia algum curso de contabilidade, mas nem era bem técnico. Via nisso um problema. Então, até hoje sou muito grato aos meus pais por eles aceitarem vir para Porto Alegre. Tive dois irmãos que faleceram pequenos, então não era filho único, era sobrevivente.*

*Sempre pedi a Deus que me deixasse ser professor, mas um bom professor de ginásio. Note bem, de ginásio. Gostava de Álgebra e de Geometria. Estudava-se bastante, apesar de os professores não terem formação de licenciatura de Matemática. O professor que tinha mais conteúdo de Matemática era um ex-militar que fez academia militar. Esse era o maior conhecedor de Matemática. Os outros eram formados no primeiro ciclo, segundo ciclo, e acabavam sendo professores. Por sorte sempre tive bons professores, porque eles eram estudiosos, e aquilo me encantava.*

*Aqui em Porto Alegre, fiz vestibular para Matemática na UFRGS em 1953. O vestibular compreendia uma prova escrita e uma prova oral; nessas provas eram exigidos conhecimentos de Matemática, de Física, de Desenho, de Português e de Inglês. Entrei na faculdade em 1953 no curso de Matemática que era dentro da faculdade de Filosofia. Faz sentido até, porque os grandes matemáticos eram filósofos. Formei-me bacharel.*

*Nós, os alunos, tínhamos, na faculdade de Filosofia, um curso de preparação para o artigo 91, que correspondia ao ginásio. O artigo 91 era uma prova feita por aqueles que não tinham concluído o ginásio, atual ensino fundamental. O curso foi criado por volta de 1945, pelo professor Steinbruch que, posteriormente, foi diretor da faculdade de Matemática na PUCRS. Havia também o professor Cabral, professor de Física, e outros cujos nomes agora não me ocorrem, mas principalmente esses criaram o curso que era chamado Curso Franklin Delano Roosevelt.*

*Quando entrei no curso de Matemática, desde o primeiro ano, já queria ser professor. Sendo aluno do primeiro ano na universidade e gostando de Desenho, entrei como professor neste curso. Isso era uma grande vantagem porque procurávamos aprender ensinando. Era um dos melhores cursos que havia em Porto Alegre para preparar alunos para o artigo 91. Depois passei a lecionar Matemática; fui secretário e diretor. Então, fiquei bem envolvido com o ensino.*

*Durante o curso de bacharelado em Matemática da UFRGS, fui convidado a lecionar em um curso particular de preparação do artigo 91 e cada vez me entusiasmava mais com a preparação. Íamos ficando conhecidos e éramos convidados para dar aulas nos colégios particulares. Em 1956, fui convidado a lecionar no Colégio Israelita, que, aliás, naquele tempo não era colégio, era ginásio. Sequer era formado quando iniciei a lecionar neste colégio e lá permaneci 15 anos como professor.*

*Depois do bacharelado na UFRGS, fiz licenciatura na PUCRS, pois nesta última só tinha curso de licenciatura, e não de bacharelado. Eram separados os cursos naquela época. Em 1959, terminei a licenciatura; fiz em dois anos porque já trabalhava e estava lotado de aulas. Era o que mais gostava de fazer.*

*Encontrei o professor Steinbruch, da UFRGS, que tinha sido meu professor de Física no ginásio Israelita. Ele perguntou se eu não gostaria de lecionar na UFRGS na faculdade de Economia. Disse que, depois, provavelmente, teria que fazer concurso para ser professor da universidade. Respondi que sim. Nesta época, além de trabalhar no Israelita, dava aula na Escola Técnica Parobé e, antes do Parobé, lecionei numa escola municipal.*

*Lecionava no Parobé, na UFRGS, na escola municipal que fica na Vila Sarandi, no Israelita e fui convidado para dar aulas na PUCRS. Por volta de 1970, em função de estar trabalhando em muitas instituições, optei por sair do colégio Israelita, da rede particular; fiquei com a PUCRS e, como não podia ter três empregos públicos, saí da escola municipal, permanecendo no Parobé e na UFRGS, da rede pública.*

*Na UFRGS, durante a maior parte do tempo, lecionei as disciplinas de Geometria Analítica, Geometria Espacial e Cálculo Vetorial. Na PUCRS, comecei lecionando Geometria Analítica no Plano e no Espaço, nos cursos de Engenharia e no curso de Economia, no qual havia três semestres de Complementos de Matemática 1, 2 e 3.*

*A PUCRS no início funcionava onde hoje é o colégio Rosário, mas, quando fui trabalhar na PUCRS, já se localizava onde está hoje, na Avenida Ipiranga. Na PUCRS, no decorrer dos anos, dei aula em todos os cursos, menos Medicina e Direito. Dei aula na Geografia, na Economia, na Administração, na Psicologia, quando esses cursos ainda tinham Matemática nos currículos. Na época em que me aposentei, estava dando aula de Matemática para biólogos. Trabalhar em diversos cursos me deu muita elasticidade em termos de perguntar sobre as aplicações da Matemática, porque nunca gostei de dar Matemática pela Matemática. Sempre procurava ver qual era o instrumento de Matemática de que aqueles alunos precisariam.*

*Recordo de fatos engraçados, quando entrei no curso de Geografia no início do semestre. Ao me apresentar para a turma, disse: “Sou o professor, tenho o prazer de vir trabalhar com vocês com Matemática.” Alguns alunos admirados diziam: “Matemática?” Ao que eu perguntei: “Sim, qual é o problema?” É comum alunos procurarem cursos para fugir da Matemática. Aqueles alunos escolheram o curso de Geografia por pensarem que não haveria Matemática. Conversava com eles a respeito de como iriam, por exemplo, estudar fusos horários, localização, topografia, trabalhar com o globo, sem ter noções de Matemática. Como é que os navios e aviões se comunicam dando sua localização? Dessa forma, eles passavam a estudar porque percebiam que iriam, de fato, precisar da Matemática na Geografia. Eram feitas reuniões com os professores do curso de Geografia para saber quais as dificuldades ligadas à Matemática que os alunos apresentavam. Essa parceria com os professores qualificava o trabalho nas duas áreas. Entretanto, o mais incrível ou hilário é um aluno entrar num curso em que ele não sabia que iria ter de estudar Matemática.*

*Fiz o mesmo em relação à Biologia, comprei livros para saber por qual motivo a Biologia precisava da Matemática e o que precisava saber a respeito dela. Por que eles*

*precisavam estudar funções exponenciais? Mostrava para eles que a multiplicação de bactérias era calculada através de uma determinada função. Na Economia, algumas vezes, os alunos perguntavam: “Mas o senhor é professor de microeconomia?” Respondia: “Eu não.” Indagavam: “Mas como é que o senhor fala sobre Quadro de Insumo, produto de Wassily?” Explicava: “Porque estudei e vi que vocês precisavam. Para a compreensão desses conceitos vocês também precisam de cálculo matricial. Muitas pessoas estudam cálculo matricial e não veem aplicação nenhuma. Então sempre me envolvi com isso; ver o que era preciso”.*

*Esta preocupação com a necessidade da Matemática dentro de cada área sempre a tive desde o início da vida profissional. Quando comecei a dar aulas, a Secretaria de Educação me ofereceu duas escolas as quais poderia escolher, era o colégio Júlio de Castilhos ou a Escola Técnica Parobé. Tinha vaga nos dois, mas preferi ir para o Parobé. A escolha foi em função de ser uma escola técnica, e eu tinha curiosidade em saber de qual Matemática os técnicos precisavam. Além disso, queria saber quais eram os problemas que os alunos enfrentavam nos cursos técnicos. Então, quando tinha um intervalo entre um período e outro de aula, ia às oficinas para ver como é que os torneiros, os mecânicos de motores, as artes gráficas usavam a Matemática. Isso me dava uma visão da Matemática necessária para aqueles alunos que faziam um curso técnico. Por um período, fui coordenador da Matemática nessa escola.*

*Aquilo que tinha visto, observado dentro das oficinas levava para os meus colegas e dividia com eles os problemas que tínhamos que enfrentar. Na oficina, por exemplo, para medir uma peça cilíndrica, usavam o paquímetro, obtendo o diâmetro. Nas oficinas os alunos utilizam tabelas para cálculo de diâmetro de uma secção circular. Essas tabelas forneciam o diâmetro, e não o raio. Mas, na sala de aula, os professores trabalhavam usando o raio, e não o diâmetro. Como os alunos se confundiam, era preciso explicar-lhes, em sala de aula, a relação existente entre o raio e o diâmetro. Nós ensinamos assim, os alunos chegavam à oficina, pegavam a tabela e não a entendiam. Por quê? Porque na tabela os valores estavam em função do diâmetro. Os alunos não viam relação da fórmula dada em aula ( $C = 2\pi R$ ), com a fórmula utilizada nas tabelas da oficina ( $C = \pi D$ ). Discutia com os colegas da Matemática que não iam às oficinas estas questões para eles saberem como é que os alunos usavam as fórmulas. Era necessário mostrar para os alunos que era a mesma coisa: tanto faz usar o raio como usar o diâmetro. Assim, tornava-se muito importante relacionar a apresentação da parte teórica com a prática nas oficinas.*

*Retomando o tempo na universidade: em muitos dos cursos que lecionei na PUCRS, trabalhei não somente com professores de Matemática, mas também com professores das séries iniciais. Para mim o grande problema está nas séries iniciais. Por que as pessoas não gostam de Matemática? Porque não percebem o significado do que é ensinado. Sempre me preocupei com isso e até hoje me preocupo.*

*Por volta dos anos 80, comecei a criar cursos para as séries iniciais na PUCRS e montei um Laboratório de Matemática. O laboratório custou a sair visto que não havia sala disponível. Deram-me um cantinho que dava para guardar os materiais, mas, para trabalhar nas aulas, era preciso levar o material. Mais tarde, com o tempo, consegui ter uma sala grande. Com a nova sala, fiz uma preparação com diversos materiais. Os alunos iam para esse local e trabalhavam com os professores. Os cursos eram como revisão de conteúdos para as professoras das séries iniciais, com materiais instrucionais dados no laboratório.*

*Havia, também, o curso de Pedagogia. Dei por muito tempo aula para as pedagogas. É necessário preparar o professor para as séries iniciais. As professoras das séries iniciais, em geral, não possuem condições financeiras para participar de congressos, viajar, conhecer outros lugares educacionais, comprar livros, ir a simpósios fora da sua cidade. Então, elas deveriam ter uma boa remuneração para que pudessem realmente se atualizar. A base é fundamental. Se não tiverem base, por exemplo, como irão estudar Álgebra se não sabem Aritmética? A Álgebra é a continuidade da Aritmética. A Álgebra é o início da Aritmética teórica.*

*Ocorreu um fato que envolve a multiplicação. Minha filha quando era pequena, estudava no colégio Uruguai que fica aqui perto de casa. Às vezes, ia buscá-la na escola e, numa ocasião, encontrei uma conhecida da universidade, contemporânea, mas não era da Matemática. Ela me disse: “Ah, que bom te encontrar, estou com uma dificuldade, não sei o que vou fazer, o meu filho não consegue decorar a tabuada”. Respondi: “Em primeiro lugar, acho que decorar a tabuada não é o fundamental”. Isso eu dizia nos cursos. O fundamental é explicar para as crianças o significado da operação. O que é aquela operação? Que quer dizer? Como é que vou usar num problema a operação certa se não sei? Adianta decorar? Não adianta! Agora existem as calculadoras, elas facilitam. Agora não preciso mais raciocinar para saber a multiplicação. Mas a máquina de calcular resolve o problema? Não, ela resolve a operação. Se não sei qual tecla vou apertar, se é mais, se é menos, se é dividir, se é multiplicação... Não adianta nada. E isso às vezes acontece agora com o computador. Se você não sabe o que vai querer, vai ter que ficar o dia inteiro pesquisando. Às vezes os*

*alunos faziam alguma operação e diziam que a máquina estava errada, o problema não está na máquina, quem está digitando deve ter o cuidado de teclar o botão correto, além de conhecer a linguagem da máquina, saber a forma como ela foi programada.*

*Então, me dediquei a isso porque sempre gostei de ensinar. Voltando ao assunto do colégio Uruguai, disse, então, para minha colega: decorar não é o caso, o que tem que fazer é mostrar para ele que adição e subtração são fáceis de explicar, se bem que subtração tem algumas coisas que traem muito. Mas o que tem a subtração? A subtração tem três aplicações, esse é o problema. Qual? A subtração em geral é ensinada assim: Eu mostro tampinhas de garrafas ou outros objetos, por exemplo, “Tem 5, tiro 3, quantas sobraram?” Eu apresentava outras situações: “Eu tenho 70 quilos, você tem 30. Quantos quilos eu tenho a mais que você? Que operação eu vou usar?” “Ah,  $70-30=40$ .” “Está certo, mas você tirou alguma coisa? Não tirou nada. Eu vou continuar com 70 e você com 30. Eu tenho tanta idade e você tanto. Quantos anos eu sou mais velho ou mais moço do que você? Qual é a operação? Você tira alguma coisa? Então subtração não é só tirar, é comparar coisas de igual grandeza. Quando você vai comparar você faz a subtração. Não é isso?” E tem a outra que é complementação; por exemplo, ao comprar frutas de um vendedor que custam R\$3,00, uma pessoa paga com uma nota de R\$ 5,00. Então o que ele faz? Ele diz: “As frutas são R\$ 3,00, então o troco é R\$ 3,00 mais R\$ 1,00 e mais R\$ 1,00, completando os R\$ 5,00 e, portanto, dando R\$ 2,00 de troco. É uma subtração, mas não tirou nada. Ele só complementou. Então na subtração existem essas situações todas. Temos que explicar assim, esgotar a operação no sentido que vou usar. Dessa forma, trabalhava com as professoras das séries iniciais. Pode-se dizer para uma criança que a multiplicação é uma soma abreviada. Multiplicar é somar. Como? Se eu digo,  $3 \times 5$  é  $5+5+5$ . Alguns perguntavam: “Então se ensinar a somar não precisa estudar a multiplicação?” Eu respondia: “É, a rigor, não precisa, mas, se você tiver  $327 \times 570$ , como é que vai fazer? Vai fazer as trezentas parcelas?”. Por isso, digo que a multiplicação é uma soma abreviada. É nesse momento que entra a tabuada. Então, posso organizar esses conhecimentos a fim de que os alunos façam a tabuada deles e não precisem decorá-la*

*Aquela senhora que perguntou sobre a multiplicação disse: “Comigo não tem nada disso. Pego meu filho e digo assim: pega isso aqui, vai para o quarto, não vê televisão, não vê isso, não vê aquilo, não vai passear, não vai ao cinema...” Bagunçou toda a minha explicação. Olhei para ela e disse: “A senhora não me leve a mal, a senhora é formada em quê?” Ela disse: “Ah, eu sou arquiteta.” “Ah, a senhora é arquiteta. É arquiteta, mas não é*

professora?” “Não, sou arquiteta.” “Então desculpa, não tenho nada para conversar com a senhora”. Com tanta proibição, essa criança vai gostar de Matemática? Então, o ensino da Matemática nas séries iniciais sempre me preocupou. Depois o resto é mais fácil.

Sempre gostei de mostrar para professores licenciados que não tiveram tempo ou nenhuma orientação que se pode ensinar a introdução da Álgebra através da Geometria. Eu até dei uma palestra sobre isso no Congresso Internacional de Matemática em Cuba, na universidade de Matanzas, em 1995, para professores do curso de Pedagogia.

Na PUCRS me dediquei muito ao ensino de Matemática no curso de Pedagogia. Dei aulas rápidas para o curso de Farmácia, digo rápidas, pois me solicitavam algumas coisas pontuais, como, por exemplo, fazer um trabalho sobre medidas, porque os alunos farmacêuticos tinham algumas dificuldades, como medidas de capacidade, volume, e suas relações. Na PUCRS trabalhei 38 anos.

Difícilmente tive problemas com os alunos; se alguns ocorreram, sempre foram fáceis de resolver. Na Biologia, nos últimos tempos, tocou um celular quando eu estava dando aula. Fiquei como se nada tivesse acontecido. A mocinha abriu a bolsa, tirou o celular e foi atender. No mesmo instante, eu disse para ela: “Olha, se for a minha esposa, diz a ela que não vou poder atender porque estou no meio de uma aula”. A turma riu. A aluna falou, então: “Ah, professor, desculpa, posso atender lá fora?” “Claro, lá fora pode. Mas no meio da aula...” Assim, ela não ficou brava comigo, a turma se divertiu e deu uma relaxada.

A gente encontra alunos com casos muito complicados. Por exemplo, tive um aluno numa escola que não via as cores. Ele era tipo televisão preto e branco. Consegui detectar porque dei uma prova, no tempo do mimeógrafo, com figuras de cores azul, vermelha e verde. Era estudo de frações; fiz um retângulo e quadriculei. A pergunta era: Considerando o retângulo uma unidade, que fração representa os quadriculos, vermelhos, azuis, verdes? Ele me chamou e disse: “Professor, não entendi essa questão. É tudo igual”. Por sorte, meu sogro tinha esse problema; então, felizmente, tinha um caso próximo que acabou me auxiliando naquele momento. Resolvi escrever na prova dele vermelho, azul e verde. Dessa forma, ele entendeu e conseguiu resolver a questão. Assim, ficou solucionado o caso. Em seguida, levei essa questão ao gabinete do psicólogo, alertando que o aluno tinha esse problema e, pelo jeito, nem sabia. Depois tomei conhecimento de que os pais também não estavam informados. Ele estava no ginásio. Tinha passado por muitas pessoas e ninguém tinha observado. Notei por acaso, não que andasse pesquisando, mas, quando ele fez a pergunta, detectei o caso.

*No início de um certo ano, dei um trabalho que os alunos levavam para resolver em casa. Num dos trabalhos, tive dificuldades para entender como o aluno tinha desenvolvido o raciocínio, pensei em como o aluno teria feito essa operação. Ele tinha que fazer uma multiplicação e fazia da esquerda para a direita e, às vezes, da direita para a esquerda. Era uma confusão, um vai e vem. Percebi que havia algum problema e fui conversar com a orientadora educacional. “Olha, esse menino está fazendo ginásio industrial e ele está fazendo desta forma. Gostaria de saber por que ele faz assim. Gostaria de perguntar para ele, mas não tenho nenhuma experiência em psicologia para poder lidar com isso.” Depois, ela me explicou que fez testes com ele e que ele disse ter sido obrigado no primário a escrever com a mão direita porque era canhoto. Levava até reguada na mão, e o professor dizia: “Com a outra mão”. Foi isso que aconteceu. Foi impressionante o problema que causou para esse aluno ser obrigado a escrever com a mão direita.*

*No Parobé tive outro caso interessante com um aluno na primeira série do ginásio industrial. Eu começava a aula, e ele dormia. Tinha aula de manhã, ele começava a prestar atenção, a seguir, fechava os olhos e dormia. Notei que esse menino tinha um problema. Fui conversar com a orientadora educacional. Sempre dei trabalho para as orientadoras educacionais. relatei para ela o caso e depois fui saber o resultado. O menino morava numa vila que não tinha água em casa e a mãe dele era lavadeira. Ele ficava de manhã no Parobé, de tarde ia para casa e dava uma dormidinha, mas à meia-noite, quando chegava água na bica, ele tinha que pegar os baldes da mãe e carregar água. Então ele não tinha um sono perfeito. De manhã, quando ele sentava para ter aula, ele dormia. Chamaram, então, a mãe e explicaram o problema para tentar resolvê-lo.*

*Lá na PUCRS tive um aluno que, no meio do primeiro semestre, desapareceu. No segundo semestre, comecei a ver que ele tinha muitas dificuldades, então disse para ele: “Fulano, tenho um horário que atendo os alunos no meu gabinete. Passa lá que vou te explicar. Tu estás com falta de base, como é que vais estudar? Vem aqui que te explico, senão não resolve nada”. Mas ele nunca conseguia, não sei se não podia, se tinha vergonha. No terceiro semestre, comecei a analisar. Dava aula e ficava observando. Percebi que ele tinha déficit de atenção. Detectei na hora. Ele sentava na primeira classe e, de repente, parecia que tinha uma chave, que desligava. Conversei com a irmã dele: “Quem sabe faz um tratamento com ele para resolver isso. Senão, ele vai ficar por aí. Sinto muito, mas não posso aprová-lo”. Ele começou a fazer o tratamento, melhorou muito, sendo aprovado. Procurei não ser só professor, e sim ser educador.*

*Tive conhecimento por um colega de que, numa escola, os alunos achavam a Geometria muito complicada; contou ele que o professor de Matemática fazia os alunos anotarem os teoremas, os quais eram numerados em 1, 2, 3, etc. Na prova o professor pedia para demonstrar o teorema 17, por exemplo. A turma só podia ter horror à Matemática. Os meus alunos me questionavam que não tinham feito tantas demonstrações de teoremas como os colegas da outra escola. Eles eram muito aplicados e não queriam ficar atrás dos outros. Disse para eles: “Ah é, vocês acham que estão atrasados?” Eles respondiam: “Sim, o senhor só nos ensinou meia dúzia, eles já fizeram trinta”. Respondi: “Então é o seguinte: dei para vocês o suporte, a base e com isso vocês têm condições de demonstrar qualquer teorema, sem que sejam decorados”.*

*Hoje é complicado falar em postulado, e os alunos não sabem mais o que é isso. Então, explicava por que Euclides usou postulados. Postular quer dizer pedir, assim, ele pedia, postulava aos alunos que aceitassem sem demonstração. Então dava os postulados, explicava o que era um postulado, uma tese e o que é que aquela demonstração deveria fazer partindo da hipótese para chegar à tese. Usando o quê? Os elementos, a parte elementar. Nunca pedi nas provas para eles teoremas que estivessem em livros. Inventava uma situação geométrica, e eles deveriam demonstrar como chegar a tal ponto. Então eles faziam. Não adiantava decorar, tinha que entender para aplicar em outra situação. Pedi, inclusive, que eles levassem um teorema para os amigos do outro colégio demonstrarem. No outro dia indaguei: “E aí, deram?” Responderam: “Sim, a gente deu para eles o teorema que o senhor nos deu.” Perguntei ainda: “Tá, e eles demonstraram?” Relataram: “Não, eles disseram que o professor lá não deu esse”. Então, expliquei: “Com isso, quis mostrar para vocês que procurei ensiná-los a demonstrarem qualquer teorema, qualquer um dentro do contexto. Não mandei vocês decorarem. Eles só sabem aqueles lá quando a memória não falha. Esse era o meu propósito”.*

*Então, voltando ao início da nossa conversa, sempre quis ser um bom professor de ginásio. Fui privilegiado e cheguei a ser professor biuniversitário UFRGS e PUCRS. Na PUCRS fiquei 38 anos e na UFRGS 28 anos. Eu me dava bem na PUCRS, gostava porque tinha essa flexibilidade de fazer cursos diversos, sempre relacionados ao magistério. Minha ligação com os alunos da licenciatura em Matemática se dava por meio do laboratório, pois passaram a ter aula naquele local. Os professores usavam o laboratório para dar aula. Às vezes, até professores de outras áreas, ao perceberem que havia materiais instrucionais que poderiam facilitar suas aulas, pediam para utilizar o laboratório.*

*Dava aulas nas salas de aula seguindo o currículo normal; os cursos, por sua vez, eram ministrados no laboratório de Matemática. Outros professores também davam cursos e preferiam começar a usar o laboratório como base. No laboratório só existiam materiais instrucionais. As tecnologias pertenciam a outro laboratório, o laboratório de Informática. Eles criaram, fizeram uma sala grande onde cada um tinha o seu computador. E os professores, em especial de Estatística, começaram a dar aulas utilizando a Informática.*

*O laboratório de Matemática era para aulas específicas com o uso de material instrucional. E, geralmente, os que participavam dos cursos promovidos pelo laboratório eram ensinados a construir os materiais, seguindo modelos para verem como é que era. Numa ocasião houve uma professora, num curso, que estava construindo sólidos geométricos, e ela dizia: “Mas professor, isso aqui não fecha. Não é como o senhor está dizendo”. E eu perguntava: “Mas como não fecha, tem que fechar”. Fui junto com ela verificar as medidas; então, percebi que ela fazia a medição na régua começando no 1 e não no 0. Quer dizer, ela passou por toda a vida escolar, formou-se no ensino básico sem usar uma régua. Mas isso é compreensível, dizia. Gostava de fazer fantasias para relaxar, para que a professora não se sentisse mal. E explicava: “Mas sabe por quê? Quando a gente nasce, é pequeno e vai chegando perto dos 11 meses. É quando se começa a contagem, a mãe diz para o bebê que vai fazer um aninho, a titia vem e faz a mesma coisa. Quer dizer, a criança começou a contar de 1. Se ninguém ensinar, ela vai medir a partir do 1”. Sabemos que o zero surgiu muito depois... 800 d.C. Sempre gostei de História para mostrar como funciona a Matemática. Dizia assim: “Vocês já ouviram falar do Pitágoras, não é? Pois sabem que ele morreu sem conhecer o zero! Euclides! Euclides morreu sem conhecer o zero! Grandes matemáticos não conheceram o zero. Foi 800 d.C.; então, toda essa turma não conheceu o zero. Vocês sabem como é que se escreve zero em romanos? Não? Pois é, não existe. Não existia zero.” Eu fazia essas perguntas para a turma; dessa forma, se davam conta.*

*Como te coloquei no início, sempre quis ser professor de Matemática e sempre me preocupei com o entendimento dos conceitos pelos alunos, que eles vissem a aplicação.*

#### 4.1.1.2 Professor P2C1

O professor P2C1 tem 81 anos e foi o terceiro entrevistado da pesquisa. A entrevista aconteceu na casa do participante no dia 23 de julho de 2015. Ele nasceu em Morro Pelado, município de Taquara em 27/04/1935. É formado em Matemática – Bacharelado e Licenciatura pela PUCRS. Lecionou no ensino básico e no ensino superior. Atualmente é aposentado.

*Sou de Picada Hartz (hoje Nova Hartz), onde meu pai era pastor luterano. De lá vim direto ao Seminário Concórdia em Porto Alegre, situado na rua Cel. Lucas de Oliveira. Como as condições financeiras de meu pai eram precaríssimas, fui enviado ao Seminário, no qual o estudo era gratuito. Este estabelecimento oferecia duas opções: curso teológico e curso normal (magistério). Optei pelo segundo.*

*Ainda cedo, já na terceira série ginásial, resolvi ser professor de Matemática, mas não contei nada para o meu pai porque ele desejava que eu seguisse os seus ideais. Não tinha vocação para tanto. Resolvi ser professor e acabei me formando como normalista. Fiz estágio no interior do município de Candelária por um ano. Como a base em Matemática era muito pequena, fui fazer no Colégio Concórdia o curso científico que na época propiciava boa base em Matemática. Fiz vestibular e ingressei no curso de Matemática da PUCRS, que na época funcionava nas dependências do Colégio Rosário.*

*Depois de três anos, formado no curso científico, chamaram-me de volta para ser professor de Matemática no mesmo Seminário. Eu tinha muita experiência em aulas particulares, pois dava aulas particulares desde os 15 anos. Ia nas casas dos alunos, e este era o meu sustento. Então, tive essa experiência desde que entrei na universidade, além das aulas que assumi no Seminário. Ainda, antes de me formar na PUCRS, fui também professor do Colégio Concórdia. Naquela época, estando no terceiro ano do curso universitário, já podia assumir colégio. Como naquele tempo não havia inspeção federal sobre os seminários, podia-se assumir o Seminário sem ter formação superior. Assim, minha experiência foi desde jovem.*

*Cada vez mais eu adorava. Acho que nasci para ser professor. E se tivesse outra chance, voltaria a ser. Fazia com paixão, muita paixão mesmo. Quando tirava férias, e minha mulher é a prova do que digo, em fevereiro eu já não aguentava ficar fora da sala de aula. Como só começava em março, tinha que esperar.*

*Em 1962 me formei na PUCRS. Em 1963 fui dar aulas numa escola do Estado. Meu primeiro colégio estadual foi o Padre Réus, no bairro Tristeza. Fui o primeiro professor do científico desta escola. No ano seguinte, fiz concurso e fui trabalhar no Colégio Júlio de Castilhos. Foi uma bela experiência. O Júlio de Castilhos foi um colégio maravilhoso. Tanto professores quanto alunos entravam por concurso. Os melhores alunos estavam lá. O concurso para professor tinha viés didático; daí não me assustei, pois já tinha boa experiência e sentia que tinha uma didática razoável. Adorei aquele colégio. Lecionei oito anos lá. No Seminário fiquei dez anos e no Concórdia, 13 anos. Mas já lecionava na PUCRS desde 1964 e em 1965 fui para a UFRGS.*

*Quando estudei na PUCRS, a estrutura do curso era três anos de bacharelado, sendo que, no último ano, havia a licenciatura. Os alunos saíam formados nas duas. Neste último ano, juntavam-se todos os cursos: Filosofia, História, Matemática, Química, Física... Com isto nós éramos uns 180 alunos em auditório. Mas era outra época, bem mais fácil de dar aula naquele tempo. Em separado, éramos somente sete alunos para os quais eram ministradas as disciplinas específicas, como Didática Especial, por exemplo.*

*No início da carreira, ministrava aproximadamente 60 aulas semanais em 7 estabelecimentos diferentes: nas duas universidades, no Julinho, nos dois Concórdia e em dois cursos pré-vestibulares.*

*Quando fiz concurso para o Julinho tirei primeiro lugar. Dei uma aula muito boa para alunos de uma turma. Estava inspirado no dia e tive sorte com o assunto sorteado. Falei uma aula inteira, 45 minutos, sobre o seno. Hoje não conseguiria falar 10 minutos. Conhecia o professor Alfredo Steinbruch porque lecionei num curso pré-vestibular que ele dirigia. Um dia ele me disse: “Primeira vaga que tiver na Faculdade de Ciências Econômicas é tua”. E ele cumpriu. No ano seguinte, abriu a vaga e eu entrei. Depois, para regularizar a situação, fiz concurso interno. Então, entrei na UFRGS pelas Ciências Econômicas, a convite (hoje, só ingressa com doutorado e por concurso). Recebi convite do nosso catedrático professor Steinbruch que depois foi o primeiro diretor da Matemática na PUCRS. Era um professor fantástico. Didaticamente ele era espetacular. E me convidou para lecionar na UFRGS.*

*Nas Ciências Econômicas trabalhava com as disciplinas de Analítica e Álgebra Matricial. Em 1972 fui deslocado para a Engenharia. Lá fiquei até me aposentar, trabalhando com as disciplinas de Álgebra Linear e Geometria Analítica. Na realidade cheguei a dar Cálculo também, mas foi por pouco tempo.*

*Na PUCRS iniciei lecionando Cálculo, mas por um prazo mais curto. Quase sempre dei Álgebra Linear e Geometria Analítica. Quando ainda professor horista, lecionei vários anos nas Ciências Econômicas. Tínhamos 120 alunos em sala naquela época. Era outra linha de estudo. Não tem como comparar com o aluno de hoje. Fiquei 42 anos e meio na PUCRS. Uma vida. A PUCRS foi minha casa. Saudades daquele maravilhoso ambiente de trabalho. Éramos uma família. Sou eternamente grato pela oportunidade de trabalhar nesta Universidade.*

*Foi em 1974 que o professor Steinbruch, então diretor, me convidou para assumir mais horas. Ele disse assim: “Último convite que te faço. Ou tu assumes a PUCRS (regime de 40 horas) ou não te convido mais”. Larguei os cursinhos e os colégios e fiquei só com PUCRS e UFRGS. Foi uma decisão acertada.*

*Durante todos estes anos nunca utilizei tecnologias como calculadora ou similares em sala de aula, somente o quadro negro. Precisava ter uma boa didática; por isso, estudei muita didática sozinho. Considero que foi uma das coisas mais importantes que fiz a vida inteira: estudar para facilitar a vida do aluno. Conseguia ter várias maneiras de explicar o mesmo conteúdo. Isso eu “bolava”. E, quando ia dar aula, se tivesse tempo, imaginava tudo aquilo que iria fazer. Até no deslocamento de um estabelecimento para outro, dava aula para mim mesmo mentalmente. Isso é muito importante.*

*Na formação de um professor em início de carreira, penso que uma das experiências mais importantes é dar aulas particulares. Quem vem para a aula particular é porque não sabe quase nada. Então, é preciso “bolar” formas de explicar. O maior professor de Matemática que já tive na minha vida não foi brasileiro. Foi um professor argentino que, às vezes, vinha a Porto Alegre nas férias para dar cursos de Física e Matemática, especialmente Matemática. Ele se chamava Jorge Staricco, falecido há muitos anos. Era um professor espetacular. Ele começava a aula às sete horas da noite e, quando terminava, às 10 horas, todo mundo dizia: “Ahhhh, pena que terminou”. Isso é o que se considera professor. As estratégias que ele usava ligavam-se apenas à didática.*

*Não havia tecnologia alguma, mas didática do mais alto nível. Saber se expressar de forma clara, fazer o difícil ficar fácil isso faz o grande professor. O professor Jorge Staricco dizia: “A melhor formação didática do professor de Matemática se faz através de aula particular”.*

*As mudanças com tecnologia vieram quando estava quase me aposentando, de vinte anos para cá. Já éramos velhos. Hoje estou com 80, trabalhei até aos 72 anos. Estou há oito*

*anos aposentado. Hoje não teria mais condições de lecionar. Além de não ter mais resistência física, a memória não ajuda.*

*Aprendi muito dando aulas particulares. Quando fui ao Seminário para dar aula, tendo apenas feito o curso científico, ficou tudo facilitado. Ninguém imagina o que significa em aprendizado esse tipo de aula. É mais do que estudar didática pelos livros. Quando um professor dá aulas particulares, é obrigado a montar estratégias para aquele aluno que está com dificuldades para entender. Ou seja, “bola” diversas maneiras diferentes de facilitar a vida deste aluno. Outro aspecto interessante no trabalho do professor Jorge Staricco é que fazia tudo com muito humor. É muito importante também ter alegria em sala de aula, e o aluno sente quando o professor ama aquilo que transmite. Eu sempre cito um grande professor de cursinho, não de Matemática, mas de Português que possuía didática incrível, mistura de humor com muito conteúdo.*

*Acredito que, além das muitas aulas particulares que dei, o que ajudou muito foi escrever livros. Infelizmente poucos professores têm chance neste aspecto. Escrever exige muito trabalho, mas existem, também, as suas grandes recompensas. Passamos a ter uma visão muito mais globalizada daquilo que elaboramos. Isso me ajudou muito. Além do rigor matemático, precisamos ter a forma de melhor explicar utilizando exemplos e exercícios de fixação adequados. Mas escrever é um pouco difícil, ou melhor, talvez nem tão difícil, mas, sim, trabalhoso. Foram muitas e muitas noites. Trabalhava a noite inteira e pela manhã ouvia o galo cantar. Eram 5h, às vezes 6h, e às 7h30min entrava em aula na UFRGS, quer dizer, não dormia à noite.*

*Não tenho mestrado, doutorado, somente graduação. Mas tenho experiência, e experiência vale muito. Tive uma vida apaixonante como professor. Em qualquer profissão, só se faz algo bem-feito caso se goste daquilo que se faz; e eu gostava demais de ser professor. Estamos precisando de bons professores, principalmente no ensino básico, necessidade maior desde país. Mas, do jeito como a educação é tratada, não vislumbro nada de positivo. Nenhuma reforma no ensino terá sucesso, caso não haja investimento no professor, em sua formação e no seu incentivo em todos os aspectos. O professor é a figura central da educação. Nossas autoridades sabem disso; porém, não têm interesse em resolver, pelo menos em parte, o problema.*

*Quando comecei a trabalhar, o professor tinha mais incentivo do que hoje. O Julinho era uma escola de ponta. Havia fila de espera para entrar na escola, que, na época, era o*

*padrão do Estado. Com a reforma do ensino, tornou-se um colégio estadual como qualquer outro.*

*Os professores estão chegando nas escolas despreparados para a sala de aula. Não precisa ter mestrado ou doutorado para ser um bom professor. A universidade precisa preparar melhor o professor e ensiná-lo a fazer uso adequado das tecnologias disponíveis. Por outro lado, o aluno de hoje é outro. Está muito difícil trabalhar com ele. As dificuldades estão bem caracterizadas. Está tudo muito complicado com o binômio professor-aluno.*

*Os tempos mudaram completamente. Antigamente o aluno estudava por si só. Tive turmas brilhantes no Júlio de Castilhos, assim como também na UFRGS. Lembro-me de uma turma da UFRGS que me exigia muito preparo para não ser “enrolado”. Foi uma maravilha, pois me sentia desafiado. No Júlio de Castilhos tive certa vez um terceiro científico brilhante. Ninguém fazia cursinho e todo mundo passava no vestibular. O Julinho na época era fantástico, muito bom mesmo. Encontrei turmas de quarta série ginásial simplesmente espetaculares.*

*Acredito muito em vocação e em responsabilidade profissional. Penso que este compromisso profissional está hoje bastante comprometido. Com apenas 18 anos, assumi sozinho uma escola primária no interior do Estado. O meu estágio como normalista foi uma experiência maravilhosa. Penso que naquela época éramos mais maduros e mais responsáveis. Por outro lado, o mundo mudou e a tecnologia alterou todo o comportamento. A visão da nova realidade no ensino não foi plenamente acompanhada pela maioria dos antigos mestres. E aí me incluo. A aposentadoria ocorreu na hora aprazada.*

*Para encerrar, preciso dizer: o magistério foi para mim apaixonante. Muitas e muitas vezes me emocionei com o sucesso de uma aula. Vivi o magistério e, se uma segunda oportunidade fosse possível, seria novamente professor.*

#### 4.1.1.3 Professor P3C1

O professor P3C1 tem 79 anos, foi o primeiro entrevistado da pesquisa. A entrevista aconteceu na casa do participante no dia 20 de julho de 2015 e teve duração de 120min. Ele nasceu em Passo Fundo (RS) em 1937. É formado em licenciatura em Matemática na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Fez curso de Extensão em Álgebra no IMPA (RJ) e Especialização em Cálculo no Instituto de Matemática da PUCRS. Lecionou no ensino básico e no ensino superior. Foi diretor da faculdade de Matemática da PUCRS. Atualmente está aposentado.

*Acredito que meu gosto pela Matemática deva ser creditado ao meu pai. Embora não tenha tido uma formação escolar normal, sempre se interessou em estudar. Ele lia muito e passou seu entusiasmo para os filhos.*

*Já no curso primário, Matemática era minha disciplina favorita, tinha facilidade para calcular, mais pelas arguições que meu pai fazia em casa do que pelo aprendizado na escola. Ao entrar no Curso Primário, no colégio das freiras em Marcelino Ramos, fazia sucesso por saber somar. A freira, professora da classe, passava várias adições para a turma, e eu dava rapidamente o resultado correto ganhando elogios.*

*Na adolescência, o interesse pela Matemática ficou um pouco adormecido até meu ingresso no Colégio Cruzeiro do Sul, em Porto Alegre, onde passei a estudar com um professor excelente, o professor Herbert Bohr, já falecido. Ele foi o primeiro a me fazer realmente estudar. Foi o primeiro a apresentar a teoria em Matemática, o primeiro a demonstrar os teoremas da Geometria Plana e as fórmulas da Álgebra. Além de ensinar, era exigente nas provas, mas justo. Quando eu concluía uma prova, sabia que nota tiraria e sempre acertava. Eu segui e fiz mais ou menos o que o Herbert fazia.*

*Minha iniciação real em Matemática foi ali, com aquele professor que exigia e que tinha domínio completo sobre o assunto, era responsável, se preocupava em dar a matéria, não passava por cima de nada. Hoje, se alguém resolver demonstrar, por exemplo, a fórmula de Heron, com certeza não conseguirá de jeito nenhum; provocará uma revolta geral. Devo a ele minha decisão de cursar Matemática.*

*Contribuiu também para voltar-me ao magistério o fato de que, no internato auxiliar, os alunos tinham dificuldade na disciplina; em certas ocasiões, grupos pediam aula sobre*

*assuntos os mais variados: trigonometria, geometria, resolução de equações e outros. Isso fazia com que eu mantivesse contato com o que era estudado nos mais diversos níveis.*

*Quando concluí o terceiro científico, estava fazendo o CPOR (Centro de Preparação de Oficiais da Reserva), o que não deixava suficiente tempo para estudar e assim não fiz vestibular. Mas fiquei no colégio trabalhando. Trabalhava no internato como regente e auxiliava os alunos com dificuldades em Matemática. Nesse período, substituí a professora de Matemática da 3ª série ginásial que entrou em licença maternidade. Embora tenham aprovado meu desempenho, não resta dúvida de que foi uma irresponsabilidade o ato de entregar a condução do ensino a alguém sem a qualificação adequada.*

*Fiz vestibular na PUCRS e entrei para licenciatura em Matemática. A primeira aula – Análise Matemática – com o prof. Dr. Ernesto Bruno Cossi, autor de uma coletânea de livros de Cálculo, pesquisador com problemas publicados na *The American Mathematical Monthly*. Era uma inteligência fora do comum.*

*O programa começava com a construção dos números reais a partir dos cortes de Dedekind. Ali tomei contato pela primeira vez com a linguagem usada na Teoria dos Conjuntos e também pela primeira vez vi uma definição formal de função. Naquela época, no terceiro ano, estudávamos Geometria Analítica, Números Complexos, Equações de grau superior a 2 e noções de Cálculo, indo até derivadas, mas numa linguagem comum sem preocupação com o formalismo.*

*Bem diferente do que é feito hoje, época em que alunos chegam à Universidade sem ter estudado Trigonometria, Números Complexos e outros tópicos importantes. Em alguns casos, nem Geometria Plana estudaram.*

*A má formação começa lá nas séries iniciais em que atualmente não há reprovação. A ingenuidade das autoridades educacionais causa espanto, não percebem que o aluno se sente desobrigado de estudar e em consequência cada vez terá mais dificuldade em vencer etapas que dependem de aprendizado anterior. Também acredito que uma das razões para implantar tal aberração é a preocupação com as estatísticas: políticos devem sentir-se realizados anunciando a diminuição da evasão escolar.*

*Voltando ao Curso de Matemática, devo destacar o excelente trabalho de alguns professores, em particular do prof. Ary Nunes Tietböhl, em que pese as deficiências administrativas da PUCRS que funcionava precária e temporariamente no prédio do Colégio Rosário. Cito, por exemplo, o fato de ter sido incluída no currículo uma disciplina que acabou retirada porque o professor designado deu apenas uma aula.*

*O curso naquela época tinha duração de quatro anos. Concluindo os três primeiros anos, ao aluno era conferido o diploma de Bacharel em Matemática. O quarto ano era dedicado às disciplinas de didática e, com a conclusão deste, o aluno recebia o diploma de Licenciado em Matemática.*

*O curso mudou muito quando a PUCRS foi transferida do colégio Rosário para o campus da Ipiranga. Não lembro o ano em que isso ocorreu, acho que foi 1965. Já tinha me formado.*

*Em 1971 o professor Steinbruch presidiu a criação do Instituto de Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e foi empossado como diretor. O curso de Matemática passou a ser Curso de Licenciatura Plena em Matemática.*

*Ingressei como professor do Instituto de Matemática em 1972. O Instituto possuía dois departamentos: Departamento de Matemática e o Departamento de Estatística. O novo currículo do curso de Matemática tornou-se bastante diferente daquele que cursei, passou a incluir algumas disciplinas de ciências humanas visando melhorar a formação do professor.*

*Devo o ingresso no Instituto de Matemática da PUCRS à indicação do professor Dr. Oclide Dotto. Nós nos conhecemos quando trabalhávamos no Colégio Bom Conselho e depois fomos colegas no Curso de Matemática da Universidade de Caxias do Sul. Em Caxias lecionei inicialmente Cálculo Numérico e, após ter frequentado o curso de Álgebra no IMPA, ministrado pelo prof. Dr. Otto Endler, assumi a disciplina de Álgebra.*

*Mereci a indicação do Dotto porque, além da experiência em Caxias, lecionava Cálculo na FAPA (Faculdade Porto-alegrense) e, ao mesmo tempo, aprendia muito a partir do convívio com ele. Viajávamos juntos de Caxias para cá, e cada viagem era uma aula que eu recebia.*

*Durante vários anos, dediquei-me apenas às aulas, na PUCRS, no Colégio Militar e nas escolas municipais: Dolores Alcaraz Caldas, que passou a se chamar Ildo Meneghetti, e Emílio Meyer.*

*Cursei Especialização em Cálculo no próprio Instituto de Matemática da PUCRS e, mais tarde, substituí um colega na direção do Instituto.*

*Como diretor do Instituto, dei importância à formação dos professores incentivando a sua qualificação. Ao término de meu período, já contávamos com vários mestres em Matemática, alguns mestres em Educação e alguns doutores.*

*Destaco, nesse período, a promoção do EGEM (Encontro Gaúcho de Educação Matemática) em 1992, uma realização de iniciativa de alguns professores e professoras, além da colaboração da maioria dos professores do Instituto.*

*Aposentei-me em junho de 2000 após 42 anos de magistério e hoje penso muito sobre o que fiz nesses anos, nos bons alunos que tive a felicidade de conhecer e participar de sua formação, nos erros que cometi e lamento não ter parado em algumas ocasiões para proceder essa análise sobre o trabalho feito.*

*Atualmente tomo conhecimento da situação crítica em que se encontra o ensino de Matemática, pelo menos na escola pública. Professores despreparados, professores preparados e mal remunerados, professores recebendo alunos sem um mínimo de conhecimento para acompanhar o ensino, professores recebendo orientação de pedagogas que não conhecem coisa alguma de Matemática e por aí vai...*

*Não sou autoridade qualificada para falar sobre formação de professores, mesmo de Matemática, mas vou dar palpites. Não sei o que é feito na UFRGS e estou afastado da PUCRS há um bom tempo, logo os palpites não têm endereço certo.*

*Inicialmente penso em distinguir a formação do professor segundo o curso em que ele vai trabalhar: séries iniciais, ensino fundamental, médio e ensino superior.*

*Séries iniciais – Atualmente os professores que ensinam Matemática nas séries iniciais são formados em Pedagogia e os cursos de Pedagogia, pelo que sei, têm em seu currículo uma única disciplina de Matemática com carga horária de 4 horas semanais e duração de um semestre. Isso é totalmente insuficiente. É comum as professoras das séries iniciais afirmarem que têm dificuldade em Matemática. Essa dificuldade é transferida para os alunos. E a situação é pior ainda na escola pública em que não há reprovação nem preocupação com o desenvolvimento do aluno em termos de conhecimento. Nas regiões mais pobres, impera o paternalismo, há a tendência em considerar o aluno como vítima da sociedade opressora, ou incapaz de aprender. Não há incentivo à disciplina e ao estudo.*

*Em resumo, há a necessidade premente de mudar a formação do professor das séries iniciais.*

*Ensino fundamental e médio - O professor de Matemática desses níveis precisa obrigatoriamente ter uma sólida formação teórica e prática. Se possível, estudar Lógica Matemática, Cálculo, Cálculo Numérico, Álgebra, Álgebra Linear, Análise Combinatória, Análise Matricial, Estatística, Análise Matemática e Didática Especial da Matemática, isso porque o professor precisa conhecer bem além do que vai ensinar e também porque, na*

*formação de professores, devem sobressair os realmente bons, aqueles que têm vocação para o ensino de Matemática.*

*É desejável que os responsáveis na universidade pelas disciplinas nomeadas deem ênfase à teoria, tendo por objetivo desenvolver no aluno a capacidade de demonstrar.*

*Além disso, o futuro professor não pode ficar alheio aos recursos tecnológicos, que lhe serão úteis em situações práticas. Atualmente existem softwares que prestam um auxílio enorme no ensino de geometria, como, por exemplo, Geogebra, Cabri Geometre, entre outros. As calculadoras científicas promoveram a aposentadoria das tábuas de logaritmos e das régua de cálculo, usadas na resolução de problemas práticos, proporcionando mais tempo para o professor desenvolver a parte teórica. A teoria em Matemática pode ser bem desenvolvida desde o ensino fundamental, inclusive usando-se recursos tecnológicos que a escola pode disponibilizar. Há professores que rejeitam o uso de calculadoras em sala de aula porque no vestibular elas não são permitidas. Mas penso que o ensino formal não deve visar ao vestibular e sim à formação do aluno, o desenvolvimento tanto do raciocínio como das habilidades, a aquisição de conhecimentos que facilitarão sua passagem pela universidade. Há uma diferença enorme entre estudar para aprender e estudar para se sair bem em uma prova.*

*Certamente, para um professor usar adequada e produtivamente recursos tecnológicos, tem que ter acesso a eles em sua formação e, além disso, tomar conhecimento das constantes atualizações nesse meio.*

*Ensino superior – Sempre defendi, sendo muitas vezes mal interpretado, que o professor do ensino superior deve possuir no mínimo o grau de mestre. Está presente aí a ideia, já mencionada, de que o professor tem que possuir conhecimento além do que ele vai ensinar.*

*Essas sugestões de nada valem enquanto o ensino for tratado como atualmente. Fala-se muito sobre o fato de a carreira do magistério não atrair no Brasil as melhores cabeças, mas nada é feito para corrigir essa situação. Vejo os governantes investirem bilhões de reais em propaganda enquanto muitas escolas não apresentam condições aceitáveis para que os alunos tenham um ambiente agradável de estudo. É do conhecimento de todas as situações degradantes pelas quais professores passam, sendo inclusive desrespeitados e até agredidos fisicamente.*

*Ganhamos um lema “BRASIL PÁTRIA EDUCADORA” e presenciamos uma presidente querendo tecnologia para estocar o vento e um presidente afirmando que, como a Terra é redonda e gira, a gente passa lá embaixo onde está mais poluído.*

#### 4.1.1.4 Professora P4C1

A professora P4C1 tem 78 anos e foi a quarta entrevistada da pesquisa. A entrevista aconteceu na casa da participante no dia 29 de agosto de 2015 e teve duração de 70min. Ela nasceu em Porto Alegre em 1938. É formada em Matemática – Licenciatura pela FAPA. Lecionou no ensino básico e no ensino superior. Foi diretora de escola privada. Fez mestrado em Educação em Ciências e Matemática na PUCRS.

*Sou de Porto Alegre. Meu pai era italiano e conheceu minha mãe em Caxias do Sul. Nesse município, ele trabalhava no escritório de contabilidade de uma firma que veio transferida para Porto Alegre, por esse motivo, ele teve que se mudar para cá. Sou a filha mais moça de uma família de quatro filhos. Tenho uma irmã nove anos mais velha, um irmão oito anos, e o outro irmão quatro anos. Meus dois irmãos já faleceram e minha irmã ainda é viva.*

*Minha mãe ficou viúva muito cedo. Meu pai faleceu no dia em que completei sete anos. Foi uma situação bem difícil. Ele estava tuberculoso nos últimos dois anos de vida. Ainda não tinha cinco anos quando fui para a casa de meus tios em Caxias do Sul, onde fiquei morando durante três anos.*

*Esses três anos na casa dos meus tios foram bem significativos, porque eram quatro solteirões, sendo dois homens e duas mulheres, e cada um a seu modo se preocupava comigo, uma em me pentear porque eu usava cachinhos, outra em me levar para a Igreja, porque tinha que fazer a primeira comunhão. Os dois homens se preocupavam em me ensinar coisas. Tinha uma vida com adultos. Em Caxias, fiz o primeiro ano do primário. Havia outros tios que me levavam para passear. Acho que isso foi uma coisa importante na minha vida. Eles tinham muitos livros e me contavam histórias. Um dos meus tios saía pouco, então ele se dedicava muito para mim e cuidava dos meus temas.*

*A mamãe, quando o papai morreu, teve que reorganizar sua vida e, para isso, precisou retirar os três filhos do internato. Foi organizando a vida dela e, quando terminei a minha alfabetização, em dezembro, voltei para Porto Alegre com a mamãe e fui estudar no segundo ano do Instituto de Educação General Flores da Cunha. Nós morávamos na rua Tomaz Flores que fica perto do Instituto de Educação. Este foi um lugar muito importante na minha vida. Sempre digo que lá aprendi tudo que sei, pois era uma escola extraordinária.*

*Tive professores maravilhosos, principalmente, uma professora chamou muito a minha atenção: era a professora de Matemática, Dona Sofia. Era severíssima e nem sempre muito simpática, mas, como eu era bem boa em Matemática, ela se identificava muito comigo. Tinha uns 12 anos na época e essa é uma das professoras de quem me recordo muito bem. No Instituto, aprendi coisas amplas de vida, como, por exemplo, línguas estrangeiras, assim falo mais ou menos bem francês e inglês.*

*Sempre me envolvi com as atividades da escola, como o Teatro Infantil do Instituto de Educação (TIPIE), do qual fui uma das fundadoras. A Dona Cruzaltina do Vale foi outra que marcou muito minha vida e com ela participei da fundação do conselho de alunos. Também existia uma presidência das crianças do primário e fui presidente da cooperativa escolar, a qual era bem organizada, pois tinha presidente, tesoureiro, vendas, registros e contabilidade, sob a orientação de uma professora. Participei do coral da dona Diná. Foi um lugar maravilhoso para mim, porque a escola me ofereceu uma ampla cultura. E lá aconteceram fatos muito importantes para a minha vida profissional.*

*Minha mãe lutou muito; ela podia ter voltado para Caxias e educado os filhos lá, quando o papai morreu, mas ela se negou. “Não, eu vou educar os meus filhos aqui, aqui é o lugar deles”, porque os três nasceram aqui e só a mais velha nasceu lá. E dos três, dois estavam no Rosário e uma estava no Bom Conselho. Minha irmã e meus irmãos foram para o Julinho. O colégio Júlio de Castilhos (Julinho) era um colégio público de alto padrão naquela época. Ela precisou tomar essas medidas, pois vieram períodos de inflação e aquele dinheiro que o meu pai tinha deixado foi ficando extremamente curto. Ela lutou muito para criar esses filhos e para que eles se formassem na universidade. A minha irmã fez Letras Neolatinas, meu irmão seguinte se formou em Direito e o outro em Medicina, o que foi pesado para ela, porque era uma faculdade pública, mas os livros eram caríssimos. O meu irmão era exigente, queria ler e ele era inteligentíssimo, uma sumidade. Quando chegou a minha vez, a filha temporona, como estava no Instituto de Educação, ninguém me deu opção. Tocaram-me para a Escola Normal. Ninguém procurou saber o que, de fato, eu queria. Minha mãe me dizia para fazer o Curso Normal porque assim já teria uma profissão, e acho que ela já estava cansada. Sempre digo isso: eu não optei por, mas eu adorava a escola. Tinha um ambiente especial, vivia na escola, isso é outra realidade que faz parte da minha história, por exemplo, hoje eu vivo na PUCRS.*

*Fui para o Curso Normal e me saí muito bem. O Instituto de Educação General Flores da Cunha tinha um laboratório de ensino de Matemática que era modelo, modelo de*

*tudo o que havia de novo, de literatura francesa, de ensino, com a dona Liba Knijnik, com a Janice, com a Esther Grossi... Tudo ali era e respirava Matemática; nesse meio tempo, veio vindo o Movimento da Matemática Moderna. Eu vivia dentro daquele laboratório e isso foi muito significativo. Quando fui para o Normal, não foi uma opção, mas estar lá e trabalhar junto ao Laboratório de Matemática foi. Uma situação importante do meu Normal que foi decisiva na minha vida é que pertenci a uma turma de reforma, a primeira turma de reforma do magistério, quando o Curso começou a ter seis meses de estágio. Por esse motivo, nós éramos a menina dos olhos do Instituto naquela época; já que a Escola queria que desse certo, investia em nós o que fosse possível.*

*Foi muito bom o meu trabalho, mas, aos 19 anos, em outubro de 1958, casei e fui morar em São Paulo. E quis fazer vestibular. Não conhecia ninguém em São Paulo, mas tive a sorte de morar perto da USP. A USP era na rua Maria Antônia, e eu morava na praça Presidente Roosevelt. Certo dia, fui na USP por acaso para saber o que acontecia e haveria a segunda época de vestibular. Olhei quais cursos eram oferecidos para ver de quais gostava. Não tinha Matemática, porque, naquela época, na Matemática esgotavam-se as vagas. Escolhi fazer o vestibular para História e Geografia, que estavam juntas em um único curso. Fiz o vestibular e passei. Comecei a cursar História e Geografia. Só que, nesse meio tempo, nasceu minha primeira filha e, porque não tinha ninguém em São Paulo que me ajudasse, interrompi o curso. Mas meu marido foi transferido e voltamos para Porto Alegre. Estava esperando a segunda filha e, quando completei 28 anos, já tinha as quatro filhas.*

*Fiz um concurso para o Estado; sete anos se passaram até a nomeação e, nesse meio tempo, comecei a dar aulas particulares de Matemática. Nessa época, a História se separou da Geografia; como eu já estava desinteressada, então intensifiquei as aulas particulares. Eu dava tanta aula particular, mas tanta, que o retorno financeiro foi bem interessante naquela ocasião. Comecei a fazer grupos de estudo para o exame de admissão ao ginásio. Preparava também alunos para as provas do concurso do Colégio Militar, e os alunos que eram aprovados queriam aulas particulares no primeiro ano ginásial. Então, era preciso estudar, estudar e estudar os conteúdos dados naquela série; quando passavam para o segundo ginásial, era como se eu passasse junto. Nesse meio tempo, acho importante colocar que o meu irmão se formou em Medicina e era íntimo amigo do Sérgio Grossi, marido da Esther Grossi, desde a época em que eles eram da Juventude Universitária Católica (JUC). O Grossi passou a ser o pediatra das minhas filhas, e, a partir daí, comecei a me relacionar com a Esther.*

*A Esther, junto com um grupo, fundou o GEEMPA (Grupo de Estudos sobre Educação, Metodologia, Pesquisa e Ação que naquele tempo chamava-se Grupo de Estudos para o Ensino de Matemática de Porto Alegre) e me convidou para trabalhar com ela. Não voltei para a faculdade. Trabalhava arduamente em casa, com quatro filhas, ajudando meu marido a sustentar a família, e ainda comecei a atuar no GEEMPA.*

*O meu jeito é de me “atirar de cabeça nas coisas”. A Esther começou a dar cursos, preparando professores para aprender os conteúdos e as metodologias que vinham com a Matemática Moderna. Então, comecei a fazer todos aqueles cursos de estruturas algébricas, de transformações no plano, de teoria dos conjuntos. Funcionava assim: eu fazia o curso e, no outro curso, já era monitora da Esther. O Instituto de Educação na época oferecia um curso de estudos adicionais, e eu fazia. Esses cursos eram dados por todos aqueles que estavam estudando Matemática Moderna. Eu me matriculei no curso e fiz as duas etapas. Nesse meio tempo, começou a vir para Porto Alegre o Dienes, que é o matemático húngaro que elaborou um método para exercitar a lógica e desenvolver o raciocínio abstrato. Já no primeiro ano, fui monitora do Dienes. No segundo ano, fui monitora do petit comité do GEEMPA. No terceiro ano, o Dienes olhou para mim e disse: “Quando eu voltar no ano que vem quero saber se tu estás matriculada no curso de Matemática!”. Foi exatamente isso que aconteceu. Mas eu pensava: “Como é que vou fazer um curso de Matemática com quatro filhas, não posso, não posso parar de trabalhar...” Era comum em fevereiro já haver alunos na minha porta para formar os grupos de estudo para preparar para as provas do Colégio Militar. Então, no ano de 1972, comecei a procurar faculdades: a PUCRS era de dia, a UFRGS era de dia com horário “maluco”. Qual me sobrou? A FAPA, cujos professores, naquela época, eram a vieram a ser meus colegas na PUCRS. E era a única que tinha aula de noite. Fiz um concílio familiar. Expliquei a situação e pedi ajuda. Todo mundo disse que sim, mas pouco me ajudaram. E consegui fazer o curso em quatro anos. Dos 60 que entraram, quatro se formaram e uma das quatro fui eu.*

*Primeira coisa: me matriculei e mandei uma carta para o Dienes, pois foi ele quem me incentivou a fazer o curso de Matemática. O Dienes pesquisava a lógica e ele nos mandava os seus manuscritos pelo correio; nós estudávamos tudo e, quando ele chegava, nós revisávamos tudo com ele. Então, com isso aconteceram coisas interessantíssimas. Por exemplo, eu tinha feito no concreto, em cursos, tudo o que se refere às estruturas algébricas, corpo, monóides, grupo, espaço vetorial. Lá na faculdade, fazia tudo no abstrato; era muito interessante. Nesse meio tempo, no quarto ano em que o Dienes veio, ele montou um curso na*

*Inglaterra semelhante ao que ele tinha dado aqui. Ele convidou a mim e a Esther para sermos monitoras dele na Inglaterra. Então nós fomos à Hungria com ele, onde também demos um curso. Ele era húngaro sediado no Canadá. Faleceu no ano passado.*

*Então, nesse meio tempo, nós tínhamos o GEEMPA, digo nós porque fui a única presidente do GEEMPA naquela época que não era a Esther. É por isso que digo que a liderança do conselho de alunas, a cooperativa escolar quando criança lá no Instituto de Educação foram fatos importantes na minha vida, pois me fortaleceram para o futuro; a partir dessas experiências, não tive medo de assumir compromissos. A Esther foi fazer o doutorado dela na França, eu fiquei de presidente do GEEMPA e continuava fazendo o curso de Matemática.*

*No GEEMPA, nós tínhamos classes experimentais que funcionavam da seguinte maneira: uma vez por semana trabalhavam todos os titulares das classes e os observadores num grupo e, neste momento, planejávamos como seria toda a semana com aquela nova Matemática. O Dienes dizia, referindo-se ao Movimento da Matemática Moderna: “Ah não era só estrutural”; era estrutural, porém, quando começaram a vir para Porto Alegre, além do Dienes, o Vargar, o Gleman, nós trabalhávamos a metodologia, pois o conteúdo já tínhamos trabalhado há mais tempo. Neste planejamento da semana, havia uma equipe de observadores e uma equipe de professores.*

*Fui dois anos observadora e monitora de um professor do colégio João XXIII nas classes experimentais. No final do terceiro ano, iria me formar, terminava meu curso de Matemática. Fui chamada pela professora, que era a diretora do João XXIII e ela me disse: “Olha, a Esther me deu muito boas referências tuas e tenho visto teu trabalho aqui e tenho gostado muito. Nós vamos iniciar o segundo grau, atual ensino médio, no João XXIII, estou te convidando a participar da equipe”. Aceitei o convite. Já trabalhava há praticamente dois anos na escola, mas não era funcionária. Em janeiro de 1975, nós começamos a planejar o segundo grau do João XXIII, e fui professora de 1º, 2º e 3º anos do segundo grau durante muito tempo, até 1982, quando fui eleita diretora do João XXIII. Fui diretora do João XXIII por seis anos.*

*O colégio João XXIII foi minha terceira grande via de formação como professora. Penso que minha formação aconteceu, em primeiro lugar, no Instituto de Educação, em segundo o período de aulas particulares que eu não posso negar ter sido um período de alta formação para mim, porque eu tinha um jeito todo especial de dar aula no seguinte sentido: eu não dava aula para um. Eu criei método para ensinar os alunos. Tinha uma garagem que*

*era uma verdadeira escola. E, em terceiro lugar, foi o colégio João XXIII, que foi uma escola maravilhosa, é uma escola maravilhosa, digo isto, pois foi para mim, porque lá eu aprendi muito. Ia para lá com uma metodologia super avançada, porque levava tudo o que havia de moderno tanto do Instituto quanto do GEEMPA. Tinha o prestígio porque fui convidada, não fui buscar emprego. E ajudei a construir a escola, então é outro envolvimento; nesse sentido, quis que desse certo. E lá o professor constrói uma autonomia, ninguém me controlava. Nunca na minha vida assinei ponto, mas também nunca faltei. Se tinha que ir ao médico, ia nas férias, se tinha que fazer uma mudança, fazia no sábado e assim por diante.*

*Durante todos os anos em que trabalhei no João XXIII, sempre criava coisas diferentes e estudava muito, porque um curso de licenciatura daquela época tinha apenas 17 horas de estágio. Hoje, meus alunos fazem 400h. E com 17 horas de estágio tive licença para trabalhar Matemática, Física e Desenho. Nunca trabalhei com Física, mas com Desenho sim. Nesse meio tempo, convidaram-me para trabalhar na PUCRS, e, como “cavalo que passa encilhado a gente não recusa”, fui para a PUCRS, no meu último ano de direção do João XXIII.*

*Na PUCRS, iniciei trabalhando na licenciatura em Matemática, mas não no Instituto de Matemática. Então, aconteceu algo muito interessante. Naquela época, existiam as disciplinas de Metodologia e Prática de Ensino, não havia Estágio, e eram do Departamento de Métodos e Técnicas da faculdade de Educação. Fui convidada pela avó de um aluno do João XXIII, cujo neto que tinha fobia escolar. As primeiras aulas que o menino teve foram no meu gabinete como diretora, e eu fui introduzindo-o na escola. Dessa forma, ela me indicou e fui convidada a trabalhar na PUCRS, mas era professora da Pedagogia, não da Matemática. Só que era professora da Pedagogia, trabalhando com as Metodologias e Práticas de Ensino da Matemática. Fui criando a Metodologia e o Estágio desde o primeiro dia em que entrei na PUCRS. Ninguém me deu um cronograma. Conversei muito com uma colega, que foi substituída por um professor, e eu substituí esse professor. Assim, quem me ajudou foi essa colega. Ela tinha a mesma escola que eu, embora fosse mais velha. Ela era professora do laboratório de ensino do Instituto de Educação. Ela e o marido criaram o laboratório da PUCRS à luz do laboratório de ensino do Instituto de Educação. Nesse meio tempo, toda a PUCRS começou a estudar Papy e outros autores. Todo o movimento que foi feito no GEEMPA foi feito na PUCRS. Então, para mim, era como se estivesse em casa.*

*Essa colega me deu alguns materiais, e eu tinha muitos outros. Criei uma metodologia toda inovadora, e isso foi muito positivo. Naquela época, participei de muitos congressos,*

enquanto permanecia no GEEMPA. A metodologia era uma metodologia do ensino de Matemática para o trabalho de ensino fundamental e médio. Só que, por exemplo, antes do Sangiorgi lançar aqueles livros dele, não se trabalhava com teoria dos conjuntos. Então, a partir de Sangiorgi, eu aprendi já com a teoria dos conjuntos. Não se trabalhava com conjuntos numéricos, os números negativos a gente chamava de números relativos, nem eram inteiros. Com o advento dos conjuntos e da Matemática Moderna, denominou-se o conjunto dos inteiros. Do conjunto dos reais muito pouco se falava, muito menos dos racionais. E a lógica não era trabalhada. Estou fazendo agora uma pesquisa sobre quais foram os conteúdos que foram introduzidos com a Matemática Moderna e quais foram abandonados. Por exemplo, houve uma interpretação, no meu entender, equivocada, de que não se podia mais trabalhar geometria euclidiana, só se podia trabalhar geometria das transformações, o que atualmente se rejeita: trabalha-se com a geometria euclidiana, com a geometria das transformações e com geometria não euclidiana, por exemplo, a Geometria Fractal e a Geometria do Táxi. Eu fazia tudo isso, fui introduzindo tudo o que a minha colega já tinha começado e para o qual dei continuidade, utilizando o Laboratório de Matemática do Instituto de Matemática a convite e acolhida do professor responsável.

Havia um problema na Pedagogia, visto que as alunas detestavam Matemática. O diretor da Matemática, procurou-me, pois me via lá pelo laboratório de Matemática e me perguntou se eu não queria pegar no curso de Matemática uma disciplina da Pedagogia. Eu disse: “Ah, eu quero”, porque tinha muitas ideias para trabalhar com futuros professores de Matemática dos anos iniciais do ensino fundamental, cujos conteúdos e metodologias eu tinha pesquisado muito e trabalhado no GEEMPA. Um exemplo é trabalhar com sistema de numeração, como se constrói e por que é importante trabalhar em diferentes bases. Quando o diretor me deu essas duas disciplinas da Pedagogia, era tudo que eu queria. E realmente, na Pedagogia, no início, 35 a 40% das alunas diziam que detestavam Matemática; fazia uma sondagem para ter uma ideia da noção que elas tinham a respeito do sistema de numeração, para isso passava uma conta assim:  $412$  dividido por  $4$ , e o resultado da maioria dava  $13$ . Então, percebia que não tinham conhecimento de sistema de numeração, nem de noção de quantidade, sequer faziam estimativas.

Numa ocasião, ao retornar das férias, o professor que era meu colega no Departamento de Métodos e Técnicas da Educação me deu a notícia: “Nós não somos mais da Faculdade de Educação”. Todas as disciplinas de Metodologia e Prática de Ensino passaram para as nossas faculdades de origem, porque eram institutos e tornaram-se

*faculdades; então, o Departamento de Métodos e Técnicas distribuiu os professores para as suas respectivas Unidades: os da Química foram para Química, alguns foram para Física, outros para Biologia, e eu fui para Matemática. A partir de então, fiquei com toda a minha carga horária na Matemática, e me dediquei totalmente à minha unidade. Ajudei a fazer todas as reformas de ensino do Curso de Licenciatura em Matemática que foram várias. Além das disciplinas, as cargas horárias pedagógicas começaram a ser mais exigidas. A princípio, o grosso do curso continuava sendo as disciplinas específicas da área, mas, a partir de 1992, iniciaram-se as mudanças, foi quando se fez a primeira reforma. É muito recente, e nós, os professores das disciplinas pedagógicas, começamos a ter muito mais prestígio. Antes nós éramos consideradas as professorinhas. Então, a situação começou a mudar completamente.*

*Eu já tinha voz ativa, já tinha meu lugar na Faculdade de Matemática. Eu e uma colega professora começamos a ter outras disciplinas que trabalhariam com resolução de problemas, com materiais concretos, numa época em que ainda não se falava muito nem em Modelagem Matemática, nem em Etnomatemática, nem em Tecnologias. Ganhamos três disciplinas que eram as famosas disciplinas integradoras. Então, com a revitalização do curso, veio a nova reforma com as 400 horas de estágio, e nós fomos conseguindo aumentar as horas de estágio. No novo Curso, introduzimos quatro estágios e três disciplinas integradoras.*

*As disciplinas integradoras trabalhavam em parceria com as disciplinas específicas, nós começamos a trabalhar muito em conjunto. Na primeira disciplina integradora, trabalhava-se com as Lógicas e as Álgebras; então, as disciplinas específicas começavam com professores especiais. Todos os conteúdos eram trabalhados com materiais concretos e com resolução de problemas.*

*Numa segunda reforma, entraram para valer as 400 horas, as 200 horas de disciplinas práticas e as 200 horas complementares que são essenciais. Nós criamos uma normatização para as 200 horas complementares, os alunos fazem projetos em escolas, e nós acompanhamos os projetos deles. Nesse meio tempo, passei a ter dedicação exclusiva, com um regime de 40 horas; isso ocorreu na época em que a professora Alaydes era diretora. Fizemos outra reforma e, nessa terceira reforma, nós colocamos duas práticas pedagógicas. Outra que trabalhava com tecnologias era a disciplina Recursos Tecnológicos no Ensino de Matemática dada por um professor da Matemática.*

*Nesse meio tempo, surgiu toda aquela ideia das disciplinas semipresenciais. Eu me ofereci para ser uma das pioneiras nas disciplinas semipresenciais. Nós já trabalhávamos com o Moodle como repositório de materiais, e, para começar a trabalhar, fiz vários cursos sobre o Moodle. Acabei com quatro disciplinas semipresenciais. Trabalhei nestas disciplinas semipresenciais com todas as ferramentas que o Moodle oferece, ou seja, fóruns, blogs, wikis, entre outras. Dessa forma, a tecnologia começou efetivamente a entrar na minha vida. Os alunos trabalhavam com os professores da Matemática e da Informática que traziam novidades e sugestões para se trabalhar com tecnologias. Quando eles faziam projetos em metodologia, começaram a trabalhar os projetos com as tecnologias. Pedia aos alunos: “Bom, agora vocês trabalham, por exemplo, com o software Graphiq. Então um de vocês faz o projeto explorando o Graphiq ou o Geogebra”. Dessa maneira, as tecnologias foram sendo inseridas e confesso que fui aprendendo muito com eles. Quando aparecia um curso, eu fazia, mas os meus alunos é que me ensinaram. Por exemplo, quando trabalhava as transformações dos gráficos das funções, pedia para eles explorarem os softwares.*

*Atualmente, deu-se outro avanço, as tecnologias começaram a entrar pela disciplina que trabalhava com softwares, visando ao uso de tecnologias no ensino de Matemática e pelas minhas disciplinas que eram semipresenciais que eram as duas metodologias e os dois estágios que tinham parte presencial e parte via Moodle. Eram três as disciplinas específicas que existem até hoje. Numa outra reforma, introduzimos uma Metodologia da Estatística; assim, havia Metodologia do Ensino Fundamental e Ensino Médio e Metodologia da Estatística. Eu trabalhava com essas disciplinas de metodologia, porém, quando veio essa Metodologia da Estatística, deixei esse conteúdo todo para um colega.*

*Agora, estamos com um curso reformulado que tem duas práticas: uma de laboratório, uma de Matemática; três metodologias, a disciplina de tecnologias e três estágios. Aconteceu algo de muito importante em relação às tecnologias. Quando os meus alunos vão fazer os estágios e as atividades complementares na escola, o que os professores pedem nas escolas: “Ah, tu não podias fazer uma oficina, usando o Laboratório de Informática porque não sei usar?” Toda vez que isso é solicitado, e têm vindo muitas demandas, incentivo os alunos, dizendo “Vais fazer!”. Dessa forma, eles começaram a planejar e fazer aulas com uso de tecnologias e dos Laboratórios de Informática das Escolas. Tenho agora um aluno que já está fazendo o terceiro projeto comigo com uso do Scratch (uma nova linguagem gráfica de programação, inspirada no Logo, que possibilita não só a criação de histórias interativas, animações, simulações, jogos e músicas, bem como a*

*partilha dessas criações na web). Então, também acabo aprendendo, mas não é o importante eu aprender, o importante é ele fazer.*

*Atualmente se usa o Scratch; a linguagem computacional Logo é muito antiga, usava quando era professora do João XXIII, inclusive foi introduzido na escola por mim, assessorada pela professora Léa Fagundes. Na época, me assessorei, fiz um orçamento, a fundação aprovou, fizemos uma pesquisa sobre por onde poderíamos começar a introduzir a técnica, a tecnologia no João XXIII, e era pelo Logo. O professor que introduziu foi o mesmo que trabalhava com a disciplina de Metodologia em Estatística da PUCRS. Ele trabalhava comigo no João XXIII. Então, nós trabalhamos o Logo. O Logo teve seu ápice e agora tem outro sistema que é baseado no Logo, porém mais simplificado. Então, é uma linguagem de programação, mas com toda a filosofia do Papert. Ele não trabalha com a tartaruguinha, mas o princípio é o mesmo. Como já disse, aquele aluno fez, sob minha orientação metodológica, três projetos: um que pode ser trabalhado com crianças pequenas, é uma linguagem de programação que trabalha com blocos como se fossem o lego. Vai-se fazendo passo a passo, puxando blocos de um menu e fazendo a programação como se fosse um jogo. No segundo projeto, ele fez um objeto de aprendizagem. O terceiro ele aperfeiçoou e está trabalhando com material de programação, com a placa Arduino, está fazendo robótica. Ele está construindo um robzinho, inclusive vai dar um curso no EGEM. Quem pesquisa e está se tornando muito bom é ele. Oriento metodologicamente, incentivo, e quem me ensina é ele. Este aluno pensa em fazer mestrado na linha das tecnologias.*

*Assim, no curso de Matemática, há muita tecnologia, na medida em que se faz tudo via computador, porém, no sentido metodológico, o importante é a iniciativa dos alunos que gostam de trabalhar, de construir e de conhecer o que se tem de tecnologia e que possa ser utilizado para ensinar e aprender Matemática. Por exemplo, eles fazem com uma professora da Matemática um curso de Geogebra como uma atividade complementar, pois eles são curiosos e têm essa disciplina. Ainda que ela só tenha dois créditos, isso é um a mais, e a iniciativa é deles.*

*De minha parte, incentivo muito, por exemplo, nesses projetos de pesquisa de ensino que faço com eles, dou ideias, faço sugestões: “Ah, quem sabe tu pegas, tu estás trabalhando com isso, então tu vais...”, e então eles buscam, pesquisam.*

*Isso é a tecnologia existente no programa de licenciatura em Matemática. Os estudantes trabalham tudo pelo computador ou no Moodle, utilizado tanto como repositório como com disciplinas semipresenciais. Os Cursos a distância do EAR da PUCRS Virtual, via*

*Moodle destinados a professores dos anos iniciais do ensino fundamental, envolvendo uma equipe de professores da FAMAT, que coordeno desde 2008 (foram 8 cursos). Gravamos vídeos, videoconferências, uso as ferramentas, mas penso que ainda é bastante incipiente tendo em vista tudo que podemos fazer.*

*Trabalho com a licenciatura em Matemática desde 1988. Nestes meus 28 anos de PUCRS, por exemplo, uma disciplina que se criou na licenciatura e foi muito importante para esta última reforma foi o Raciocínio Lógico. Nós começamos essa disciplina com o curso de Empreendedorismo e Sucessão criado no curso de Administração. Consistia em trabalhar com esses alunos para eles desenvolverem a linguagem da lógica, trabalhando com resolução de problemas. Eles trabalhavam com toda a linguagem da lógica. Nessa disciplina, eu iniciava o trabalho de Lógica com os Blocos Lógicos; depois, trabalhávamos a questão das proposições, as funções, tudo a partir do material concreto e da resolução de problemas. Eram feitas as tabelas verdade, as tautologias, as contradições e as contingências. Na época da Matemática Moderna, isso era trabalhado na 6ª série, tenho lembrança de acompanhar por meio das minhas filhas que estudaram naquele tempo. Nós fazíamos todas as implicações, todas as equivalências, todas as propriedades e um pouco de simplificações, sempre relacionando com problemas, com o contexto. Não era nada isolado. Trabalhamos, também, um pouco da linguagem de conjuntos, porque tem que existir uma linguagem.*

*Quando fizemos a última reforma, colocamos essa disciplina no curso de Matemática, pois ela prepara outras disciplinas de Matemática Discreta. Inserimos, também, no curso de Matemática, uma disciplina que é oriunda de uma série de trabalhos que foram feitos. Foi colocada no primeiro semestre e chamada Iniciação à Pesquisa. Então, em vez de trabalhar no final do curso ou no TCC, ou no artigo de conclusão de curso, nós começamos a trabalhar com textos, construção textual desde o primeiro semestre. Consideramos isso um avanço para um curso de licenciatura em Matemática.*

*Na disciplina Metodologia 1 de Ensino Fundamental, faço dois projetos: um que chamo de Pesquisa e Ensino, no qual os alunos têm que produzir um artigo ou um relatório. E o outro denomino Projeto de Ensino em que os licenciandos pesquisam temas e metodologias inovadoras, planejam e ministram uma oficina numa escola ou na Universidade para os seus colegas e fazem um relatório detalhado, com fundamentação teórica segundo as regras da ABNT.*

*Na disciplina Metodologia 2 (a do ensino médio) proponho os mesmos projetos relacionados a esse grau de ensino. Em três estágios, eles têm que produzir muito e, no*

*último estágio, os licenciandos ainda têm que fazer um artigo de conclusão de curso. Trabalhar desde o início na produção de artigos e em pesquisa facilita; o trabalho final tende a ter maior qualidade, pois eles vão trabalhando o tema do artigo desde o início do Curso e fica tudo encadeado. Nesse aspecto, o nosso curso cresceu muito.*

*Em relação às tecnologias, ainda se tem muito pouco conhecimento e muito poucos recursos para os professores ensinarem a partir das tecnologias e com as tecnologias. Acontece muito de os próprios alunos buscarem, se ele se interessam. Entretanto, há uma professora jovem que, depois de entrar no doutorado nesta área, fez dois ou três cursos sobre o Geogebra para os alunos, o que chamamos de extraclasse. A disciplina das tecnologias, agora é de um professor novo que também tem doutorado na área das Tecnologias na Educação, acaba despertando muitos alunos para esta nova forma de ensinar Matemática.*

*Então, o uso das tecnologias da informação depende muito dos professores e dos licenciandos. Por exemplo, não vejo os professores de Cálculo ou de Álgebra usando tecnologias em suas aulas. Na Álgebra, até ocorre mais um pouco, porque a nova professora utiliza. Há uma disciplina que eles trabalham sempre no laboratório, que é Álgebra Matricial, mas, tirando isso, usam-se as tecnologias como repositório de materiais.*

*Algo um pouco mais avançada pode-se dizer que é trabalhar com as disciplinas semipresenciais, pois é mais do que usar a plataforma como repositório, é uma interação professor-aluno. No Moodle, há várias formas de trabalhar, mas mais do que isso não Já tive um aluno cujos estágios foram em aulas de laboratório. Ele trabalhava muito com o Graphiq, ele era muito bom com o Graphiq. Tivemos outro aluno que trabalhava muito com games e, então, nos dois estágios, trabalhou com games, construindo conceitos com os alunos. Usava muito. Agora ele está até trabalhando no colégio Dom Bosco. Em todos os estágios, ele usou esse e outros recursos. No Dom Bosco, existem recursos à disposição, como por exemplo, a lousa eletrônica. Ele trabalhou muito bem com a lousa eletrônica. Comigo ele aprendia o jeito de trabalhar e passava para a lousa, me mostrava, eu achava uma maravilha e sempre o apoiava nesse sentido. Mas, tirando isso, não vejo uso de tecnologias nem no curso, a não ser pelo pessoal de Álgebra Matricial.*

*O Moodle, em geral, é usado como repositório, sendo mais interativo nas disciplinas semipresenciais. O uso das tecnologias é muito mais de iniciativa do aluno. Como já coloquei, o uso do Scratch e da placa Arduino foi projeto do aluno.*

*Faço consultorias para escolas de Pelotas que são do SESI (Serviço Social da Indústria) e verifico que estão trabalhando direto com o Lego, com o Matlab e com robótica.*

*Mas, em geral, a parte da robótica está inserida na Física e o Matlab é trabalhado como oficina. Há a lousa eletrônica na sala de aula que é usada pela professora de Matemática, enquanto os alunos utilizam tablets para trabalhar, ferramentas que são fornecidas pela escola. Essa escola é avançadíssima. Então, o que observo é que cada vez mais o professor está tendo que se instrumentalizar nesse sentido. A professora de Matemática desta escola trabalha direto com programas, com aplicativos. Entretanto, em Pelotas são duas realidades: a professora de Matemática trabalha com a lousa e os tablets, o professor de Física, com a Robótica, e os demais professores usam a lousa como projetor e os tablets para consulta na Internet.*

*Em reuniões, às vezes, aparece a discussão em torno do celular em sala de aula, que muitas vezes é um problema, pois não adianta pedir que os alunos guardem. Temos que não só fazer o aluno usar este celular respeitosamente, mas também usá-lo como uma via de pesquisa, de aprendizagem, porque tem muita atividade que se pode fazer com o celular. Hoje, o celular é um computador. Aparelhos de primeira linha, como o iPhone, por exemplo, possuem recursos incríveis; como os alunos sabem usá-los, o professor precisa tirar proveito dessa situação. Para se ter uma ideia, quando compro um celular novo, a minha neta é quem me explica como funciona. Falando na minha neta, ela estuda no colégio Rosário; a referida escola utiliza uma via de comunicação muito eficiente entre alunos e professores, por meio de blogs ou sites dos professores. Ela me relatou que estava com uma dúvida, então foi na Internet, acessou o blog do professor e assistiu às explicações dele num vídeo. Ela me disse: “Vovó, o professor chegou na aula e todos batemos palma para ele, porque esses vídeos que ele postou no blog nos ajudaram a estudar ontem, todo mundo assiste os vídeos dele”. É mais um canal de comunicação entre alunos e professores, atualmente, as aulas e o aprender não estão somente dentro de uma sala. Nós estamos na universidade e ela está no terceiro. Quanto mais o professor usar isso, melhor será. É importante usar não só em casa, mas também na própria aula, pois um aluno pode estudar um conceito, enquanto outro pode pesquisar conceitos diversificados.*

*Para que as mudanças ocorram, é fundamental modificar também a formação do professor na universidade. Acredito que as primeiras modificações são essenciais na formação. Penso assim: cada um de nós tem a tendência de ensinar como aprendeu. Entendo, também, que quebrar esse modelo é algo muito difícil, por isso as minhas aulas de Metodologia e de Estágio são praticamente todas de oficina. Creio que, ao trabalhar com oficinas, estou quebrando um pouco o paradigma da forma de se dar aula, o modelo de ir*

*para o quadro, escrever a matéria, dar exemplos e exercícios ou pegar no livro e seguir os exemplos e fazer os exercícios. Se dou exemplos, faço esquema no quadro estou repetindo o velho modelo. Então, parto de um texto, parto de um material concreto, parto de um problema. Essas ideias do trabalho coletivo são difíceis. Então, tento quebrá-las. Desafio os alunos, peço que pensem, discutam com os colegas, que lancem uma hipótese, que troquem com o colega, que construam um texto juntos. E até na faculdade quebrar as duplas é difícil, pois estamos trabalhando com adultos que são resistentes às mudanças.*

*Como já coloquei, fui normalista e, a partir daquela época, fui fazendo essa caminhada desde as aulas particulares, depois passando pelo GEEMPA; não vou negar que a Esther Grossi, a dona Liba e o Dienes foram as pessoas determinantes na minha trajetória. Apaixonei-me por ser professora, mas não por ser professora de Matemática. Assim como o Dienes trabalhava com a cognição, se preocupava como é que o aluno aprende, foi por este viés que vi o ensino da Matemática. Na época do Dienes, a Psicologia Cognitiva era algo completamente novo. Hoje se fala em neurociência.*

*O que me apaixonou é fazer pesquisa. O professor deve ser um pesquisador. Pesquisar como o seu aluno aprende. A cada dia ele descobre uma nova maneira de ensinar, porque as pessoas são diferentes, os grupos são diferentes. E é isso que faço na faculdade. Hoje se tem a ideia de ensino em rede, porém o que não se pode mais fazer e deve ser abandonado são as ideias de que o conhecimento está em edifícios separados que não se comunicam. Mudanças ocorrem, mas acredito que as concepções a respeito de ensino e aprendizagem da Matemática vêm da minha formação e considero que o meu envolvimento com o laboratório de Matemática do Instituto de Educação foi um dos fatores predominantes, pois foi um lugar em que aprendi muito, porque lá se estudava. E se estudava em livros em francês. Na época, não existia a Educação Matemática, existia La Didactique des la Mathématiques, o que hoje em dia é chamado de disciplina limítrofe. E daí que vem essa ideia de que a Educação Matemática é mais ampla.*

*O que deve ficar claro é que as tecnologias não nos trazem situações prontas e acabadas, é preciso construir. E também uma das primeiras coisas que me dei conta e que “mexeu” muito comigo, na época, é que a construção do conhecimento é algo que vem de dentro. É o sujeito que o constrói. Dizia para mim mesma: “Ah, meu Deus, faço tudo errado”, mas essa é uma sensação que tem que passar. Não é preciso criar a roda todos os dias. Existe tanta coisa boa no âmbito dos estudos. Hoje, o professor tem muitos recursos,*

*porém ele precisa buscar. Durante todos estes anos, estudei muito, me atualizei, troquei com colegas no trabalho ou em congressos, eventos, etc. O professor está sempre em formação.*

## 4.1.2 Colonizador Digital 2ª geração entre 38 e 65 anos

### 4.1.2.1 Professor P1C2

O professor P1C2 tem 62 anos e foi o sétimo entrevistado da pesquisa. A entrevista aconteceu na casa do participante no dia 25 de março de 2016 e teve duração de 170min. Ele nasceu em Porto Alegre (RS) em 1954. É formado em Matemática – Licenciatura pela UFRGS. Fez especialização na área de Cálculo na UFRGS e mestrado em Ciência da Computação na PUCRS. Lecionou no ensino básico e no ensino superior. Atualmente é aposentado.

*Nasci em 1953, tenho 4 irmãos, sou o mais velho. Meu pai era advogado e minha era mãe professora de Matemática. Tenho 63 anos e me aposentei com 62. Comecei aos 22 anos e estive 40 anos em sala de aula, sendo 28 na PUCRS.*

*No curso primário, passei por quatro escolas. Cursei o 1º e o 2º ano numa escola particular perto de casa, o 3º estudei numa escola pública, mas, em função das greves dos professores, nunca tinha aulas; então, minha mãe me tirou e fui para o colégio particular Mãe de Deus. Era bem pequeno, só tinha o curso primário, era um colégio de freiras.*

*Meu irmão tinha 3 anos, e a mãe não tinha com quem deixá-lo. Ele ia para o colégio e ficava com as freiras. Ficava assistindo às aulas e acabou se alfabetizando. Inclusive a tabuada ele aprendeu. Ele fazia os temas e eu o ajudava. Jamais pensava em ser professor de Matemática e ensinava para ele a tabuada em uma escada. A gente botava a escada na rua e ia de dois em dois e, assim por diante. Nós fazíamos concurso para ver quem escrevia o número maior. Ficava escrevendo números em uns cadernos velhos de venda.*

*Fiz o famoso curso de admissão para entrar no Colégio Rosário, que era pior do que o vestibular de hoje. Havia até cursinho preparatório. Uma senhora, amiga da mãe, me dava aulas de redação e a mãe me dava aula de Matemática. A mãe se formou em Matemática em 1950, era solteira ainda. Ela se formou em Matemática, licenciatura e bacharelado. Deu aula em um cursinho do professor Steinbruch, que foi diretor da PUCRS e pró-reitor inclusive.*

*Minha mãe deu muita aula particular, mas, quando casou e começaram a vir os filhos, ela encerrou as atividades. Para um ou outro aluno que apareceu ela dava aula, e para mim no exame de admissão. Lembro-me muito bem da mãe me dando aula. Não gostava*

*muito de Matemática, fazia aquilo obrigado. Fui aprovado no exame e entrei no Colégio Rosário no primeiro ano do então Ginásio.*

*No colégio não tinha preferência por disciplina alguma. Gostava de música e comecei a estudar música com a minha avó. Ia almoçar na casa dela e estudava piano. A Matemática não era uma dificuldade para mim. Terminei o ginásio em 1968, e após a formatura tinha que se fazer uma opção entre quatro áreas: Científico -Engenharia, Área Biológica-Medicina, Clássico ou Curso Técnico. Optei fazer o que chamavam de Científico-Engenharia. Havia muitas aulas de Matemática, de Física e Química e pouca Biologia e Português pouquinho, só para não ficar analfabeto. Entrei no curso de Científico-Engenharia e no primeiro ano me tornei um vagabundo. Eu tinha 16 anos, chegou o final do ano e peguei todas as recuperações, mas estudava e passava. No último ano, isso talvez fosse interessante, pois o Rosário tinha, de noite, curso de Iniciação ao Computador. Isso foi em 1971, fiz um curso de programação. O curso era só teórico, não tinha computador nenhum. Era só para programar. Explicava tudo como era, algoritmos, como que se perfurava o cartão, e, depois, como se dava uma linguagem. Gostei do curso e só queria saber de computador, assim acabei deixando o colégio de lado. Era preciso decidir o que ia fazer, eu não tinha a mínima ideia. A minha ideia era ir para a área de computação. Interessei-me tanto que peguei todas as recuperações. E fui para segunda época, mas dessa vez não consegui passar, não deu tempo de estudar. Fiquei em todas as matérias. Isso eu contava para os alunos para dizer o que não se deve fazer.*

*Fiz, então, o curso de Madureza em Bento Gonçalves. Tive que me emancipar, porque a maioridade era 21 anos na época, e eu tinha 18. O nível desse curso comparado com o do Colégio Rosário era baixo. Fiquei uma semana na casa paroquial porque a mãe conhecia o padre. Acabei tirando o primeiro ou segundo lugar. Então sou formado pelo colégio das freiras de Bento Gonçalves.*

*Estava inscrito no vestibular da UFRGS. E não tinha curso de computação. Então, na época, quem queria ir para área de software, programação, fazia o curso de Matemática. E quem ia para a área de hardware fazia o curso de Engenharia Elétrica. Mas fiz vestibular para Geologia, o curso da moda.*

*Não passei no vestibular para Geologia. Durante o ano, fiz cursinho pré- vestibular e, no ano seguinte, ingressei no curso de Matemática. No segundo semestre, consegui um estágio em uma firma ligada ao escritório em que meu pai trabalhava. Era um CPD lá na zona norte. Tinha aula de manhã na UFRGS e de tarde ia para o estágio que não era*

*remunerado. Ia para lá aprender a programar nos computadores IBM. Esses computadores usavam uma linguagem comercial chamada PL1. Aprendi e vi que a situação estava complicando na faculdade. Tinha que estudar, já tinha levado uma lambada. Desisti do estágio e toquei a Matemática. Resolvi, também, entrar em um curso de Música. Então, em 1974 fiz o vestibular para Música.*

*A questão agora era conciliar os dois cursos, Matemática e Música. As matrículas não eram através de computadores. Era tudo à mão. Trabalhava nas matrículas, como fiscal de vestibular, e em tudo que aparecia na UFRGS, pois o dinheiro era pouco; porém, quem trabalhava nas matrículas tinha a vantagem de fazer a matrícula primeiro. Eu me matriculava numas 20 cadeiras e depois decidia o que ia fazer entre Matemática e Música. Deslocando-me da rua Sarmiento Leite (Matemática) para a rua Senhor dos Passos (Música), vivia correndo para lá e para cá, às vezes nem sabia mais onde estava. Saía antes de uma aula e chegava atrasado na outra.*

*Comecei a trabalhar numa firma. Trabalhava 30 horas semanais. Minhas tarefas eram na área do banco de informações, tudo ligado a esse setor de informática. Esse era o menor departamento da firma, sendo apenas eu da Matemática; os outros eram da Economia, das Ciências Contábeis. Estudando Matemática e Música, havia dias em que não dormia, pois era preciso estudar para as provas. Para ganhar um pouco mais, dava uma ou outra aula particular. Também dava aulas para vizinhos e não cobrava; além disso, minha mãe passou para mim uns alunos dela. Dei umas aulas de Matemática, mas não pensava em ser professor mesmo.*

*Meu curso era bacharelado. Nos primeiros dois anos, o currículo do bacharelado e de licenciatura era o mesmo, depois o aluno decidia qual iria seguir. No currículo não havia disciplinas que usassem diretamente tecnologias. Existiam disciplinas de programação, que era mais ou menos o que tinha feito no curso do Rosário. Na UFRGS havia as linguagens Fortran e Algol. Escolhi Algol, pois tinha feito Fortran naquele curso do Rosário.*

*Eu me matriculava em vinte disciplinas; desistia de algumas, em outras ia até uma etapa, pois não conseguia conciliar disciplinas de dois cursos mais o trabalho. Ao emprego, que era das 13h às 19h, não podia faltar. Minhas aulas eram pela manhã e noite. Nós fazíamos grupos de estudo na UFRGS, e foi num desses que conheci dois colegas. Nós três estudávamos juntos. Um deles foi o responsável por eu ter começado a dar aula. Naquela época estavam fazendo seleção para dar aula no Estado, 12 horas, só de noite. Seria fácil: três noites, matéria do primeiro grau, não precisa nem estudar. Ele queria me convencer a*

*me inscrever para dar essas aulas. Disse para ele que já tinha dado aulas particulares e não tinha gostado.*

*O meu colega, então, aconselhou-me a fazer a inscrição na SEC (Secretaria de Educação) para seleção de professor. Inscrevi-me e, num dia de inverno, bateram à porta da minha casa:*

*- “Preciso falar com o professor Francisco Silveira”.*

*- Eu? Professor?*

*Era a diretora de um colégio chamado Monsenhor Roberto Landel de Moura, na rua Otto Niemeyer. Era um colégio de primeiro grau durante o dia, mas à noite funcionava como supletivo, o que hoje seria o EJA (Ensino de Jovens e Adultos). Fiquei em dúvida em aceitar ou não. O salário do Estado, naquela época, não era ruim. O que ia ganhar, dando três noites de aula, era o dobro do que ganhava trabalhando 30 horas naquela firma. E liberava a minha vida, pois, da maneira como estava, não conseguia estudar. Aceitei e passei a dar aula três noites por semana. Naquela época, em 1975, a diretora vinha na casa da pessoa, pois não tinha ninguém para dar aula. Aceitei porque o salário era razoável e descomplicava a minha vida.*

*Eu tinha 22 anos. Quando cheguei à escola, observei que a maioria dos alunos eram bem mais velhos do que eu, sendo um mais novo com 18 anos. Esse mais jovem era o filho de um vizinho. Havia, ainda, uma senhora de mais de 60 anos. Foi, nesta escola, e não na Faculdade, que ocorreu o meu grande aprendizado na área da didática. A aula não acontecia, porque todo mundo começava a contar suas histórias. Por exemplo, como é que eu ia dizer para uma senhora que tinha sido enfermeira na guerra, tinha traumas de guerra, que calasse a boca? Não era possível. Então eu parava e ouvia as histórias. Lembro que o assunto da aula era Álgebra, e a turma tinha muitas dificuldades. Todos me chamavam de senhor, eram muito educados. Isto começou a me motivar. Pensava: “Bah, até que não é ruim. Não preciso estudar muito, pois sei bem aquela matéria. O problema é outro, é o jeito de tratar o assunto”.*

*A condição para o contrato emergencial era que o candidato estivesse matriculado em um curso de licenciatura. Foi então que troquei do bacharelado para a licenciatura. A tecnologia “era zero” na época. Usava-se o giz e o guarda-pó. A sala era pequeninha e ficava aquela poeira de giz.*

*Nos sábados havia um período da disciplina Programa de Saúde; todos deveriam dar aulas, mas havia revezamento, em função da carga horária. Para os professores de Ciências,*

*era mais tranquilo, mas, para os professores de Matemática, ficava bem complicado. Lembro-me de não saber nada Não posso ver sangue que desmaio e tinha que dar aula. Então pedia ajuda aos meus amigos que estudavam Medicina, ia à biblioteca, assistia às aulas de anatomia para conhecer um pouco sobre saúde. Às vezes, na aula, um aluno que trabalhava em obra tinha se cortado e me perguntava: "E aí doutor! O que eu faço como o meu pé aqui? A minha filha tá com desmaio. O que eu faço?" E eu respondia: "Vai no médico!" Eu era um guri de 22 anos, que não sabia nada da área, mas era obrigado a cumpri-la.*

*Segui dando aulas nesse supletivo e fazendo o curso de Matemática na licenciatura. Também não havia tecnologias, apenas calculadora disponível para a disciplina de Cálculo Numérico. Existiam, na UFRGS, umas Facit velhas, com apenas as quatro operações, que nunca funcionavam; então, numa das viagens que o pai e a mãe fizeram, trouxeram-me uma calculadora científica muito boa. Tinha programação, que nada tem a ver com o ensino, mesmo de Engenharia. O meu conhecimento de informática era razoável, mas não na área do ensino.*

*As disciplinas de didática, em geral, eram dadas em conjunto com todos os cursos. Essas disciplinas da faculdade de Educação não me interessavam, mas tinha que fazer. Foi no curso supletivo que me tornei professor. A minha didática foi ali.*

*Colei grau em 1977. No momento estava com dois contratos no Estado, um na Escola Landel de Moura e o outro na Escola Técnica Parobé. Logo após, casei e comecei a dar aulas também em escolas particulares. Dei aulas nos colégios Santa Inês, Sevigné e João XXIII. Desisti do curso de Música. Em 1983, com o objetivo de dar aulas em universidades, fiz um pós-graduação em Matemática na área de Cálculo na Unisinos.*

*Fiz concurso para o Estado, fui aprovado e assumi na Escola Estadual Parobé como professor agora concursado. Em 1986, o Parobé comemorava 80 anos e, nesse momento, começou minha história com a Informática quando foi criado o projeto EDUCOM. Dava aulas de programação. E o objetivo era, depois, implementar no currículo do Parobé as disciplinas de computação. Sai do Parobé em 1991.*

*Nas escolas particulares, principalmente nas grandes, como Rosário, Anchieta, João XXIII, começava a fervilhar essa ideia de Informática na Educação, porque o governo estava com esse projeto, mas as verbas não viriam do governo. E no João XXIII os pais estavam pressionando a direção. Havia pai que trabalhava na área e reclamava: "Como é que o meu filho não tem computador?" Então, formaram um grupo e, como eu já havia começado nesta*

área, chamaram-me para coordenar. Criamos o Centro de Informática do João XXIII. Levei a experiência do Parobé.

A discussão do grupo estava em torno da seguinte preocupação: Como é que vamos começar a introduzir o computador em uma escola? Depois de muito estudo o ano inteiro, concluímos que iríamos começar aplicando na 3<sup>o</sup> série do primeiro grau com a linguagem LOGO, aquela da tartaruginha. Os alunos gostavam e faziam muitas perguntas.

Em 1987, ingressei na PUCRS como professor. As aulas, na época, eram bem tradicionais. Não se usavam tecnologias. Em 1991, convidaram-me para assumir a coordenação do Departamento de Matemática da PUCRS que incluía a do Curso de Matemática. A partir de então, fiquei com tempo integral na universidade. Exonerei-me do estado e deixei o Colégio João XXIII.

Voltando ao início na PUCRS, a primeira disciplina que lecionei foi Estágio para os alunos que estavam se formando. Não tinha experiência nesta área.

Relatava o que tinha acontecido de diferente na minha curta vida de professor. Por exemplo, fiz um trabalho com um professor de teatro, um sujeito muito criativo. Montávamos, junto com os alunos, as peças teatrais e criávamos as músicas. Pode-se dizer que eu já fazia a interdisciplinaridade, o que ninguém fazia na época, e nem existia esse “nome”. Fizemos um trabalho integrado, Teatro e Matemática. Nós juntávamos os dois períodos de Teatro com os dois de Matemática. Primeiro se trabalhavam os conceitos tanto da Matemática quanto os da arte envolvida, depois montávamos o filme, a peça. O filme era de Geometria Espacial e a peça era de Logaritmos, toda a história dos Logaritmos. O texto já existia, não foi criado, mas sempre se dava uma modificada. Os alunos criavam e me colocavam como um personagem que interagia com Napier, com o Briggs. A música foi feita por mim, não lembro mais a letra, talvez algum aluno daquela época ainda lembre. Os alunos eram avaliados nas duas disciplinas. Eram coisas assim que falava para os alunos do estágio, mostrando que é possível inovar, pois dá certo. Falava das minhas experiências. “Eu fiz isso, lá no Parobé, lá no João XXIII essa outra. Eu fiz um filme aqui. Mas eu fiz e deu certo! Dá pra fazer!” “Mas e o conteúdo?” “Ah, o conteúdo tu vais dando um jeito. Para evitar aquela aula de Matemática: definição, exemplo, exercício; aquela aula, que eu também dava”.

Passei, a partir do segundo semestre na PUCRS, a dar aulas de Álgebra Linear, Cálculo, disciplinas dos cursos da área econômica, etc. Havia um computador na sala da coordenação e comecei a utilizá-lo no trabalho burocrático. A partir daí, eu e mais dois colegas começamos a informatizar os demais colegas.

*O irmão Norberto, o reitor, lançou uma campanha para que a PUCRS formasse mil mestres e doutores até o ano 2000. Dava todo o incentivo. Acredito que não foram mil, foi bem mais. Então, resolvi fazer o mestrado. Escolhi Ciência da Computação, voltando às minhas origens no Colégio Rosário.*

*O meu trabalho foi uma análise dos softwares que usavam (CAS). Depois de analisar vários, escolhi o sistema MATHEMATICA para desenvolver minha dissertação. O trabalho era para o ensino, e não para a análise do software em geral. O objetivo era analisar o que era interessante, como usar um comando e verificar se esse comando era viável ou não para o ensino de Matemática. Hoje, pode não parecer, mas, na época, em 1996, era um trabalho inovador. Ocorreu, exatamente, a 21 anos atrás.*

*Os comandos dos softwares não eram tão “amigáveis” quanto são os de hoje. Era uma espécie de programação, mas era o que havia. Na pesquisa trabalhei com três amostras: professores do ensino médio de escolas de Porto Alegre, alunos do curso de licenciatura de Matemática da PUCRS e alunos vestibulandos de Porto Alegre em geral.*

*No laboratório de informática da Faculdade de Matemática, montei vários cursos. Usando a programação do sistema MATHEMATICA, criei três pequenos programas: um para estudar Trigonometria, outro para estudar Polígonos e o último para estudar Funções.*

*Na Faculdade de Matemática, começamos a utilizar a plataforma Moodle e o software Maple nas aulas de Cálculo. O laboratório começou a ser utilizado em várias turmas.*

*Fiz um dos primeiros cursos EaD da PUCRS e também dei aula num curso totalmente virtual. Era o curso de Engenharia Química, no ano 2000. Sempre que houvesse qualquer curso ou projeto que envolvesse computador, eu era chamado para participar. Talvez, seja um paradoxo, porém não concordo muito com ensino a distância. Muitas vezes não funciona, porque a relação professor-aluno tem que ser cara a cara.*

*Antigamente, no currículo do curso de licenciatura em Matemática, havia uma disciplina de computação que era somente programação, mas avaliou-se que não tinha mais sentido num curso de licenciatura estudar programação. Numa reforma, o currículo foi alterado e passou a ter uma disciplina voltada ao ensino de Matemática. Eu fiquei encarregado de começar esta disciplina.*

*No curso de licenciatura, em geral, os professores de algumas disciplinas utilizavam alguns softwares; por exemplo, na área de Cálculo, usou-se muito o Maple. A disciplina de Álgebra Matricial, que existe até hoje, é totalmente trabalhada no computador; utiliza-se*

*integralmente o MatLab, que é um software americano, todo em inglês, criado na década de 80. Ele faz parte até da análise da minha dissertação. MatLab é Mat de matriz e lab de laboratório: laboratório para matriz. Ele é muito bom para o estudo de matriz e álgebra linear.*

*O único sonho que não consegui realizar foi meu projeto de reunir a Música com a Matemática. A ideia inicial era fazer doutorado, mas agora encerrou. Conheço duas teses nessa área além de diversos artigos.*

*Finalizando, acho que os cursos de licenciatura estão decaindo. O nível dos alunos que entram é muito fraco. Em geral, fazem a licenciatura quem não conseguiu ir para outros cursos. Essa é a realidade. E os melhores da licenciatura, por exemplo, vão para a UFRGS, onde está sobrando vaga, porque o aluno não vai para uma universidade privada se ele pode estudar de graça na universidade federal. Atualmente estão sobrando vagas, na minha época isso não acontecia. Estou falando pela PUCRS, mas nas outras deve ocorrer o mesmo. Muitas vezes, em função dos complicados horários da UFRGS, os alunos, por questões de trabalho, optam pelas universidades particulares. Ou conseguem bolsa pelo PROUNI. Gostaria de salientar que é muito importante investir nos alunos do PROUNI, pois estudam muito. Podem até ter dificuldades, mas são alunos que “vão fundo” nas suas propostas. Eles têm obrigações para manterem a bolsa.*

*Os alunos do PROUNI que tive na PUCRS, não digo todos, foram alunos excelentes e esforçados, pois eles terminaram, não desistiram e foram até o final do curso. Isso mostra que o importante é estudar, tem que estudar, e estudar muito. Esse era o problema do EAD, os alunos achavam que iam fazer um curso apenas assistindo à aula naquele DVD e seriam aprovados sem muito esforço, mas não é assim. Hoje, todos os cursos trabalham usando ambientes virtuais de aprendizagem; no caso da PUCRS, é o Moodle e, em geral, os professores utilizam como repositório de materiais, isso ocorria comigo também. No curso de licenciatura existem algumas disciplinas que são semipresenciais, não sei como está funcionando porque nunca trabalhei. Mas penso que, se o curso de licenciatura utilizar recursos tecnológicos para a formação de professores, então deverá ser presencial. Como é possível ensinar a trabalhar com software se o professor está em um lugar e o aluno está distante? Isso não funciona.*

*Outra questão relevante é o professor fazer bacharelado ou licenciatura, pois quem faz a licenciatura, geralmente, vai trabalhar no ensino básico e quem faz o bacharelado dará aula nas licenciaturas, sendo que, atualmente, na universidade tem que ter no mínimo*

*mestrado. Quando fiz Matemática, o ensino era totalmente formal. Lembro de professores que vinham engravatados, escreviam tudo no quadro e se alguém dissesse alguma coisa, o professor dizia: “Por favor não fale na minha aula”. Não admitiam perguntas em uma sala de aula, somente ao final do período, e ninguém questionava nada. Assim eram os professores de Matemática naquela época. Em relação às tecnologias, ocorria o seguinte: era preciso copiar tudo de forma rápida, porque os professores escreviam rapidamente usando até o final do quadro; depois, apagavam e começavam novamente. Hoje, os alunos utilizam o celular, tiram fotos do quadro e são incentivados a fazer perguntas, a participar de forma mais ativa.*

*Era assim o ensino de Matemática, íamos para a aula copiar o quadro negro. Precisávamos nos esforçar, pegar os livros e estudar. Poucos professores tinham uma interação com seus alunos. Com o passar dos anos, isso foi mudando.*

*Por um bom tempo, o curso de Matemática nem tinha disciplinas de didática. Quando fiz Matemática, na UFRGS, as disciplinas eram a Didática Geral, a Psicologia e o Estágio. Quando comecei a trabalhar na PUCRS em 1987, era meio termo, já tinha 12 anos de experiência em diversos níveis de ensino. Minhas aulas eram um pouco semelhantes às dos meus professores da faculdade. Escrevia muito no quadro, usava o que tinha.*

*Relativamente à Metodologia, não sei definir qual Metodologia é a melhor, mas uma vez um aluno disse assim: "Ah o Chico é único, só tem ele". Todo mundo é único, e a experiência vai formando o professor. Acredito que ter disciplina em sala de aula é muito importante, tanto para o aluno como para o professor.*

#### 4.1.2.2 Professora P2C2

A professora P2C2 tem 54 anos e foi a quinta entrevistada da pesquisa. A entrevista aconteceu na casa da entrevistadora no dia 20 de fevereiro de 2016 e teve 90min de duração. Ela nasceu em Porto Alegre (RS) em 1962. É formada em Matemática – Licenciatura pela PUCRS. Fez especialização em Informática Aplicada à Educação na UNISC e mestrado em Educação em Ciências e Matemática na PUCRS. Leciona no ensino básico e no ensino superior.

*Minha relação com a Matemática escolar começou quando estudava no colégio Uruguai, no bairro Moinhos de Vento. Lembro que no Ensino Fundamental, sexta, sétima e oitava série, tive uma única professora de quem tinha muito, muito medo. Ela era aquela professora tradicional e ríspida. Morria de medo dela. Os alunos tinham que reproduzir nas provas exatamente o que era feito na aula, e recordo que, na sexta série, fiquei em recuperação no final do ano em Matemática. Aquilo para mim foi uma situação que até hoje, com 53 anos, lembro muito bem porque me senti totalmente derrotada. Achei que ia ser reprovada em Matemática, mas consegui passar. Não sei se ela me passou, ou se eu realmente fui aprovada.*

*Matemática para mim era apenas uma disciplina difícil. Lembro-me de que gostava muito de Geografia, era minha disciplina preferida na época da escola. Depois no Ensino Médio, fiz o Técnico em Laboratório de Análises Químicas no colégio Dom João Becker. Àquela época, eram três os colégios estaduais de ponta no ensino técnico em Porto Alegre: o Julinho, o Parobé e o Dom João Becker. Fiz o curso técnico em Química. Tínhamos muitas aulas de Química, uma carga horária muito intensa, pois eram seis períodos semanais e aulas aos sábados. E tive muita, muita, muita, muita Química. Matemática me passou despercebida. A professora que deu aula também foi a mesma nos três anos. Era já uma senhora, estava perto de se aposentar. Há conteúdos de Matemática de que não tenho lembrança nenhuma. Acredito que não tenha trabalhado na escola. Mas lembro das aulas de trigonometria. Um dia a professora chegou na sala de aula com vários livros didáticos, mandou os alunos se reunirem em grupos, para estudar trigonometria. Então, eu com 16 anos naquela época, o que ia saber de trigonometria? Fiz o trabalho colando, não sei, não tenho lembranças. Assim foi meu ensino médio, minha relação com a Matemática e minha*

*paixão por Química. Fiz o vestibular na PUCRS para Ciências e a ideia era fazer Química. Fui aprovada no vestibular, iniciei na licenciatura curta e descobri a Matemática, me apaixonei, porque comecei a realmente ter aulas de Matemática e a me decepcionar com a Química, porque, como já tinha feito o técnico, tudo o que via na PUCRS para mim não era novidade: laboratórios, capelas, buretas, pipetas, titulação...*

*Lembro que foi a disciplina de Lógica que me despertou para a Matemática. A turma era grande e a maioria ia mal, mas para mim era muito fácil e eu alcançava boas notas. Então, comecei a pender mais para a Matemática. Na licenciatura curta, além de outras disciplinas, tínhamos cinco Biologias, cinco Químicas, cinco Físicas e cinco Matemáticas. Em termos de tecnologias, na licenciatura curta, não tive absolutamente nada. Quando se terminava a licenciatura curta, era preciso decidir sobre a licenciatura plena. Prosseguir em Química, Biologia, Física ou Matemática? Resolvi: "Eu vou fazer Matemática". Da época da licenciatura plena, não tenho lembranças de algumas disciplinas, principalmente as de Matemática pura, pois foram conteúdos que não tiveram significado para mim. Porém a parte de informática começou a me chamar bastante a atenção já naquela época, tanto é que as cadeiras de Computação I e Cálculo Numérico eram as disciplinas de que mais gostava. Isto foi em 1983.*

*Na cadeira de Computação I, tínhamos que fazer algoritmos usando a linguagem Fortran e o programa era rodado usando cartões perfurados. As pessoas da Matemática geralmente detestavam. Eu achava o máximo quando vinham os cartões e tudo tinha ocorrido direitinho e não havia erro. Era muito interessante, até porque aqueles fluxogramas têm muito a ver com lógica. Vi ali uma utilidade para a lógica aprendida na licenciatura curta. Depois no Cálculo Numérico, lembro que precisei comprar uma calculadora, e é a mesma que uso até hoje, uma Sharp. É uma calculadora programável, necessária para a disciplina de Cálculo Numérico que trabalhava com cálculos recursivos. Usa-se o resultado, e usa-se de novo, e usa-se de novo. Gostava muito. A tecnologia na época era a calculadora e o computador da PUCRS que ocupava uma sala inteira de tão grande e utilizava cartões perfurados. Funcionava da seguinte maneira: nós largávamos em um guichê um cartão com nosso trabalho de programação. Se estivesse tudo certo, o cartão rodava no computador, caso contrário, não. Assim aquele computador era um deus na PUCRS, porque demorava uma semana para se obter o resultado de um algoritmo, como descobrir um número par, uma coisa muito simples.*

*Em 1984 me formei e trabalhei um ano no colégio Bom Conselho, onde também não havia tecnologia. Depois casei, fui morar em General Câmara – RS, cidade de interior perto de Porto Alegre, fiz concurso para professora do Estado, tive dois filhos. Foi uma época sem progressos na minha carreira profissional. Dava aulas na escola pública; da mesma forma, não havia tecnologia, nem se falava de laboratório na escola, nem na secretaria. Todo o trabalho era feito manualmente com fichas. Em 1997 fui fazer um curso de aperfeiçoamento na PUCRS, sobre o estudo de Funções no Segundo Grau, atual ensino médio. Um dia a professora nos levou ao laboratório de informática de Matemática e nos apresentou o computador. Não sabia nada, nem pegar no mouse. A professora nos mostrou alguns programas; na época era o início do Cabri Geométrico, logo me interessei por aquilo. É possível imaginar fazer um gráfico no computador naquele tempo? Escrever a função e sair o gráfico? Achei aquilo o máximo. Mas foi só uma aula para vermos que aquele aparelho existia. Fiquei apaixonada pelo computador. Pouco depois, chegou à minha escola o primeiro computador, que ainda era com DOS (Disk Operating System – Sistema Operacional em Disco). Eu lembro que a secretária fazia um curso para aprender a utilizar a tecnologia, e, quando eu entrava na escola e via a secretária na frente do computador, pensava: “Um dia vou aprender a mexer num computador.”*

*Abriu em General Câmara um cursinho de informática. Fiz as aulas, mas não tinha computador em casa, então o contato com o computador era somente nas aulas, uma vez por semana. Comecei a ficar desesperada, tinha de comprar um computador, fiz um crediário e comprei meu primeiro computador, um K6.*

*Surgiu, em 1999, na UFRGS, um curso de extensão intitulado Aperfeiçoamento em Estatística para professores de Segundo Grau utilizando o Excel. Fomos eu e uma colega, que também era uma analfabeta digital. Dei-me muito bem no curso, gostava daquele contato com o computador, tinha vontade de aprender. E, como já tinha o computador, chegava em casa e fazia todas as tarefas que eram bem rígidas. O que aprendi de Excel em Matemática foi naquele curso da UFRGS.*

*Em 2000, logo depois que terminei o referido curso, fui fazer uma especialização em Informática Aplicada à Educação na UNISC (Universidade de Santa Cruz do Sul – RS). O curso era sobre o uso da informática na educação. Estudamos as ideias de Pierre Levy, de Léa Fagundes, pioneira nesta área, uma deusa da informática para mim, entre outros teóricos da educação com um vínculo em informática, mas não em Matemática. Eram aulas teóricas e também práticas, pois usávamos o laboratório de informática. Numa das*

*disciplinas aprendemos a usar o Power Point, inserir fotos, fazer um link com a Internet que naquela época era muito precária, coisas que atualmente são básicas. Ao final da disciplina, tínhamos que fazer uma apresentação utilizando o Power Point. Minha monografia desse curso foi Projetos usando a Matemática Informática, e tive muita sorte, pois, nesse meio tempo em que estava fazendo a especialização, chegou o primeiro laboratório de informática na escola. PROINFO (Programa Nacional de Informática na Educação) era um projeto federal, por meio do qual a escola ganhava o laboratório de informática. Aquilo representava muito. O laboratório era composto de vinte computadores e metade deles possuíam fones e microfones, o que permitia fazer mídia, porém não tinha acesso à Internet. Hoje em dia, nem me imagino trabalhar sem internet. Sempre faço esta comparação: um computador sem internet é um corpo sem alma. Posso dizer que fui a pioneira na escola a usar o laboratório de informática para educação.*

*Fiz a monografia com os alunos do terceiro ano do ensino médio. Apliquei os testes em toda a turma, mas, como se tratava de um estudo de caso, meus objetos de pesquisa foram dois alunos. Usei como critério não avisar os alunos para que eles não modificassem suas condutas habituais. Um deles era bom aluno em Matemática com aulas tradicionais e continuava qualificado usando as tecnologias. O outro, no entanto, mostrava-se muito desinteressado. Queria saber se, usando as tecnologias, seu envolvimento se modificaria? E, de fato, este segundo aluno que não tinha interesse por Matemática na sala de aula, com a informática, revelou-se muito bom.*

*O mesmo ocorreu com a turma, porque para os alunos era novidade; havia alunos que não sabiam sequer pegar no mouse. Ensinei o pouco que sabia para eles em relação ao computador. A tarefa consistia em fazer alguns gráficos no Excel, partindo da escolha de algum assunto do gosto deles que pesquisavam na biblioteca, porque não existia Internet. As escolhas foram parecidas: música, relacionamentos, beijos, futebol.*

*Os assuntos escolhidos por eles não precisavam necessariamente estar atrelados a algum conteúdo trabalhado em aula. No Excel eles aprenderam a construir tabelas, fazer gráfico e também a usar o Power Point para apresentarem seus trabalhos num seminário final. Na época aquilo era o máximo, e eu pensava: “Tô usando a informática!”.*

*No estudo de caso, o aluno que era bom continuou bom e o aluno que era desinteressado mostrou interesse usando a tecnologia.*

*Lembro que na ocasião minha orientadora que era da Universidade de Rio Grande, vinculada ao LEC (Laboratório de Estudos Cognitivos) da UFRGS e ligada à professora Léa*

*Fagundes, levou-nos ao laboratório. Conhecemos, então, a professora Léa; foi um momento incrível, pois tínhamos estudado esta autora, que foi uma pioneira no Brasil e é uma grande referência da informática na educação.*

*Quando terminei a especialização, queria muito fazer mestrado, porém não tinha condições financeiras; então tentei na UFRGS em Matemática Pura. Porém, depois de dois semestres de nivelamento, desisti porque era muito teórico. Eu queria algo mais ligado à minha vivência como professora. No mesmo ano, começou o mestrado na PUCRS em Educação Matemática; contudo, quando fiquei sabendo, já estavam encerradas as inscrições. Eu me inscrevi na turma seguinte. O processo seletivo era composto de uma prova escrita baseada em dois livros: *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*, organizado pela Maria Aparecida Bicudo e *Educar pela pesquisa* do Pedro Demo. Fiz a prova e fui classificada. O mestrado foi uma experiência maravilhosa, encantadora. Lá tive a chance de ter mais contato com tecnologias em diversas disciplinas do curso. Na disciplina de Modelagem Matemática, descobri que já se fazia modelagem misturada com informática, há muitos anos.*

*A professora da disciplina de Modelagem era Helena Cury, um exemplo de professora, que foi, depois, a orientadora da minha dissertação. Ela é uma de minhas melhores referências de profissional altamente qualificada.*

*Na escola, sempre que tinha oportunidade, levava os alunos para o laboratório de informática. Não lembro o ano ao certo em que veio a Internet para a escola, mas foi um marco, porque não era mais preciso ir à biblioteca pesquisar e levar os livros para o laboratório; se compararmos como é hoje, aquela época era bem precária, porém era, ao mesmo tempo, prazerosa. Para abrir um site, demorávamos muito tempo, mas, quando abria, sentíamos enorme satisfação.*

*Como meus colegas não utilizavam o laboratório de informática, eu me sentia dona do laboratório. Atualmente, é preciso agendar. É difícil, porque, de uma semana para outra, às vezes, não se consegue. Mas, no início, era só pegar a chave, já que ninguém usava o laboratório. De modo geral, as pessoas eram analfabetas digitais. Isso aconteceu de 2000 a 2005; depois outros professores começaram a usar também a nova tecnologia. Consequentemente, por um lado, os alunos começaram a ficar melhores em informática, por outro, o laboratório foi estragando e perdendo as condições de uso, pois estava sucateado e cheio de vírus. Lembro um dia em que fui com os alunos ao laboratório e perdi dois períodos*

*tentando colocá-lo em ordem; como não consegui, frustrei-me de tal maneira que o abandonei.*

*Retomando o assunto do mestrado, minha dissertação foi Modelagem e Novas Tecnologias: uma alternativa para a mudança de concepções em Matemática. Fui a primeira orientanda da professora Helena em modelagem. Ela no início não queria aceitar esse desafio, pois era algo muito novo. Quando o professor Rodnei Bassanesi foi fazer uma palestra na PUCRS em nosso programa de pós-graduação, conversei com ele, o que reacendeu novamente a vontade de trabalhar com Modelagem Matemática, e, assim, a professora Helena aceitou ser minha orientadora. Começamos, então, a estudar modelagem com mais profundidade. Estudávamos em paralelo. Ela lia os livros ou entrava em contato com as pessoas que estavam pesquisando o assunto. Lemos os livros da Salete Biembengut, Rodney Bassanesie e os artigos do professor Jonei Barbosa, que, na época, estava começando.*

*Minha dissertação foi bem desafiadora, porque a turma que escolhi para fazer a minha pesquisa era uma turma de terceiro ano muito grande e com alunos difíceis. Foi um trabalho desgastante, pois envolvia muita observação e a fala dos alunos. Neste trabalho juntei modelagem e tecnologias.*

*Comecei no início do ano. O trabalho inicial foi questionar os alunos na primeira aula sobre as suas concepções acerca da Matemática. Foi algo atípico na escola, pois não havia trabalhado com eles no primeiro e segundo ano. Escolhi alunos de terceiro ano por serem mais maduros; seria mais fácil coletar os materiais e eles fazerem as atividades. Então, no primeiro dia de aula, levei papel pardo, revista e pedi para eles que, através de colagens, usando imagens ou palavras, colocassem seus sentimentos em relação à Matemática através de um painel. Lembro-me de dois grupos que, mesmo estando em lados opostos na sala de aula, usaram um bicho-de-sete cabeças para exprimir seus sentimentos. No final da aula, cada grupo apresentou seu cartaz e o explicou. Em geral eles achavam a Matemática muito técnica e abstrata.*

*Ao longo do ano, seguia trabalhando os conteúdos de Matemática, que faziam parte do currículo, e, de vez em quando, propunha alguma atividade de modelagem ligada a um dos três casos descritos por Jonei. No primeiro caso, o professor dá uma atividade e os dados necessários para a resolução do problema. No segundo caso, o professor traz o assunto, mas cabe aos alunos pesquisarem os dados necessários para resolver o problema e o terceiro caso é o que se assemelha mais ao projeto, no qual os alunos escolhem o assunto e vão*

*pesquisar e usar a Matemática. Então, ao longo do ano, usei o primeiro e segundo casos e, por fim, depois de eles estarem envolvidos com a Modelagem e saberem que a atividade implica trazer um problema da vida real e resolvê-lo através da Matemática, era a hora de “colocar a mão na massa.” Este é o conceito que utilizei, porém existem diversos autores que definem de forma diferente o conceito de modelagem.*

*Os alunos sabiam, desde a primeira aula, que eu era uma mestrande e que eles faziam parte da minha pesquisa. A impressão que tive é que alguns alunos eram muito solidários ao saberem que se tratava de um trabalho de pesquisa, já outros pareciam querer boicotar a tarefa para prejudicar a professora de Matemática. Lembro que os meninos eram mais resistentes.*

*A tecnologia junto com a modelagem foi muito semelhante aos trabalhos que já fazia com os alunos em anos anteriores. Pelo meio do ano, os alunos se reuniram em grupos por afinidade e escolheram assuntos para pesquisar. Lembro-me de um aluno cujo pai vendia gado para corte; o grupo do qual ele participava escolheu este assunto então. A ideia deles para o estudo era provar que o criador de gado era o prejudicado, e o beneficiário era apenas o açougueiro. Na época eles apresentaram o trabalho, fizeram um mapeamento dos tipos de carne de boi, qual o valor de cada parte. Sempre sob minha orientação, eles utilizaram a planilha Excel para organizar os dados relativos à pesquisa e também usaram regra de três para resolver alguns cálculos. As apresentações dos projetos dos grupos mostraram o quanto eles se empenharam nas pesquisas e no uso de algumas tecnologias, como o Excel na construção de gráficos. Este grupo que pesquisou sobre os tipos de carne, por exemplo, trouxe para a sala de aula um açougueiro, fez uma entrevista e a apresentação de Power Point com todos os dados numéricos, o que foi muito interessante. No fim do ano, depois de todo o trabalho, apliquei novamente aquele questionário feito na primeira aula a respeito das concepções sobre a Matemática. Pude perceber mudanças positivas. Apareceu uma visão melhor da Matemática devido ao uso das tecnologias e da modelagem, pois os alunos perceberam a importância da Matemática no dia a dia. Dessa forma, foi encerrado o referido trabalho.*

*Nesse meio tempo, continuava a buscar e fazer cursos. Fiz alguns cursos na modalidade EaD pela UNESP de Rio Claro, que é muito bem avaliada pela CAPES. Sempre procurei fazer bons contatos com pessoas de outros lugares do Brasil, com o objetivo de estar mais perto das novidades. Em um dos cursos, conheci a professora Miriam Penteadó e, em outro, o professor Marcelo Borba. São professores com muitas publicações e*

*conhecimento. Eram meus pilares de teoria, sem esquecer o professor Jonei Barbosa. Sempre me mantive cada vez mais envolvida com esses cursos cujas discussões serviam de material de pesquisa para alunos de mestrado e doutorado. Nas pesquisas era comum eu ser uma das professoras entrevistadas, em consequência do uso que fazia das tecnologias em sala de aula. Os assuntos dos cursos foram: o uso de blogs na Educação Matemática; o uso das tecnologias na Educação Matemática; o uso de softwares matemáticos e modelagem.*

*Nas escolas em que trabalhei, normalmente fazia trabalhos pensando em usar as tecnologias; por exemplo, usei o Orkut, numa escola particular para a qual fui contratada em 2006. Nesta época trabalhava em duas escolas: uma pública e uma privada. O mestrado me projetou um pouquinho, pois saí de General Câmara, um município muito pequeno, sem chances de crescimento profissional. Sentia-me muito sozinha lá. Na escola particular, havia um laboratório de informática muito ruim, mas, como os alunos cujo nível econômico era melhor tinham computador em casa, isso me favoreceu muito. Assim, eles podiam fazer algumas atividades em casa e também me ajudavam; então, tornou-se uma troca de ideias muito positiva.*

*Nesta escola particular, não me exigiam conhecimentos sobre tecnologias e, assim como na escola pública, fui pioneira no uso de tecnologias. Sempre partiu de mim querer trabalhar com tecnologias. A escola nunca me exigiu nada. Usei o Orkut para postar desafios matemáticos, dicas de provas, algumas tarefas de casa e no fim do ano uma autoavaliação dos alunos.*

*Em 2008, seguia trabalhando na escola particular e na pública. Dia 6 de maio é o dia nacional da Matemática em homenagem a Malba Tahan, e eu, sempre apaixonada por tecnologia, querendo passar isso para os alunos, elaborei um trabalho sobre Propaganda Matemática utilizando vídeo e aproveitando a data e também acatando sugestões da escola para que fossem feitas atividades diferenciadas. Foi um desafio, porque na época não sabia nem editar vídeo, mas os alunos da escola particular, principalmente, já eram muito bons nisso, inclusive a turma de Felipe, meu filho. Acho que por ter um filho como aluno, acabava tendo mais contato com a gurizada, pois muitos jovens iam lá em casa, e eu sabia desse conhecimento deles. Então eles criaram as Propagandas Matemáticas, e foi feito um evento na escola. Os trabalhos foram julgados por um júri formado por pessoas de fora da escola, sendo uma professora de Artes que valorizava muito essas ideias e a secretária da educação do município. O evento oferecia troféu para as categorias de melhor propaganda e melhor ideia, sempre lembrando que o foco principal era a Matemática. Essas propagandas estão no*

*meu canal do Youtube (Clarissa Trojack). O trabalho deu muita repercussão na escola tanto é que esses alunos hoje em dia já formados, são advogados, analistas de sistemas... Quando eles me encontram, sempre falam desse trabalho, porque foi diferente, eles gostaram... Pelo pioneirismo, saiu uma reportagem no jornal da cidade e os alunos foram na rádio contar como foi feito o trabalho. Não tenho conhecimento de que antes alguém tenha usado tecnologia na sala de aula em Matemática. As propagandas foram bem variadas. Em algumas havia humor, outras mostravam dados de tragédias e pediam que a Matemática não mostrasse mais isso, e sim coisas boas.*

*Em geral, uma das preocupações do professor de Matemática é a questão do conteúdo, de vencer os conteúdos. Sem dúvida isso é importante, mas, particularmente, além disso, sempre tive a preocupação de que os alunos percebessem a Matemática no cotidiano, que fossem criativos ao pensar matematicamente e, se possível, utilizassem as tecnologias também.*

*Com o mestrado tive a oportunidade de estudar sobre Educação Matemática, pois não tinha muito conhecimento desta parte. Conheci os PCN e as LDB que falavam muito em usar uma Matemática do cotidiano e isso me fortaleceu muito. Porém, tive algumas barreiras em relação a isso, alguns pais não entendiam o trabalho que eu estava fazendo e foram reclamar na escola. Por meio dos parâmetros e das diretrizes, consegui convencer os pais de que eu estava fazendo um trabalho baseado em uma teoria, não era um “achismo”. Alguns gostavam, outros não.*

*Penso que um aluno de educação básica não tem que saber demonstrar e saber por qual motivo, na multiplicação e divisão, menos com menos dá mais para aplicar numa prova. Ele tem que saber usar a matemática no dia a dia, porque, mais tarde, um aluno que vai fazer Letras ou outro curso voltado para as humanas não vai precisar dessa Matemática formal. Ele vai precisar da Matemática no cotidiano, usar um computador, fazer uma planilha de Excel, enfrentar situações sozinho A teoria me fortalecia em relação a isso.*

*Ainda em 2008, fui contratada pela Ulbra, Campus São Jerônimo, mesma cidade da escola particular e que, por coincidência, três dias antes havia me demitido pelo motivo de muitos alunos terem reprovado no primeiro ano do ensino médio. Acredito que outro motivo da minha demissão pode ter sido o fato de que eu era a única professora com mestrado na escola, o que me tornava a professora mais cara. Estando, ainda, a escola com problemas financeiros, ficaria mais barato contratar um professor sem mestrado.*

*Saí da escola e fui trabalhar na Ulbra, realizando meu grande sonho: ser professora universitária. Além disso, contrataram-me para trabalhar com formação de professores, no curso de licenciatura em Matemática. Foi uma realização, pois todas as disciplinas de formação de professores ficaram comigo. Além destas disciplinas, trabalhei também com as geometrias. Em todas as disciplinas que trabalhei na Ulbra, naquela época, nenhuma fazia referência ao uso de informática, não sei agora como está com o currículo novo. Então, sempre que possível, inseria a informática nas aulas.*

*Na universidade, pedia aos alunos para levarem seus notebooks para a sala de aula, porque era difícil conseguir utilizar laboratório que, geralmente, estava sendo usado pelos alunos do curso de Sistemas de Informação. Era preciso agendar com três ou quatro semanas de antecedência, então já nem contava com esse local. Acredito que consegui plantar uma semente do uso das tecnologias no ensino de Matemática em alguns alunos.*

*Usei o Winplot para o ensino de funções. O GeoGebra já existia, mas só ouvia falar, ainda era muito complicado para mim. Recém estava dominando o Winplot. Este é um problema das tecnologias; acho que muitos professores fogem porque é preciso estar sempre se atualizando. Não adianta aprender um programa e pensar que já sabe tudo, que está pronto. Então, como já dominava o Winplot, usava o Winplot. Gostava, em especial, de trabalhar as funções trigonométricas, porque construir os gráficos manualmente do seno, cosseno é muito chato. Com o Winplot já era bem mais interessante. Nesta época, como estava com uma condição financeira melhor, comprei um datashow e o utilizava nas aulas. A universidade tinha poucos aparelhos. Montei o meu kit. Ia de mala para Ulbra, levando datashow, notebook e cabos. Na realidade, tinha dois notebooks, usava um e o outro ficava à disposição dos alunos para eles poderem manusear também. Isto não era exigência, fazia tudo por iniciativa própria. O coordenador do curso de licenciatura em Matemática, por exemplo, não usava nada de tecnologia. Ele não sabia sequer mandar direito um e-mail.*

*As disciplinas com as quais trabalhava eram de formação. No Estágio I, eram desenvolvidos conteúdos e metodologias para ensino fundamental. No Estágio II, eram conteúdos e metodologias para ensino médio. Foi nesta disciplina que usei muita tecnologia para trabalhar funções trigonométricas. Fiquei quase meio trimestre trabalhando trigonometria usando o Winplot e já era, então, possível perceber quem utilizaria tecnologias e quem não as usaria. Afirmando isso, pois tinha alunos da Matemática que diziam “Ah, eu não consigo isso” e deixavam de lado a tarefa e iam embora mais cedo, ou então ficavam com o colega e mais tarde se perdiam e se emburravam. Os alunos, quando não conseguem,*

*empacam; daí não querem mais fazer a atividade. Em contrapartida, há outros que parecem encantados.*

*Também trabalhei com o Logo na formação de professores. Com o Logo usava os conhecimentos adquiridos em cursos de capacitação como a formação de polígonos através dos comandos para frente e gire. Usei também o Poly para a visualização dos sólidos geométricos, cujo software permite fazer planificações, girar os sólidos, era maravilhoso. Na época, tive um aluno muito bom, que fez Matemática porque ganhou bolsa, porém queria, de fato, fazer Informática. Ele gostava muito de computador e foi ele quem me apresentou o Geogebra, software que juntou a álgebra e a geometria. O aluno tinha conhecimento rudimentar do software, mas nos deu uma aula sobre área e perímetro de figuras planas usando o Geogebra. Utilizava também o aplicativo “Régua e Compasso (aplicativo C.a.R.) que era para Matemática Dinâmica. Com esse software, fazíamos construções de polígonos, construíamos retas paralelas, perpendiculares, baricentro, ortocentro, etc.*

*Era possível perceber o encantamento de alguns ao utilizarem tecnologias para aprender Matemática, de outros nem tanto.*

*Lembro que trabalhei em uma aula com fractais no Logo, a partir de umas “receitas”. Logo é programação e, como os alunos não programavam, usávamos as tais “receitas”. Parece-me que os meninos se interessam mais, participam mais de assuntos ligados à informática. No curso de Matemática havia poucos meninos, mas lembro que eles se mostravam muito interessados. Na mesma época, criei um e-mail de grupo, para me corresponder e fazer trocas com os alunos a respeito dos fractais; percebia que os alunos compreendiam a parte da programação naquelas receitas prontas. Então, foi um trabalho bem bonito, além de eu ter aprendido muito com eles.*

*Conheci o Geogebra quando ainda lecionava na Ulbra, isso foi entre 2008 e 2012. Surgiu neste período um curso a distância sobre o Geogebra com o Sérgio Dantas, se não me engano foi a quinta ou a sexta edição.*

*Os meus aprendizados nos cursos EaD levei para os outros cursos a distância.*

*Em um determinado semestre, estava trabalhando com a disciplina de Geometria Analítica e Álgebra Linear que é bastante teórica, porém, como queria muito usar o blog, resolvi fazer o seguinte: na turma havia 23 alunos; então, postei no blog 23 questões, as quais foram sorteadas entre os alunos para que cada um apresentasse a solução da sua questão. Durante a apresentação, fotografei-os explicando sua questão, e a resolução escrita no quadro. Depois postei no blog. O blog era acessado constantemente por alunos de outras*

*universidades que agradeciam, porque as questões eram as mesmas solicitadas pelos professores de outras instituições. No blog, é positivo, porque se tem o retorno, além de haver a possibilidade de que comentários sejam feitos.*

*Os meus alunos também tinham que comentar as questões de outro colega em relação à apresentação e ao desenvolvimento, ou seja, fazer uma avaliação. Segui sempre alimentando o blog; por exemplo, quando participava de algum congresso, tudo que observava de novo postava no blog. Era possível saber o quanto era visualizado, pois existia um contador. Usava efetivamente informática, inclusive nas disciplinas mais teóricas. Por exemplo, na disciplina de Geometria, usei o software Sweet Home 3D, que em geral é usado por arquitetos e urbanistas, na construção de casas. Com o software, fiz um trabalho com os alunos, no qual eles deveriam construir uma casa com piso, áreas de paredes, etc, tudo o que envolvesse geometria nessa construção.*

*Considero que, dessa forma, saio da zona de conforto e, como enfrentei muitos fracassos, percebo que não se tem sucesso em todas as aulas. E até hoje isso ocorre com frequência nas minhas aulas. O importante é usar metodologias diversificadas e tentar desmistificar a aprendizagem da Matemática. Além disso, para trabalhar conceitos de Matemática usando softwares, é preciso dedicar-se muito, é preciso estudar as possibilidades dos softwares. Por exemplo, quando vou apresentar o Geogebra, a primeira aula tem por objetivo mostrar a interface do software, “aqui é isso, aqui é aquilo”, os menus, “aqui faz isso, aqui faz aquilo”, porque descobrir por conta própria até se consegue, mas o tempo de suor e sacrifício é muito maior. É importante ter alguém que já mostre como fazer para depois poder ir adiante. Além de softwares, utilizo vídeos do YouTube, como a história do número um, por exemplo.*

*Toda essa paixão pelas tecnologias é coisa minha, quero dizer, nunca fui incentivada, nunca fui cobrada, tanto na escola, como na universidade, no sentido de que teria o dever de usá-las. Então, todos os materiais que utilizo para melhorar a qualidade das minhas aulas foram adquiridos por minha conta.*

*Atualmente, há alguns professores atuando nas escolas em que trabalhei que foram meus alunos. Tenho mantido contato com eles; aqueles que não gostavam de trabalhar usando tecnologias seguem agora dando aula e também não as usando.*

*Desde 2014, estou trabalhando fortemente na produção vídeos. O uso do vídeo na Educação Matemática é uma área nova. Meus trabalhos com vídeos foram vistos pelo professor Marcelo Borba no Facebook, e ele disse que eu estava fazendo performance*

*matemática digital (PMD), que é uma área bem nova ainda na educação matemática, e, por isso, temos poucos autores. Ricardo Scucuglia, que é um dos pioneiros, fez seu doutorado no Canadá. Borba, Scucuglia e outro professor canadense, George Gadanidis, lançaram no ano passado o livro As quatro fases da tecnologia digitais em educação matemática. Nesta obra, eles dividem o uso das tecnologias em educação matemática em quatro fases. A quarta fase menciona as performances matemáticas digitais. Elas nascem por consequência da internet rápida, porque agora temos um acesso muito facilitado via YouTube, assim, podemos fazer a divulgação de nossos trabalhos facilmente. PMD é o uso das artes para exprimir uma ideia ou um conteúdo matemático através da música, do teatro, da poesia, etc. Os trabalhos de sala de aula são lançados na web para quem quiser vê-los.*

*Na escola pública, trabalho com o Curso Normal que prepara alunos para atuarem como professores nos anos iniciais. Uma de minhas turmas era pequena e composta na maioria por meninas, havia só um menino. Para motivar esses alunos, tive a ideia de trabalhar geometria usando roupas de jornal. A ideia original não é minha, é de uma colega de um curso a distância; ela fez esse trabalho com roupas para bonecas. Adaptei o projeto para trabalhar com geometria. Os alunos deveriam pesquisar conceitos básicos da geometria, como ponto, reta, plano, paralelas, perpendiculares, simetria, rotação, translação... Forneci uma lista de palavras, e eles foram procurar na internet e nos livros didáticos. Na sequência, a proposta era que eles confeccionassem uma roupa de jornal usando aqueles conceitos que tinham pesquisado e no final faríamos um desfile na escola para mostrar as roupas. Eles se reuniram em grupos e cada um confeccionou uma roupa. O desfile não aconteceu, pois os alunos ficaram intimidados. Então, como estava perto do Dia Nacional da Matemática, decidimos fazer umas fotos. Também participei com uma roupa de jornal confeccionada por uma colega que é professora de artes. Usamos as fotos para fazer um vídeo e colocamos no YouTube, no meu canal e no Facebook. As narrativas do vídeo foram feitas no celular e cada um descrevia sua roupa. Este vídeo é citado como exemplo de uma PMD no livro das quatro fases das tecnologias digitais.*

*Outro trabalho que fiz com os alunos do Curso Normal foi confeccionar o filtro dos sonhos e, a partir dele, explorar o conceito de polígonos. Com essa turma trabalhava duas disciplinas, Matemática e Didática da Matemática, com dois períodos cada uma. Dado que a Matemática era bem básica, acabava misturando as duas.*

*Nesse trabalho pesquisamos a origem do filtro dos sonhos e a lenda de índios americanos. Pensei desde o início em usar o Geogebra a fim de fazer o filtro dos sonhos;*

*para isso, pesquisei intensamente, fiquei muito tempo no Geogebra e pedi ajuda para o grupo do professor Sérgio Dantas que dá cursos de Geogebra a distância, nos quais eu sou uma das moderadoras. Porém, as sugestões dadas foram muito complexas, meus alunos não tinham conhecimentos suficientes. Então, criei uma forma de construir o filtro dos sonhos usando controle deslizante e polígonos inscritos.*

*O trabalho com o Geogebra desde a apresentação e a exploração dos comandos estendeu-se por meio ano. Os alunos ficaram fascinados com o software. Como de costume, enquanto eu levava o datashow e o notebook, os alunos levavam os deles e, assim, era desenvolvido o trabalho.*

*Outros professores perceberam o envolvimento dos alunos e se interessaram em conhecer e fazer o filtro dos sonhos. Por exemplo, o professor de Ensino Religioso, que já usara a lenda do filtro dos sonhos nas suas aulas, pediu para minhas alunas fazerem uma oficina com os alunos dele. Além disso, houve um encontro do Curso Normal da região, no qual a turma fez uma oficina sobre o filtro dos sonhos e ensinou alunos de outras escolas a confeccionar o artefato. Estou me aposentando e, com esse trabalho, posso dizer que fecho essa etapa com “chave de ouro”, porque saio profissionalmente muito gratificada. Em geral, no final de carreira, o professor, em especial da escola pública, é considerado muito ruim. Dessa forma, com inovações, creio que mostro que um professor mais velho pode ainda ser bom, não precisa ser necessariamente arcaico e tradicional.*

*Também considero importante que esses alunos que fazem o Curso Normal irão trabalhar com séries iniciais, sendo historicamente sabido que muitos professores dessas séries “fogem” da Matemática; assim, eu tinha também o objetivo de mostrar aos futuros professores que a Matemática pode ser vista de maneira diferenciada. Acredito que eles conseguiram ver a Matemática de outra forma, até porque trabalhamos com diversificados materiais concretos, como material dourado, blocos lógicos.*

*Temos dois grupos, um no WhatsApp e um no Facebook, nos quais compartilhamos materiais. Nas séries iniciais, é complicado usar a tecnologia; é preciso ter um suporte, pois sozinho não se consegue utilizá-la. Acredito que plantei algumas sementes entre esses alunos. Em breve eles farão meio ano de estágio. Desafiei-os para que façam um projeto, uma performance matemática digital, já que é possível realizá-la em qualquer nível. Por exemplo, já vi vídeos com crianças de Jardim cantando. Elas criaram uma música que dizia: 1 e o 9 dá 10; 2 e o 8 dá 10; 3 e o 7 dá 10, e assim por diante.*

*Todavia, é fundamental estar atento à grande responsabilidade que se tem, pois, para colocar imagens de uma criança ou de um adolescente, é necessário ter permissão dos pais. Quando se vai usar um vídeo, com músicas, sons, imagens, é preciso verificar se é de natureza pública ou privada; no último caso, é imprescindível pedir autorização para as pessoas que fornecem os elementos e/ou direitos autorais.*

*Atualmente essa é minha paixão, as performances matemáticas digitais, tanto é que fui convidada para ser colaboradora de um projeto da UNESP a respeito do tema. Acredito que agora vou aprender muito mais.*

*Estou me aposentando na escola pública; na Ulbra pedi demissão, não pelo trabalho, mas, como o curso de Matemática na Ulbra São Jerônimo entrou em extinção, acabei sendo migrada para a Ulbra Canoas, que é muito distante; gostaria de trabalhar em um lugar mais perto de Charqueadas, minha cidade.*

*Não sei o que virá pela frente, porém não vou parar de estudar, mesmo não tendo emprego. Para este ano, estou com três projetos que têm relação com tecnologias: o primeiro é ser moderadora do curso do Geogebra pela terceira vez, organizado pelo Sérgio Dantas, e, assim, continuo aprendendo. O segundo é o projeto da UNESP, das performances matemáticas digitais. E o terceiro é um curso de especialização no IFSulCharqueadas. O público-alvo dessa especialização são professores, pedagogos e assistentes sociais. Meu objetivo nessa especialização é teorizar mais a prática, pois esses trabalhos que relatei, os projetos que aplico vão acontecendo conforme as minhas vivências e a minha criatividade; gostaria de estudar a teoria que embasaria essas ideias.*

*É comum, ao estar fazendo alguma outra tarefa, surgirem ideias; então, vejo a Matemática sendo aplicada nas mais diversas formas; longo penso em usá-las com os alunos. Por exemplo, há muito anos, ouvi uma música dos Papas da Língua, ela dizia mais ou menos assim: “Números, números, números o que é, o que são, o que dizem sobre você”; naquele momento, pensei: “Nossa, essa música dá muita matemática”. Imprimi a letra da música, levei para os alunos no primeiro dia de aula, coloquei a música para tocar e, a partir dela, trabalhei alguns conceitos matemáticos. O rádio que usei na época é também uma tecnologia. Atualmente, quando se fala em tecnologia, pensa-se em computador; ele é apenas uma de tantas tecnologias. O celular, enquanto tecnologia, é um grande aliado; usei muito com os alunos para fazerem pesquisas, para trocarmos materiais por meio do WhatsApp, mas, infelizmente, existem escolas que não permitem o uso de celulares. Há professores engessados que acham ruim o uso de tecnologias e, muitas vezes, a própria direção da escola*

*alega que a liberação da internet na sala de aula fará com que os alunos fiquem ligados somente no Facebook, no WhatsApp, e que não vão estar atentos às questões da aula. Acredito que a maioria dos professores não estão preparados para usar tecnologias, não sabem o que fazer e como fazer, por isso se mantêm no modelo em que se formaram e ao qual estão acostumados.*

*Penso que seriam necessárias mudanças na formação do professor de Matemática, para ele ter um outro modelo. Certa vez, ministrei uma palestra no encerramento de um projeto do governo para séries iniciais intitulada Pacto pela melhoria da Educação. Iniciei com uma imagem de uma galinha e um ovo. Fiz alguns questionamentos: Quem nasceu primeiro: o ovo ou a galinha? De quem é a culpa da má formação dos professores? É da universidade? É da professora dos anos iniciais que não faz o aluno gostar de Matemática? De quem é a culpa?*

*Acredito que o professor que não tem uma boa formação vai reproduzir o que aprendeu. Excetua-se, naturalmente, aquele que tenha um amor extra e vá em busca de conhecimentos por conta própria.*

*Na realidade o professor deve estar em constante formação, as mudanças são inevitáveis. Observa-se isso em relação às tecnologias; é o caso do Geogebra, que está superando outros softwares, assim como o Winplot, Poly, Régua e Compasso, entre outros, pois sua interface oferece ao mesmo tempo a álgebra, a geometria, o cálculo. O Geogebra é utilizado no mundo todo e está sendo constantemente melhorado.*

*Existe um grupo de discussão do Geogebra, e a temática atual gira em torno de duas questões: uma é aprender Matemática usando Geogebra e a outra é se o Geogebra ajuda a ver a Matemática mais claramente para quem já tem um certo conhecimento. Ao meu ver, as duas coisas acontecem. É preciso estar atento, pois as tecnologias não substituem o professor, mas desafiam-no para que ele mude o jeito de ser. Professor deve ser um motivador, um estudioso, porque, para motivar um aluno, ele tem que ter conhecimento. Se quero que os alunos saibam utilizar um determinado software, preciso conhecer esse software para discutir, construir e aprender junto com esse aluno. Deveria inclusive haver algumas mudanças nos currículos dos cursos de licenciatura, como maior valorização da tecnologia, já que, muitas vezes, ela não é o centro da disciplina, ela é usada como uma ferramenta. Acho que deve haver uma cobrança maior: “Se tu não manipulares bem um Geogebra, tu estás fora”.*

*As tecnologias estão evoluindo muito rapidamente e, em geral, os professores não estão acompanhando essa evolução, pelos mais diversos motivos. O professor não utiliza tecnologias e se isenta da responsabilidade; ele culpa os outros, o sistema, mas nunca é o professor o culpado. Por exemplo, na escola pública em que trabalho, as desculpas que aparecem são: não uso o laboratório de informática porque está sucateado; não uso a informática porque não tenho tempo de estudar, recebo mal, não tenho tempo, o salário é baixo e assim por diante. Mas, quando se quer realmente, dá-se um jeito.*

*A respeito dos cursos de formação de professores de Matemática, tenho a visão do trabalho que fiz na Ulbra Canoas, durante um semestre. Nesse único semestre, trabalhei com uma turma da licenciatura; era uma turma pequena, com apenas cinco alunos. Os alunos estavam no final de curso; alguns eram bem mais amadurecidos, alguns já trabalhavam em sala de aula, outros participavam do PIBID. Desses cinco alunos, três mostravam vontade maior em usar tecnologia, enquanto dois não pareciam ter interesse. Uma aluna que já é mais velha e está dando aulas em escola há uns doze anos não se mostrou à vontade para lidar com as tecnologias. Nesse caso, observo poucas mudanças em relação à época em que me formei*

*Mudanças não são fáceis, e em todas as escolas existem adversidades que temos de enfrentar. Na minha escola, nos últimos tempos, já nem comentava muito as atividades que fazia usando tecnologia porque sempre via barreiras. O diretor da escola é totalmente contra informática. Agora houve nova eleição. Os dois vices são jovens, foram meus alunos e são professores de História; então, conversando com eles, disse-lhes: “Vejam se vocês alavancam esta escola, não vamos ficar para trás”.*

*Nunca fui valorizada na escola, poderia contribuir com uma palestra, por exemplo, e relatar os tantos projetos que fiz utilizando tecnologias, como o projeto do filtro dos sonhos com o qual participamos no festival de performance matemática digital no Canadá com o professor Ricardo Scucuglia. No Canadá, isso está acontecendo muito, por isso, surgiu a versão em inglês do projeto. A outra escola brasileira que também participou é do interior de São Paulo, e foi o Ricardo Scucuglia quem orientou os trabalhos em vídeos para esse festival. Os alunos, assim como os meus, também ganharam certificados de participação. Nessa escola do interior de São Paulo foi muito divulgado esse prêmio. Está na internet, saiu em jornais locais que falaram sobre isso e mostraram os alunos com os certificados na mão. Na minha escola, o diretor sequer parabéns nos deu. Mas não me importo, porque os alunos ganharam o certificado e aprenderam com o projeto. Então, para mim basta, não estou*

*criando e elaborando atividades para os outros, porém o sistema, a sociedade, ainda nos atravança demasiadamente.*

*Outro exemplo da ignorância pode ser citado. Em outubro, a escola recebeu vinte notebooks e uma lousa digital para trabalharmos com os alunos. A direção guardou tudo “a sete chaves”, pois, se fossem usados, poderiam estragar. Tinha de levar de mala para a escola meu datashow, com meus notebooks e todo o material restante. É muito triste. Vai demorar ainda, acho, para a tecnologia ser do jeito que eu acredito que é. É fundamental aprender Matemática usando a informática; no entanto, há professores que usam o computador para uma apresentação de Power Point e dizem que estão usando tecnologia na educação. Eles estão, na verdade, substituindo a cartolina e o pincel atômico pelo slide. A tecnologia para mim não é só isso.*

*Foi bom falar sobre minha caminhada, surgem as lembranças, e vou reconstruindo minha formação. Procurei ser sucinta, desde 1999 uso tecnologia nas minhas aulas. Lembro que meu primeiro trabalho usando tecnologia foi com os alunos que fizeram uma fotografia em papel, usando um sólido geométrico, o qual deveria ser medido por eles. Isso está até lá na escola. Fizemos um painel com todas as fotos, e apresentei a atividade também em congressos na ocasião. Era um uso de tecnologia que, naquele tempo, representou uma novidade. Agora, tiramos trezentas fotos no celular se quisermos, mas, na época, foi uma inovação.*

#### 4.1.2.3 Professora P3C2

A professora P3C2 tem 47 anos e foi a décima primeira entrevistada da pesquisa. A entrevista aconteceu no local de trabalho da participante no dia 13 de maio de 2016 e teve duração de 69min. Ela nasceu em Osório (RS) em 1969. É formada em Matemática – Bacharelado pela UFRGS. Fez mestrado em Matemática Pura na UFRGS e doutorado em Análise de Equações Parciais na UNICAMP. Atualmente leciona no ensino superior.

*Sou natural de Osório, estudei em uma escola estadual no ensino fundamental e as lembranças que tenho são da professora de Matemática que deu aula na sétima e oitava séries. Ela era uma professora boa, eu gostava não só do conteúdo, como também da professora. Ela era muito rígida, às vezes aquela professora “dura” de Matemática típica dos padrões que se veem nos filmes. Considero dura aquela professora brava que não admitia barulho na sala de aula, bem dentro deste padrão estereótipo de professora de Matemática. Provavelmente, era fruto da formação que ela teve. Então, assim, foi todo o fundamental, e nessa época já sabia que queria dar aula de Matemática, pois, mesmo ela sendo severa, era a disciplina de que mais gostava do colégio.*

*Depois fui fazer magistério na única escola de Osório que tinha esse curso, o qual é muito diferente do ensino médio. No magistério, pelo menos onde fiz, desde o primeiro ano, já entrávamos pensando na escola e como que seria a situação de sala de aula e, dessa forma, as questões das tecnologias entravam. Nem se pensava em tecnologia digital, o que havia era calculadora que, no colégio fundamental, não podia ser usada; fazíamos as continhas à mão, no fundo do caderno. No curso de magistério, pensava-se muito em materiais, porque o colégio tinha uma ideia voltada para a construção de material concreto. Então, havia materiais de contar, de ficar planejando, de inventar jogos. Nós tínhamos uma liberdade grande para isso na escola, especialmente nas disciplinas de Didática da Matemática e Didática Geral para pensar em materiais concretos, pois iríamos trabalhar com crianças.*

*Havia uma disciplina específica de Matemática, mas, no primeiro ano, ela era comum a todos os cursos. Era uma disciplina que estudava funções, basicamente, igual em todo o ensino médio. Depois, no segundo e no terceiro ano, era um pouco mais voltada para o ensino. Especialmente no segundo ano, estava muito relacionada às estruturas algébricas, pois era dada por um professor algebrista e que, inclusive, hoje é meu colega aqui na*

*universidade. Olhávamos, de uma forma diferente e positiva, tudo o que tínhamos estudado em Matemática.*

*O magistério era equivalente ao ensino médio, mas com uma estrutura completamente diferente. Era menor o número de períodos das disciplinas específicas e maior em disciplinas como Filosofia, Sociologia e Didática. Acredito que hoje o curso de magistério não seja mais dessa forma.*

*Eram três anos e mais meio ano de estágio na escola. Em Osório, trabalhei no estágio com segunda série e foi muito prazeroso; fiquei trabalhando na escola até o fim do ano, quando, então, saí para fazer vestibular. Vim para Porto Alegre para fazer Matemática na UFRGS. Não dá para comparar o curso daquela época com o curso de agora, porque ele era um curso diferente. Fazíamos o vestibular para Matemática, eram dois anos de curso e, no final do segundo ano, optávamos por bacharelado ou licenciatura. Optei por fazer o bacharelado. Se voltasse no tempo e o curso fosse como é hoje, teria feito licenciatura, mas não naquela época. Acho que naquela época teria feito de novo a mesma escolha.*

*A diferença da licenciatura antigamente para a de hoje é que era muito formal. Como acompanhava minhas amigas e meus amigos da licenciatura, a impressão que dava é que eles se preocupavam muito pouco com o ensino, menos do que deveriam. Aquilo me assustava, ao ponto de me questionar como é que iria sair da universidade, entrar na escola e dar aula com aquele curso assim formal. Era tão formal quanto o bacharelado. A diferença era que na licenciatura havia estágio, e, basicamente, fora isso, havia somente as disciplinas de laboratório.*

*Entre em 1987. Por volta de 1989, os laboratórios estavam nascendo, e eram equipados com materiais instrucionais, com materiais concretos. Nesta época se estava começando a trabalhar com Etnomatemática, indo para comunidades de sem-terra, mas isso não estava formalizado no currículo. A grande mudança ocorreu em 1993. Acabou a obrigatoriedade de dois anos comuns, e assim a licenciatura pôde colocar conteúdos realmente específicos desde o começo.*

*Hoje, ao entrar direto no bacharelado ou na licenciatura, o aluno consegue ter vivências específicas e vivências de sala de aula já no segundo semestre. No primeiro semestre, ele tem disciplinas nas quais vai pensar como é a atuação na sala de aula, desde o começo, inclusive já existem algumas disciplinas na FACED (Faculdade de Educação). É muito diferente, é outra vivência, dá tempo de amadurecer também essa reflexão, situação que não acontecia naquela época. No final do segundo ano, eu só sabia Matemática e era*

*completamente ingênua em qualquer outra coisa. Isso deixava o aluno muito cru e inseguro. Então o aluno da Matemática perdia muito para os alunos dos outros cursos de licenciatura, faltava bagagem. Não era possível comparar-se com um aluno da História, por exemplo, que sempre teve esta visão crítica desde o começo, pois os licenciados em Matemática não tinham nenhuma. A crítica estava ausente, já que era pura matemática. Agora é diferente, visto que se pode acompanhar o amadurecimento e o crescimento dos alunos desde o primeiro semestre.*

*A tecnologia na época em que estudei era muito escassa, de uma certa forma, no currículo em geral, inclusive o acesso. Tinha uma disciplina no primeiro semestre chamada de Computador na Matemática. Usavam-se computadores HotBit, e o monitor era uma televisão de 14 polegadas que fazia programa em Basic e gravava numa fita cassete. Então era preciso ser econômico porque às vezes faltava fita. Esse era o primeiro contato que se tinha com o computador. Antes disso, em Osório, o máximo que fazia era brincar no videogame.*

*Nesse contato com o computador o que se aprendia era linguagem. Era escrever o algoritmo e depois traduzir o algoritmo para linguagem Basic. A questão era entender a lógica do computador. Por exemplo, um exercício era fazer um programa para gerar números de Fibonacci, outro uma sequência que representasse uma PG (progressão geométrica), atividades, assim, bem simples. Isso era o que se fazia no primeiro semestre. E para muitos foi a única experiência com tecnologia digital no curso.*

*Como cheguei a trabalhar uns dois semestres, com uma bolsa, tinha acesso a um laboratório e trabalhei com alguns programas. Na época havia um programa bem rudimentar chamado Eureka. Usamos também programas de gráficos nas aulas de Cálculo, e começaram a surgir as calculadoras mais sofisticadas. Usavam-se HP 15C, HP 11C, mas entender o manual de uma calculadora dessa era algo bem complicado. Era uma mão de obra terrível lidar com essas calculadoras porque os menus não eram amigáveis. Como era bem difícil, então muitas pessoas passavam pelo curso de Matemática inteiro sem ter nenhum contato, só esse do primeiro semestre que era obrigatório.*

*Hoje é completamente diferente, porque o aluno, logo ao entrar na licenciatura, faz uma disciplina de Computador na Matemática que é basicamente trabalhar com a linguagem Logo e pensar formas de utilizar na escola. Assim, já se inicia essa comunicação entre o computador e uma prática escolar, algo que nem se pensava na época. Os alunos vão usando, ao longo de todas as disciplinas, alguma tecnologia. O professor entra em sala de*

*aula, os alunos usam as tecnologias desde os livros que podem ser visualizados usando o celular, usando códigos (QR CODE) na internet, até o acesso de vídeos do professor que passa uma informação. Tudo isso é tecnologia ao alcance deles e que serve para aprender, e eles usam muito, por exemplo, a internet para estudar de uma forma que acho mais interessante, pois são eles mesmos que procuram as coisas do jeito que preferem aprender, sem ser indicação do professor.*

*De uma forma mais direcionada, os alunos têm algumas disciplinas, por exemplo, mais no final do curso tem EDUMATEC, que é a disciplina de Educação Matemática e Novas Tecnologias, que serve para eles realmente explorarem tecnologias, planejarem e efetivarem o ensino usando tecnologias. Avaliamos o desempenho dos alunos nessa disciplina por meio das atividades que eles alimentam num site, o site do Edumatec, com suas experiências. Então, lá há várias sequências didáticas, pois esse site vai sendo alimentado a cada semestre pelos novos alunos, e isso fez bastante diferença. Essa disciplina foi implementada por uma professora do curso pelos anos 90, quando começaram a mudar no curso. Assim, é bem diferente a formação deles hoje.*

*No currículo de formação desses alunos também existem disciplinas da Matemática Pura, assim como Cálculos, Álgebras, Análises. Nesse caso, o uso de tecnologias varia muito conforme o professor que vai ministrá-las. O Cálculo é uma disciplina de massa que oferece muita informação, principalmente na internet que eles usam, não em sala de aula, porque as nossas turmas de cálculo são imensas visto que vêm alunos de todos os cursos (Engenharia, Física, ...). Chegamos a ter 1300 matrículas em um semestre. Portanto, não existe como fazer um trabalho mais diferenciado no sentido de cada um ter acesso a um computador, já que não há laboratório disponível para isso.*

*Porém, depois, eles têm algumas disciplinas que conseguem particularizar mais como, por exemplo, Aplicações da Matemática, que é uma disciplina exclusiva da licenciatura e cujo conteúdo formal é basicamente de Equações Diferenciais. Já faz alguns semestres que a professora que trabalha essa disciplina segue uma rotina: uma aula em laboratório, uma aula em sala tradicional. E nessa aula de laboratório, ela trabalha efetivamente com tecnologia, com programas específicos. Como eles têm que criar, ela faz todo um trabalho para que eles tenham de resolver problemas ali, responder usando a tecnologia, fazer análises. Então é bem pesado o trabalho que ela faz, bem próximo ao que é uma iniciação científica nesse sentido. Já nas outras disciplinas voltadas para o ensino mesmo, é mais tranquilo. Os alunos trabalham bastante em laboratórios e têm algumas experiências que*

*chamam de intervenção virtual, que é um trabalho bem próximo a um EAD. Portanto, os alunos têm diversificadas experiências com tecnologias pelas quais vão passando, e as oportunidades são oferecidas em diversas disciplinas no curso de licenciatura. Então é completamente diferente a preparação deles da que era no meu tempo.*

*Acrescenta-se, ainda, que esses alunos são os que nasceram na era digital, excetuando-se alguns casos de alunos que voltaram para a segunda graduação. Eles têm muita familiaridade, pois a comunicação entre eles é rápida. Então, a turma tem um grupo do Whatsapp, por onde todas as informações da sala de aula, seja um aviso ou uma atividade, em seguida, são repassados para todos. Eles se comunicam de uma forma muito rápida usando o celular por meio do qual eles se filma dando aula nos laboratórios. Focam no trabalho, não ficam usando o celular para outras funções. Eu acompanho muito no Laboratório III, enquanto o colega está conduzindo a aula, os outros estão todos comigo fazendo um trabalho de observação. E percebo que vários apontamentos são feitos diretamente no celular. Eles não usam caderno, não usam folhas, pois anotam no bloco de notas; depois salvam em um arquivo e passam para o Word. O celular é a tecnologia na mão, então, assim, é muito prático para eles. Além disso, não existem mais as afirmações de que "Ah! O professor de Geometria fez um desenho no quadro" ou "Eu não sei fazer o desenho", já que todos fotografam o quadro. Antes, tentávamos copiar e entender, e hoje se filma e se fotografa.*

*É uma tecnologia muito natural, é diferente também de uma geração que veio entre a minha e a atual, que foi uma geração que teve que ir aprendendo a usar. A minha não sabia usar, depois houve uma que foi aprendendo, e a de hoje nasceu sabendo. Para os jovens alunos atualmente é tudo natural, não há dificuldade nenhuma, eles realizam as tarefas sem problemas. Eles baixam qualquer coisa, inclusive o que não pode, porque eles pirateiam até o que não deveriam. Fala-se em um assunto, e, em um minuto, dizem: "Aqui professora, já achei no celular". Fala-se em uma obra, um livro, e eles já têm todas as informações: qual é o preço, onde é que se vende usado. A informação é muito rápida, antigamente teria que ir à livraria ou aos sebos procurar os livros.*

*Retomando a época em que fiz magistério, tive aulas de Matemática e Física, mas não vi todo o conteúdo que se via no colégio e no ensino médio. Embora isso tenha ocorrido, acho que o magistério deu uma maturidade que a escola não dava. Não sei exatamente agora, mas é uma coisa de saber, de conseguir ter tempo para pensar e de tentar descobrir sozinha, de estudar, de buscar bibliografia. É uma experiência que o ensino médio não dava,*

*percebia que os meus amigos que faziam a escola comum, tinham o PPT (preparação para o trabalho) que era extremamente conteudista. Eu não tinha muito conteúdo, mas pesquisava muito e “corria atrás”.*

*Como não havia internet, buscava-se a biblioteca; era preciso estudar e ver como o autor falava sobre determinado assunto. Eram experiências que fazem muita diferença na autonomia. Discutia bastante sobre isso depois aqui na UFRGS com minhas colegas professoras.*

*Quando entrei na Matemática, fui aluna de algumas delas já no primeiro ano e fiquei um tempo como monitora em uma disciplina de Geometria; então, conversávamos muito sobre essa questão da maturidade. A professora dava uma tarefa já sinalizando que tinha um problema para os alunos, em geral, e o desafio era procurar como resolver o problema. "Não sei resolver, mas vou procurar". E tentei, e olhei, e procurei... Penso que esse know-how de pesquisa que adquiri, quando fiz magistério, fez muita diferença.*

*Depois dessa experiência do magistério, fiz a graduação, me formei e emendei com o mestrado aqui na Matemática Pura, que naquela época era só mestrado em Matemática, não havia nem doutorado aqui. Fiz o mestrado e trabalhei um semestre na FACOS (Faculdade Cenecista de Osório), em 1994, que foi exatamente o semestre em que se abriu o curso de Matemática. A coordenadora do curso era muito respeitada em Osório, por isso, trabalhar com ela era uma honra. Trabalhei com ela naquele semestre e participei da abertura do curso; foi muito gratificante. No fim do mesmo ano, saí para fazer o doutorado. Após a inscrição, fui aceita para o doutorado de Matemática na Unicamp. Em 1995, fui para Campinas para fazer o doutorado e, ao término em 2000, voltei para Porto Alegre. Então, teve todo esse período de doutorado, que é um período em que se trabalha muito.*

*Fiz o doutorado em Análise e Equações Parciais. No doutorado vi uma evolução digital muito diferente, imensa, até porque mudei para outro Estado, o qual possuía uma universidade estadual com enormes recursos financeiros. Nunca tinha tido tanta tecnologia à disposição. Era possível usar os laboratórios à vontade, tínhamos Internet em casa com conexão por telefone, bastava ter uma linha de telefone; naquele tempo se pagava pela Internet, mas os estudantes da Unicamp não. Naquela época a tecnologia cresceu no país, no estado de São Paulo mais ainda e, sobretudo, na Unicamp; foi uma experiência fantástica.*

*Era o primeiro ano do doutorado em Matemática Pura; eu entrei num grupo que discutia e pensava o ensino de Cálculo na Unicamp. Era um projeto piloto igual ao que os bolsistas da CAPES fazem hoje, que é o estágio de docência. Isso foi mais ou menos testado*

na Unicamp antes com a minha turma. Eu fazia um estágio, mas com outro nome, e dava aula junto com os professores de Cálculo. Funcionava da seguinte maneira: aulas tradicionais de Cálculo nas segundas e quartas; aula tradicional de Geometria Analítica nas terças e quintas; eu dava aula em uma das turmas. Nas sextas, todos os alunos iam para os laboratórios com os alunos que eram tutores, para trabalhar problemas pré-selecionados, usando o Programa Matemática. E nós, todos os professores e alunos de doutorado que participavam do projeto, íamos para outros laboratórios para também trabalhar com esses problemas no mesmo programa. Quem nos dava aula eram os tutores, que eram os alunos de graduação da Matemática porque eles dominavam o que nós não dominávamos. Então foi uma experiência fantástica e que fez muita diferença para eu começar a trabalhar com ensino depois e começar a me interessar por pesquisas de ensino, até porque lá havia professores que trabalhavam com Modelagem Matemática e que não eram da minha área, já que eu estava fazendo doutorado em Análise. Conheci professores reconhecidos na área da Modelagem e desse projeto; comecei, então, a conversar com eles e a conhecer o seu trabalho e foi com Modelagem que vim a trabalhar depois.

Depois de terminar o doutorado, comecei a trabalhar com Modelagem, mas muito pelo fato de ter começado nesse projeto do Cálculo junto com eles. Foi muito interessante, pois eles fizeram um projeto de Modelagem imenso nessa época na universidade que analisou toda a produção de lixo da Unicamp. Os trabalhos eram muito bonitos.

Para mim era tudo novo; era uma Matemática que não enxergava antes. Aconteceu da forma como estou relatando, sem eu procurar, fui conhecendo uma outra Matemática.

Terminado o doutorado voltei para Porto Alegre, em princípio sem emprego. Mandeí meu currículo para algumas universidades, mas o primeiro lugar em que fui pedir emprego foi na FACOS, era como se estivesse em casa. Voltei para a FACOS, pois deu o acaso de uma pessoa estar saindo. Ao mesmo tempo, comecei a trabalhar na Ulbra de Canoas. Eles estavam estruturando o mestrado em Ensino de Ciência e Matemática, pois antes era um mestrado de Desenvolvimento Sustentável voltado para a área da Biologia. Entrei para dar aula nesse novo mestrado e na licenciatura de Matemática. Também trabalhei com a Engenharia Elétrica na disciplina de Métodos Quantitativos na Engenharia Elétrica, que era uma disciplina de equações diferenciais de 8 créditos só para a Elétrica, vista junto com a disciplina de Circuitos; então era bem pesado. Trabalhei com diversas disciplinas, entre elas, Cálculo, Análise, Equações... No mestrado também havia as disciplinas de Tópicos de Matemática.

*Nas disciplinas da graduação tanto da Matemática como da Engenharia, não se usavam tecnologias nas aulas. Na disciplina Tópicos de Matemática do mestrado de Ensino, sim, eu trabalhava em uma sala com computadores e “puxava” muito para Modelagem, naturalmente; então usava bastante os recursos de Internet para fazer pesquisa e alguns programas como Maple e Excel, dependendo do trabalho. Já que às vezes fazíamos projetos diferentes para os grupos, dependendo muito do foco de cada um, usávamos um ou outro programa. Como os problemas variavam muito, então, de acordo com a necessidade, buscávamos o que usar. Já na graduação da Ulbra, não usávamos muito a tecnologia.*

*O mesmo ocorria na FACOS. Naquela época era menor e difícil, pois os laboratórios eram pequenos para o tamanho das turmas que se tinha, então era algo restrito. Era uma aula tradicional que funcionava mais como projetos, cuja parte tecnológica os alunos deveriam fazer em outro horário, não no horário de aula para usar a tecnologia, porém eles acabavam não usando.*

*No final de 2005, fiz o concurso para professores da UFRGS. Foi o primeiro concurso que oferecia vaga para o Ensino de Matemática, fui aprovada e chamada em fevereiro de 2006. Entrei em abril de 2006 e estou aqui até hoje. Na época larguei a FACOS e a Ulbra, pois assumi com dedicação exclusiva na licenciatura. Fiquei ainda orientando os alunos que tinha da Ulbra no mestrado e terminei as orientações*

*Aqui o professor tem um esquema de escolha de disciplinas, não há nada fixo. Pode-se escolher cada semestre de acordo com a posição na categoria funcional, existe prioridade na escolha. É informatizada, coloca-se o nome no sistema em todas as disciplinas que se deseja. Peço só as da licenciatura e sempre fui atendida desde quando entrei. Mas é bastante variado já dei aula de Análise, de Aplicações da Matemática, de Fundamentos de Matemática I, Fundamentos de Matemática II, Geometria Espacial e muitas outras. Laboratório III é a disciplina que lecionei mais vezes.*

*Disciplina específica de Modelagem tem só no mestrado, na graduação não tem. Trabalhamos com Modelagem nas disciplinas, de certa forma sempre introduzo um pouco de Modelagem, já que essa metodologia se adapta aos mais diversos temas. Por exemplo, em Fundamentos da Matemática tem Modelagem, em Geometria tem Modelagem.*

*É o terceiro semestre seguido que estou com Laboratório III, que é uma disciplina bem boa de dar porque tem interação direta com o aluno. O trabalho funciona assim: leituras, debates, resenhas e também preparação de uma prática, com aplicação, com análise, ou seja, todas as etapas. A disciplina tem 8 créditos, dá tempo para fazer tudo e*

*muitas vezes ainda trabalhar um curso parecido com pré-cálculo que é bem focado nos conteúdos do ensino médio.*

*Algo está se modificando um pouco com essa nova geração de professores de Matemática. Antigamente, quem fazia o bacharelado iria ser o professor formador dos novos professores, ou seja, dava aulas para as licenciaturas e quem fazia licenciatura seria professor do ensino básico. Mantendo-se o ensino da Matemática num padrão de disciplina difícil, com poucos destinados a entender essa disciplina. Se observarmos o pessoal da minha geração que está trabalhando aqui, que estudou aqui, vemos que são do bacharelado, mas com os mais novos isso mudou. Vejo, por exemplo, minha colega de sala que fica nessa mesa aqui do lado; ela fez licenciatura e depois fez mestrado e doutorado e é professora na licenciatura. Assim como ela, há outros. Então, atualmente já existe um grupo diferente entre os jovens que fizeram licenciatura.*

*É bom que haja essas mudanças, pois é bastante comum o novo professor seguir modelos. Temos vários outros exemplos entre os mais jovens, o que acho muito positivo, além de também agora existirem essas vagas, como a que entrei que é de Ensino. Já fizemos mais três concursos depois disso, pessoas que entraram especificamente para o Ensino de Matemática. Inclusive agora tem um concurso que está tramitando para nova chamada; vamos chamar os três primeiros colocados do concurso para suprirem as duas vagas de professoras que estão se aposentando e ganhamos uma vaga extra da Reitoria por conta da ampliação da licenciatura. Esses são concursos específicos para o Ensino.*

*Isso já é um diferencial. Aqui temos uma prática no curso de licenciatura que é: todas as disciplinas são dadas por todos. Eventualmente, o colega que está dando a disciplina é da Matemática Pura ou da Aplicada, mas eventualmente é da área do Ensino, e nós circulamos entre nós.*

*Escolhemos as disciplinas que gostaríamos de dar, mas, com certeza, fora a escolha, tem-se um cuidado especial com o curso de licenciatura que é pensar no professor que esteja interessado na área e que tenha essa preocupação com o ensino e a aprendizagem. Antigamente, a formação era toda igual, mas agora mudou muito. Damos atenção às vivências que os alunos têm na licenciatura, e eles saem muito mais maduros.*

*A maioria dos alunos que aqui se formam irão trabalhar em escolas de ensino básico, então, em relação ao uso das tecnologias, acredito que acontecem duas situações: uma são os alunos que seguem utilizando tecnologias nas suas práticas e a outra são os que não o fazem. É possível perceber que, entre os alunos, há alguns que as usam por obrigação porque*

*o professor diz que é para usar; por outro lado, existem aqueles que gostam muito. Então, aqui eles experimentam, pois não adianta só gostar muito e não ter o acesso na formação, temos de preparar o aluno para isso, ele tem de experimentar. Mas o gosto, certamente, faz muita diferença. Surge, a partir daí, também um outro aspecto que é "Para onde vai esse professor?"*.

*Ainda temos muitos relatos de ex-alunos: "Ah, mas na minha escola não posso usar o laboratório, está lá e ele está fechado e eu não posso usar porque não tem um técnico que cuide das máquinas, a direção não deixa usar". E isso é uma realidade; as escolas ganham um dinheiro para projetos para montar o laboratório, mas não existe funcionário que o mantenha, porque se tem uma carência muito grande na rede pública nesse sentido, então é muito difícil. Temos também ex-alunos que vão para as escolas particulares, e, em geral, eles têm tudo à sua disposição e contam experiências incríveis de sala de aula e trabalhos que fazem com seus alunos. Sem dúvida, contudo, também há experiências muito positivas de alunos que vão para escolas públicas. Temos aqui na UFRGS o Salão de Iniciação Científica que tem o Salão Júnior, para os quais vêm os nossos ex-alunos com os seus alunos a fim de apresentarem trabalhos. Observa-se não somente que eles estão trabalhando com projetos interessantes e usando tecnologia, mas também que realizam muitos trabalhos interdisciplinares.*

*Existem escolas fazendo um trabalho conjunto entre professores de várias áreas, mas ainda há o fator formação, o fator pessoal e o fator escola, porque no momento em que ele vai para a realidade escolar, ele sabe que tem que seguir o padrão daquela escola. Ele não chega falando contra o que a direção pensa, por exemplo. Como ele chega numa posição de quem pediu emprego, então até que ele tenha alguma influência, ou experiência, é bem complicado, terá que seguir e se adaptar às regras e políticas das escolas. Muitas vezes é uma questão de não ter acesso, visto que foram vários os relatos a respeito de haver projetos e verbas aprovados para montar o laboratório, porém não existir uma pessoa que cuidasse do local e do material. Isso acontece com a biblioteca também, que muitas vezes está fechada na escola por não ter um bibliotecário contratado ou concursado. Então são questões que parecem tão pequenas, todavia inviabilizam os processos.*

*Às vezes, eles saem daqui um pouco iludidos, em relação à realidade da escola. Frequentemente, consolamos alguns na volta, não só acerca dessas questões burocráticas, mas em relação a questões mais sociais também, porque, em muitas ocasiões, eles vão trabalhar em realidades muito difíceis que eles nem imaginavam que existiam. Passam assim*

*por situações de carência muito extrema, chegam a nos procurar até chorando diante da realidade que veem na escola. Nem sempre se tem muita noção, pois a pessoa sai de sua casa, vai para a sua escola, vem para a universidade e, às vezes, passou toda a sua vida sem ver esse tipo de realidade carente. Isso é bem complicado também.*

*A minha experiência é praticamente toda universitária. Somente na época do magistério trabalhei com estágio. Não trabalhei em escola, até porque não fiz licenciatura, pois nem podia. Então só conheci a realidade do magistério e aqui depois da universidade.*

*Falando em tecnologias, aqui na universidade utilizamos o ambiente virtual de aprendizagem, Moodle, em quase todas as disciplinas. Temos a sala de aula virtual disponível, porque também faz parte de todas as disciplinas. Na verdade quase todas as disciplinas têm uma parte reservada para EAD e sempre se colocam materiais em EAD. Disciplina específica com tecnologia a licenciatura tem duas: o Computador na Matemática, e a EDUMATEC.*

*Existe tecnologia inserida em muitas outras disciplinas, nos laboratórios, o que acaba sendo natural e nas disciplinas específicas de Matemática também. É difícil, por exemplo, nas Álgebras que o professor fique do começo ao fim só com o quadro e as demonstrações, pois quase todas as disciplinas têm alguma coisa, visto que, em algum momento, o aluno vai ter que usar o recurso, e o professor terá que dar uma orientação de um vídeo ou de um programa para resolver algum problema. Hoje temos um problema aqui na UFRGS que é o espaço físico. Chegamos a ter todas as salas do Campus ocupadas de manhã; em especial nas terças e quintas de manhã, não existe sala, são os dias nevrálgicos, porque muitas disciplinas têm aulas nesses dias. Ao andar pelo Campus, percebe-se que todos os espaços estão cheios; então, em função disso, deixam-se atividades para os alunos fazerem fora da sala de aula. Temos turmas grandes, de 45 alunos, e, mesmo que estejam só entre os alunos do curso de Matemática nas disciplinas que são específicas, como Fundamentos, Geometrias e Álgebras, não há um espaço com laboratórios, pois, em geral, estão todos ocupados por alunos de outros cursos.*

*Outro fator que se enfrenta na formação de novos professores é que entram 45 e saem poucos ainda, apesar de ter havido uma melhora. Na última formatura, se não me engano, eram uns 20, porque eram 15 na formatura, mas sempre existem os que não participam da formatura, da cerimônia. Sempre há os que fazem de gabinete, porque formatura envolve custo também. Quando me formei, nós éramos 10 juntando licenciatura e bacharelado, e as pessoas acharam enorme a turma. Então não era o padrão da época, agora melhorou*

*bastante. Hoje se veem muitos alunos que se formam no tempo certo, adiantam disciplinas quando possível, algo que não era comum no passado.*

*Às vezes, eles tentam se formar antes do tempo previsto ou às vezes para se formar no tempo deixam para fazer só o TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) no final. TCC é uma atividade nova para eles, inclusive sofrem bastante. Para muitos, é a primeira experiência de escrever um trabalho grande, uma monografia, porque eles fizeram ensino médio comum e, em geral, escreveram pouco, acrescentando-se, ainda, que, no curso de Matemática, pouco se escreve também. Isso é algo que temos trabalhado muito nas disciplinas que são mais específicas de Ensino, como os laboratórios e outras disciplinas, como as da FACED. As pessoas estão exigindo bastante na escrita, por meio de resenhas, análises e artigos. Temos uma disciplina de Pesquisa em Educação Matemática na licenciatura, que também já lecionei, na qual se trabalha bastante com catalogação de obra, resenhas, análises para auxiliar na construção dos projetos de TCC dos alunos. O trabalho final dessa disciplina de pesquisa é o projeto de TCC. Essa disciplina auxilia muito os alunos, pois a escrita é um processo bem sofrido para eles.*

*Não se tem uma tradição de críticas na Matemática; em geral, sempre funcionou com teoremas e suas demonstrações, mas, na atualidade, busca-se formar um professor de Matemática de maneira diferente daquela que se empregaria para se formar um Matemático. E se não tem crítica, pode dar a sensação de que não tem o que melhorar. No processo de escrita, a crítica faz parte; então, o aluno sofre muito quando o orientador diz: "Não, tem que mudar aqui, tem que mudar ali" e risca, e risca o trabalho. São processos sofridos; por isso, já começamos com antecedência a trabalhar esse processo também para que os alunos se acostumem com a crítica antes. São duas linguagens muito diferentes. Só que é fundamental reforçar que na licenciatura a área é Educação Matemática. A área não é Matemática, é Educação Matemática. A Matemática faz parte, mas não está sozinha. Então assim, fortalecemos a ideia de que escrever faz parte, que o aluno tem que escrever. Ele não vai terminar o seu curso sem passar por isso. Isso é importante, porque o profissional que formamos agora é muito diferente do profissional que se queria formar há 20 anos. Não há mais lugar para aquele profissional que sabe só o seu conteúdo específico. Ele tem que se comunicar com os outros, trabalhar em projeto comum, usar a tecnologia, não ter medo; além disso, não pode se esconder na rigidez e não pode se acomodar na zona de conforto. Tudo mudou muito, por isso tentamos ir nos adaptando e melhorando também nesse sentido.*

*O fato de haver concursos agora e estar entrando bastante gente nova, cheia de ideias, é muito significativo. Estamos bem esperançosos com os mais jovens porque eles vêm com outras posturas; forma-se, então, um novo modelo. Esses novos colegas que estão entrando aqui na Matemática e lá na FACED estão influenciando positivamente na forma de nós pensarmos. Assim, também, percebem-se mudanças na Matemática Pura e na Aplicada.*

*No momento ainda é possível observar o impacto que essa nova geração de professores vai gerar nos futuros alunos, já que atualmente nas universidades, em geral, sabe-se que os alunos estão chegando com muitas dificuldades e deficiências na área da Matemática. Isso tem a ver também com o professor, mas de repente esse novo professor ainda não consegue ter essa visão. Acredito que demore mais uns cinco anos para se ter um pouco desse retorno, porque, se, por um lado, os mais jovens têm facilidades no uso das tecnologias digitais, por outro lado, eles ainda são muito imaturos. Durante o curso, é possível ver a sua evolução, pois é aqui que eles deixam de ser crianças e ficam adultos. Os alunos chegam com os hábitos do colégio, às vezes aqui na UFRGS aparecem até pais nos procurando. É uma coisa que não ocorria antigamente, antes se tinha a noção de que a universidade era um lugar para adulto, agora não. Tem-se a impressão de que é uma geração que demora mais para amadurecer do que as gerações anteriores, tanto que os jovens ficam mais em casa, são mais dependentes, inclusive, financeiramente. Na minha geração, nós queríamos sair de casa, queríamos morar sozinhos e ser independentes em todos os sentidos.*

*Uma experiência profissional que considero importante é que coordeno uma das regiões da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), a RS03, que envolve 136 municípios do interior, como Caxias, Santa Cruz, região do litoral e outras tantas localidades. Realizo este trabalho desde que entrei na UFRGS. Na verdade, antes de entrar aqui, já trabalhava desde a primeira OBMEP ajudando o professor que era o coordenador do Estado inteiro na época; depois, como a OBMEP cresceu muito, foram divididas as regiões.*

*Essa olimpíada é somente para escolas públicas. A participação é imensa, é a maior olimpíada do mundo. Na primeira fase, são 18 milhões de inscritos. A região que coordeno abrange muitos municípios pequenos; surgem alunos que gostam de Matemática e que resolvem problemas com uma facilidade incrível em qualquer lugar, isso não tem privilégio. As pessoas falam "Ah, o Colégio Militar", lógico que os alunos do Colégio Militar aparecem porque eles são preparados também para esse tipo de carreira. Mas há aluno que gosta de*

*Matemática por todo canto desse Estado. Então, pergunto "Ah, medalha de ouro, onde apareceu?" Surgiu em Encruzilhada do Sul, em Antônio Prado, em Caxias, em Santa Cruz, em Estrela. Caxias e Santa Cruz são lugares maiores, mas aparecem em todos os municípios, bem pequenos até. Os destaques vão surgindo nos lugares considerados mais inesperados. Não existe uma regra, um padrão, e nem, necessariamente, são alunos da capital. Despontam de todos os lugares meninos e meninas que gostam de Matemática.*

*Dessa forma, tem-se a ideia de que o ensino de Matemática está bom nesses municípios, mas, na realidade, em geral, o desempenho dos alunos não é tão favorável. A olimpíada funciona em fases; na segunda fase, é feita uma prova na qual os alunos conseguem fazer o item A de todas as questões. Esse item é do tipo ler e interpretar; como se trata de uma interpretação bem simples, então é evidente que todos aqueles alunos têm condições. Assim, quando o aluno não faz o item A de nenhuma questão, é porque ele não estava disposto. Na primeira fase, a prova é objetiva e é corrigida nas escolas, as quais mandam os cartões resposta, pois, de forma diferente, acarretaria num trabalho excessivo para os professores da escola. Muitos alunos, embora se classifiquem, não vão para a segunda fase. Ou então, às vezes, eles não fazem, porque não se dispõem a pensar, visto que a forma como as provas são feitas pela OBMEP depende muito da leitura e da interpretação.*

*Na segunda fase, a prova é descritiva e consta de seis questões descritivas corrigidas por uma banca montada por nós aqui. Corrigimos e determinamos as notas de corte do país inteiro; depois, juntam-se todas no Rio de Janeiro, onde há uma banca nacional que recorre tudo. Dessa forma, é possível ver a escrita dos alunos e, a partir dela, a formação Matemática de cada um: se gosta e se escreve com linguagem de criança, pois são muitos de sexto ano, se, mesmo com aquela escrita infantil, consegue resolver dentro da linguagem do problema. Às vezes se vê uma criança pequena de onze, doze anos resolver um problema de um jeito que nós que elaboramos o problema não pensamos; então, esses resultados são muito interessantes.*

*Agora, já estamos vendo o resultado aqui, porque eles entram na UFRGS e vêm nos visitar e relembrar os tempos das olimpíadas, há inclusive alguns fazendo Matemática. Temos um medalhista de 2005 que fez concurso, entrou, é nosso colega e já é doutor.*

*Ao participar das olimpíadas, os alunos desenvolvem habilidades que farão muita diferença no seu futuro profissional; não estou me referindo à carreira de quem faz Matemática, e sim a várias carreiras, pois, além da questão do conteúdo, penso que muitos alunos que não sabiam que podiam se surpreenderam com o resultado que alcançaram.*

*Lembro de uma das meninas que agora é aluna da Engenharia aqui a UFRGS, ela ganhou o ouro em Arroio do Meio. Quem entrega a medalha de ouro é o Presidente da República; então, ela foi para o Rio de Janeiro. Na ocasião, disse: "Nossa, o máximo que eu tinha ido era para Porto Alegre, nunca andei de avião". Eu acompanhei essa menina ao Rio de Janeiro como o consentimento dos pais. Ela deu entrevista no jornal também. Ou seja, a participação nas olimpíadas abriu novas experiências para ela.*

*Acredito que o desempenho dos alunos na olimpíada tem o mérito do aluno que gosta de Matemática, que se empenha e quer participar, mas também penso que mais valioso do que o professor trabalhar é o professor dar espaço, oportunizar é mais importante do que preparar. Uma coisa é o professor preparar o aluno, digamos no estilo treinamento; isso, com certeza, vai ter resultado para a escola. Mas talvez não revele essas pessoas que realmente têm gosto por trabalhar com isso, que, possivelmente, tenham vontade de fazer isso no futuro. Essa é uma postura mais do aluno: "Ah, eu gosto, professor, me ajuda?". A questão da oportunidade faz a diferença, principalmente para esse pessoal escondido, que não se sente capaz. É mais a situação de saber que o aluno pode, que ele também pode ter acesso, que ele pode vir para uma grande universidade, que existe um caminho aqui dentro, que tem condições de residir numa moradia estudantil, de ter uma bolsa. Faz parte do prêmio da OBMEP uma bolsa aqui. Então, isto faz a diferença, pois o fato de eles saberem que têm essa possibilidade torna-se mais uma questão de empoderamento mesmo, mais do que de conteúdo. O papel do professor é mais no sentido de dar apoio do que no sentido de dar conteúdo, até porque agora tem todo um material disponível pela OBMEP para preparação para as fases da olimpíada.*

*Desde 2005 participo da OBMEP. Sinto que falta, às vezes, para o aluno saber que, se ele gosta, pode ser para ele. O ideal seria ter esse tipo de experiência em todas as áreas, para que todos os jovens fizessem o que gostam. É fundamental que se desenvolvam naquilo de que gostam mais; pois mede e incentiva para que estudem mais.*

*Em vários locais na Europa, países muito menores conseguem fazer uma educação mais individualizada, que tem relação com aquilo de que o adolescente gosta e quer seguir depois. Aqui ainda não se tem muito essa cultura; nesse sentido, portanto, a olimpíada faz muita diferença. Refiro-me não só à de Matemática, também à de Língua Portuguesa, à de Química, à de História. O ideal seria que as escolas inscrevessem os alunos e que houvesse alunos querendo atuar em todas, para que, no futuro, cada um seguisse estudando aquilo de que gosta mais.*

*Contudo, sempre se observa que alguns alunos entram na universidade e depois trocam de curso por não se identificarem com a escolha inicial. Isso é bem comum, aqui se veem muitos alunos que entram às vezes no curso de Matemática, mas não gostam. Vão para outro, ou resistem em função dos colegas.*

#### 4.1.2.4 Professora P4C2

A professora P4C2 tem 41 anos e foi a oitava entrevistada da pesquisa. A entrevista aconteceu na casa da participante no dia 03 de abril de 2016 e teve duração de 82min. Ela nasceu em São Borja (RS) em 1975. É formada em Matemática – Licenciatura pela UFRGS. Fez mestrado em Educação em Ciências e Matemática na PUCRS e doutorado em educação matemática na UFRGS. Lecionou no ensino básico e atualmente leciona no ensino superior.

*Tenho 41 anos. Sou natural de São Borja, cidade do interior do Estado do Rio Grande do Sul. Desde pequena moro em Porto Alegre e foi aqui que frequentei a escola e fui alfabetizada. Fiz todo o primeiro grau e o segundo grau em escolas estaduais.*

*Algumas recordações que tenho das aulas de Matemática eram pontuais, assim como a memória da gente é pontual. Lembro-me de fatos da primeira série, num deles a professora estava agrupando palitos de picolé e dizendo que aquilo era uma dezena, ou dizendo que aquilo era uma unidade. Ela mostrava também o que era uma dúzia e uma dezena. Porém, o mais interessante são as memórias que tenho da 6ª série, quando na época começamos a trabalhar com equações e a professora explicou o que era uma equação, que tinha que isolar o "x" e achar o valor do "x". Eu resolvia e levava para a professora, mas na realidade não tinha a mínima ideia do que estava fazendo. E, para minha surpresa, estava certo. E pensava assim: "Não faço ideia do que estou fazendo e isso está certo!" Sempre tive facilidade para Matemática, mas não percebia isso. Até o ensino médio, a Matemática era só mais uma disciplina pela qual eu não tinha grande encantamento, mas achava bem interessante.*

*Um fato que me marcou muito na 8ª foi quando ganhei uma calculadora do meu pai, isso foi na década de 80. Uma calculadora científica, na época, não tinha computador. Conheci e trabalhei em um computador quando entrei na universidade, em 1996. Em casa não tínhamos computador. Não lembro exatamente por que o pai comprou uma calculadora, talvez a professora de Matemática tenha pedido para ser usada em sala de aula e ele resolveu comprar uma calculadora boa. Eu ficava impressionada com o seno, o cosseno e a tangente. Não fazia ideia do que era, mas ficava investigando da mesma forma que faço hoje quando conheço um novo software, um novo aplicativo.*

*Acredito que investigar a calculadora me despertou muitas coisas interessantes, inclusive para compreender, por exemplo, o que era um número decimal, a relação do decimal com uma fração, ou investigar senos, cossenos e tangentes.*

*A professora nos instigava nesse sentido, ela usava a calculadora em sala de aula. Não tenho certeza se foi na 8ª série que estudei as primeiras funções trigonométricas, talvez por isso tenha surgido esse trabalho com a calculadora. A calculadora foi marcante para mim. E depois, no ensino médio, também não tinha contato com tecnologias, mas a Matemática me causou um grande encantamento quando estudamos Geometria Espacial, pois percebi que tinha muita facilidade com as visualizações espaciais diferentemente dos meus colegas. Conseguia visualizar as relações que existiam nos triângulos, e, então, percebi que era incrível a Matemática.*

*Tirando essa lembrança com a calculadora, os professores usavam o quadro e o papel como recursos para dar aulas, porque as escolas estaduais desde essa época não tinham muitos recursos além daqueles; então, não existia nenhum outro recurso. Não lembro se o professor tinha, por exemplo, aqueles esquadros de madeira, mas não havia sólidos e não havia construções e também não eram propostas construções.*

*No ensino básico, fundamental e médio, não tive contato com tecnologias das novas, além da calculadora e dessas mais elementares, como livro, caderno e lápis que entendo que são tecnologias. Isso foi em 1990, 1991 e 1992, respectivamente, 1º, 2º e 3º anos do ensino médio.*

*Quando terminei o ensino médio em 1992, sabia que faria vestibular na área das exatas. Fiz vestibular 3 anos para Arquitetura, pois era o sonho do meu pai; quanto à minha irmã, ele sonhava que fosse médica, e ela se tornou geóloga. Eu deveria ser arquiteta e fui para a Matemática. No quarto vestibular em 1995, fiz vestibular para Matemática na UFRGS. Não contei para ninguém, eu me inscrevi escondida para a licenciatura em Matemática, com a qual me identificava muito. Meu pai ficou muito brabo, óbvio, mas depois ele percebeu que era algo que poderia ser interessante, produtivo e me fazer feliz.*

*Em 1994 ou 1995, fiz vestibular para Engenharia Civil na PUCRS, fui aprovada, mas sabia que os meus pais não tinham condições de pagar. Da mesma forma, cheguei a fazer vestibular para Arquitetura na Uniritter, mas, no primeiro dia do vestibular, no final eles já entregavam o valor das matrículas e das mensalidades; então, nem terminei de fazer o vestibular. Assim, fiquei insistindo na UFRGS; por isso, entrei um pouco depois dos meus colegas.*

*Entre na universidade em 1996 e, pelo que lembro, o curso de licenciatura em Matemática, há não muito tempo, tinha passado por uma remodelagem, colocando novas disciplinas, como, por exemplo, a disciplina de História da Matemática e uma disciplina que*

*envolvia tecnologias. Não eram tecnologias no ensino, era uma disciplina na qual a professora trabalhava justamente como é que se poderia utilizar alguns softwares no ensino. O software free que existia na época era o SuperLogo, depois se tornou MegaLogo e, por fim, Imagine. Exploramos muito o software, mas ainda com um perfil bem matemático, trabalhávamos muito a linguagem de programação, não tanto o viés de como se utilizar isso no ensino de Matemática, e sim como poderia explorar a Matemática através do software. Havia disciplinas como Laboratório de Matemática 1 e 2 ou A e B, com um professor jovem que se preocupava em como é que se poderia usar recursos tecnológicos, que não necessariamente fosse o computador. Ele sempre instigava os alunos que buscassem outros recursos no Ensino de alguns pontos que eram propostos em aula. Recordo, por exemplo, como sugestão desse professor, que cada um deveria escolher alguma profissão e, dentro daquela profissão, perceber o que havia de Matemática e como aquilo poderia ser trabalhado. Era uma atividade que dava bastante trabalho: pegar uma profissão e ver o que existia de Matemática naquela prática profissional e como isso poderia ser trabalhado. Porém, dentro da universidade mesmo, na época, não existia muito recurso tecnológico. No Instituto de Matemática, havia um laboratório de informática, que devia ter umas 20 máquinas, tanto que, na maioria das vezes, os alunos sentavam em duplas ou em trios para trabalhar. E os trabalhos eram apresentados usando-se o retroprojetor.*

*A existência dos projetores multimídias não era realidade na universidade, como ocorre atualmente. Toda sala, hoje, da universidade tem já o seu projetor com um computador, ligado e integrado. Na época, existiam os laboratórios, mas a sala de aula ainda era a sala de aula aos moldes antigos. Pude perceber, então, que já tive uma formação que mostrava, instigava como usar a tecnologia, as novas tecnologias. Computador e alguns softwares da Matemática ainda eram muito rudimentares, por exemplo, havia trabalhos em que o aluno precisava entrar e fazer pesquisa em páginas da Internet e lembro-me, com frequência, de ficar uma aula inteira, ou seja, dois créditos inteiros, esperando a página da Internet carregar e, por vezes, ela não carregava. Era a Internet discada, tudo era muito difícil. Então os professores até tinham boa vontade, estavam ali tentando inovar. Isso foi em 1996, ou seja, 20 anos atrás, e, de lá para cá, muitas mudanças ocorreram em termos de tecnologias.*

*Então nessa época (1996), os professores já nos cobravam que os trabalhos entregues nas disciplinas não poderiam mais ser feitos à mão; tínhamos que entregar os trabalhos digitados no Word. Foi quando ganhei do meu pai um Pentium 100 que na época era uma*

*super máquina, para poder executar os trabalhos da universidade, das disciplinas da faculdade. Porém, alguns colegas que não tinham o seu computador, não tinham recursos, tinham que ir à biblioteca da universidade para poder digitar os seus trabalhos e entregá-los impressos.*

*Posso considerar que acompanhei o desenvolvimento de tecnologias, o desenvolvimento da Internet. Mandar um e-mail era algo muito inovador, assim como acessar uma página. Existiam poucas páginas, não era como hoje. Os blogs não existiam. Então, pude perceber, ao longo daqueles quatro anos, de 1996 a 1999, no curso de licenciatura, o desenvolvimento de tecnologias. Eu me formei em janeiro de 2000.*

*E não eram todos os professores que usavam ou se interessavam em usar a nova tecnologia, em especial, somente poucos professores que citei. Em geral, as aulas eram tradicionais, entendendo por aula tradicional: usar giz e quadro verde, copiar no caderno e executar a lista de exercícios.*

*A professora que trabalhava com tecnologia começou a disciplina usando o MegaLogo e a proposta dela para o final da disciplina era um trabalho de pesquisa no qual teríamos que propor uma atividade usando um software; cada um escolhia com qual software iria trabalhar; na época havia o WinPlot. O Cabri Geometre, por exemplo, era pago, então a universidade não tinha. Nós usávamos os softwares que eram livres.*

*Outro trabalho que fizemos com essa professora foi sobre Geometria Fractal, assunto que só chegou às escolas muito tempo depois. Esse era o perfil daquela professora. Fiz duas disciplinas com ela, Geometria I, em que todos os conceitos eram desenvolvidos no quadro negro, com giz e avaliados em provas. Toda a Geometria Plana era feita por demonstração. E todas as aulas da disciplina Computador na Matemática Elementar aconteciam no laboratório de Informática com a proposta de explorar a Matemática através de softwares, sendo alguns apresentados por ela e outros pesquisados pelos alunos. Com a mesma professora, havia, então, duas formas de conhecer e desenvolver a Matemática.*

*As aulas do professor que dava as disciplinas de Laboratório I e II eram todas no laboratório de Informática, mas nem sempre usávamos as máquinas; algumas aulas eram bem tradicionais, em um ambiente não tradicional. Então, dependia muito do professor, mas os professores mais jovens da universidade ou aqueles que tinham ingressado há pouco tempo, em geral, faziam propostas mais inovadoras. Em contrapartida, as professoras em final de carreira, que eram professoras mais antigas, davam a aula no estilo mais clássico e tradicional.*

*Lembro-me de um fato interessante para contar: desde o quarto semestre da graduação eu já trabalhava. Comecei como estagiária do laboratório de Matemática no colégio João XXIII. Nesse laboratório de Matemática, havia os materiais didáticos pedagógicos; então, as professoras, via de regra, levavam suas turmas em um período por semana para fazer atividades. Minha função era preparar o material e acompanhar essas professoras no desenvolver da atividade. Além desse laboratório de Matemática, a escola tinha dois laboratórios de Informática; também comecei a acompanhar o trabalho que essas professoras faziam no laboratório de Informática. Para mim, essa experiência foi um diferencial na minha formação. Eu estava em formação na faculdade, mas estava em formação também enquanto estagiária e percebia as propostas que eram feitas pelas professoras; com certeza, eu utilizava muito do que via elas fazerem nas minhas disciplinas quando tinha que propor atividades ou elaborar planos de aula. Por exemplo, a disciplina de Prática Pedagógica de Ensino Fundamental fiz no colégio João XXIII. A escola me autorizou a fazer na turma de uma das professoras que acompanhava no laboratório; então pude me valer de toda a infraestrutura da escola. Na verdade, estou me dando conta disso agora. Trabalhei lá por 2 anos.*

*Então, ingressei na universidade em 1996, em 1997 comecei a trabalhar como estagiária, fiquei 1997, 1998 na mesma escola e, no início de 1999, ainda não tinha me formado, mas, como peguei os contratos emergenciais do Estado, tive que sair do colégio João XXIII. Deixei então o estágio para ser contratada como professora de uma escola pública do Estado, realizando o sonho de ter a minha turma, de ser professora. Queria ter as minhas turmas para fazer o que bem entendesse. Mas era um sonho um pouco triste, porque percebi, quando ingressei no Estado e peguei dois contratos, um em uma escola da zona leste e o outro em uma escola técnica na região central, que ambas não possuíam nenhum recurso.*

*A Escola Técnica Ernesto Dornelles era uma escola excelente, e eu adorava trabalhar lá. Essa escola tinha um perfil diferenciado, o aluno se matriculava semestralmente; então, em vez de ter três anos de Matemática, que seria equivalente ao ensino médio, havia seis matemáticas; em função disso, a organização era bem diferenciada. A outra escola era de ensino fundamental com o ensino comum como em todas as escolas.*

*Nessas escolas do Estado não havia recurso algum, nem de estrutura física, nem de recurso financeiro para material de custeio. Fiquei trabalhando no Estado de 1999 até 2005; nesse período, dei muita aula, inventei atividades, como trabalhar com material de sucata,*

*fazer materiais diferenciados de baixo custo. Isso ocorreu, também, porque laboratório de Informática, por exemplo, ou o uso da calculadora, era algo impensável.*

*A Escola Ernesto Dornelles, que é uma escola técnica no centro da cidade e localizada em frente ao Tribunal Eleitoral, recebia doações de equipamentos desse tribunal; entretanto, eles doavam equipamentos que não funcionavam. A direção da escola ficava feliz em receber as doações; montou um laboratório, sem saber que os 10 computadores doados não funcionavam, mas a pessoa que mais entendia na escola de computador conseguia, dos 10 computadores, fazer um que funcionava. Lembro que na época me interessei pelo computador e pensava em conhecer melhor para poder levar os alunos. Mas como é que se leva uma turma inteira para usar um computador? Não consegui pensar em algo viável para isso. Desse modo, não poderia viabilizar um trabalho pedagógico com esse material, com esse recurso.*

*Saí dessa escola em 2005, para assumir uma escola municipal no bairro da Restinga, onde percebi uma organização totalmente diferente. Então, assim, via de regra, todas as escolas do município tinham, e ainda têm, laboratórios de Informática. Assim, cada escola tem, pelo menos, um laboratório de Informática com 20 máquinas funcionando. Troquei de escola em 2006, que era mais próxima da minha casa, no bairro da Hípica e, depois, por fim, trabalhei na Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre (SMED) dando assessoria de Matemática nas escolas. Trabalhei no Município de 2005 a 2011, sendo que na Secretaria, de 2008 a 2011.*

*No Município de Porto Alegre, a maioria das escolas são de ensino fundamental, enquanto que de ensino médio só existe uma. Trabalhava no ensino fundamental. E o diferencial das escolas do Município em relação às escolas do Estado é que, mesmo tendo um laboratório pequeno, havia técnicos que faziam visitas frequentes para manter as máquinas funcionando. Embora não conseguisse levar toda a turma, pois, em geral, eram 35 alunos e havia 20 máquinas, ou, às vezes, somente 18 máquinas funcionavam, os alunos conseguiam se agrupar em duplas. Quando queria um trabalho mais específico, contava com a ajuda da professora volante, existia isso na época, que era aquela professora que dava assessoria para os demais professores trabalharem. Então podia fazer um trabalho com a professora volante da seguinte maneira: ela ficava em sala de aula com metade do grupo para que eu pudesse ir ao laboratório de Informática fazer alguma atividade.*

*Isso era muito interessante, porque, por exemplo, no município as máquinas têm o Linux, que é um software livre, e, dentro do Linux, há tipo um Linux Educacional, que tem*

*softwares do tipo Kturtle, que é um ambiente de programação educacional para gráficos de tartaruga, seria similar ao MegaLogo. Existe também um software que é equivalente à planilha eletrônica do Excel. Então, há todos esses similares, e dessa forma era possível fazer um bom trabalho. Por exemplo, gostava muito de trabalhar com Geometria e usava bastante o Kturtle para fazer construção de ângulos, de triângulos. Ensinava os princípios básicos, andar para frente, girar quantos graus, ensinava o giro, andar para trás. E começava a desafiar os alunos: “Quero que as figuras sejam triângulos, quanto tem que girar? Esse giro tem que ser de quantos graus? E para fazer um quadrado, uma figura quadrangular? Se quero um círculo, sem usar o recurso “Círculo”, como posso construir algo que se aproxime cada vez mais de um círculo?” Assim, ia fazendo explorações.*

*Fazia trabalhos desse tipo e também usava softwares ou aplicativos que são free e online. Para trabalhar frações, havia o Fracionando, que era um software bonito, utilizado no sentido de estimular a aprendizagem de uma forma diferente, e também para que os alunos pudessem ir se apropriando do conhecimento. Isso ocorria ora para construção, ora para fixação, porque eles já sabiam frações, eles já sabiam somar frações, simplificar frações, mas eles iam trabalhar no software como se fosse um exercício de fixação, em alguns momentos.*

*Concomitantemente a esse período, trabalhava no colégio Rosário, uma escola particular de Porto Alegre, onde a realidade era totalmente outra. Nesse colégio os professores tinham à disposição, pelo menos, 4 laboratórios de Informática. Havia o agendamento de uma hora semanal, era uma combinação da disciplina de Matemática da 6ª à 8ª série. Na época, todas as turmas iam uma vez por semana para o laboratório de Informática onde se trabalhava também toda a Geometria.*

*Então, na verdade, procurava fazer no município, atividades semelhantes às que fazia na escola privada com os recursos que a escola do município oportunizava. Então, por exemplo, no Rosário, nós tínhamos o Cabri, software pago, em todas as máquinas, enquanto na escola municipal, usava o Geogebra, que é um software free, que fazia as mesmas construções, similares pelo menos. Era possível fazer todas as construções como se fosse com régua e compasso, por exemplo, construir um decágono a partir das transferências de medidas. Era um trabalho muito bom, com um aspecto importante, percebia-se que a nossa intenção, usando esse software, era a construção do conhecimento, nós dávamos passo a passo: construa isso, construa aquilo, interaja com a figura e verifique se as propriedades se mantêm, a figura se mantêm. Outro fator possível de observar era que os alunos gostavam*

*mais das aulas, achavam que as aulas de Informática sempre eram mais interessantes. Mas, por exemplo, na escola particular, isso já fazia parte do cotidiano, ficava até mais difícil de perceber, pois se tornava uma rotina; agora, na escola pública, era notório.*

*No Rosário todos os professores usavam o laboratório um período por semana, era como se fosse uma obrigação. As professoras de Matemática faziam o planejamento em conjunto; então, todas as professoras que atuavam da sexta à oitava série aplicavam atividades elaboradas pelo grupo. Isso era uma regra da escola; as outras disciplinas também usavam, com frequência, o laboratório. Devo salientar que era muito cômodo para nós, pois a escola oferecia toda uma infraestrutura de apoio nos laboratórios, havia as laboratoristas que nos davam assistência e já deixavam tudo funcionando, tudo perfeito, qualquer problema com alguma máquina elas solucionavam. Diferentemente do município, pois, diversas vezes, ao chegar ao laboratório, a máquina travava, e era o professor que teria de dar conta daquela máquina travada, fosse qual fosse o problema. Havia até uma professora responsável pelo laboratório, mas o conhecimento dela era similar ao nosso, pelo menos ao meu, já que eu dominava um pouquinho. Nesse aspecto era interessante essa atuação nas duas instâncias. Então, no município e na escola particular, eram esses os recursos de que podíamos dispor.*

*Parei de dar aulas na escola municipal e fui cedida para a Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre (SMED) para trabalhar com assessoria pedagógica na área da Matemática nas escolas da zona Sul que eram em torno de oito. Muitas vezes, a assessoria, em vez de ser pedagógica, acabava sendo administrativa, já que existia preocupação com outros aspectos, como reprovação, problemas que aconteciam nas escolas, com alunos ou com professores. Nesse período, de 2008 a 2011, fiquei afastada da sala de aula.*

*Em 2008 e 2009 pedi afastamento da escola particular para ser professora substituta na UFRGS. Fiquei por um ano e meio como substituta em disciplinas específicas do Departamento de Ensino e Currículo, trabalhando com as disciplinas de Prática Pedagógica no Ensino Fundamental, ou seja, orientava os estagiários da licenciatura em Matemática para atuarem nas escolas. Era trabalhado todo o planejamento com eles e o que era interessante de perceber é que, como estavam sendo formandos professores de Matemática, tinha-se o objetivo de que o planejamento fosse inovador; assim, esses licenciados eram instigados a fazer esse planejamento inovador.*

*Mas como é que o licenciando vai fazer um planejamento inovador se ele está fazendo o estágio numa escola estadual, que não tem nenhum recurso tecnológico, que não tem*

*nenhum recurso de materiais didáticos pedagógicos? Então, fica difícil de formar esse professor que, ao chegar à escola, observa que não há recurso algum. Inclusive a atuação dos professores formadores se tornava bastante limitada, porque não era possível exigir que o licenciando usasse no seu planejamento elementos que na prática ele não poderia usar. Então isso é interessante, isso foi bem instigante naquela época.*

*Diante dessa realidade, esse licenciando, para fazer algo de inovador, teria que construir algum recurso de um jogo, com material de custeio, simples, que ele pudesse comprar e que ele mesmo produzisse. Por vezes, a brinquedoteca da UFRGS até empresta alguns materiais como blocos lógicos ou material dourado, mas que não é muito utilizado na Matemática dos anos finais. Então a brinquedoteca tem muito material para os anos iniciais, mas para os anos finais não. Assim, dependia do tempo, da disponibilidade financeira desse licenciando de comprar e produzir material, ainda que fossem instrucionais, nada de tecnologia.*

*Em 2011, fiz o concurso para a Universidade Federal do Rio Grande (FURG), fui aprovada e comecei a trabalhar na universidade em Rio Grande. Antes, ainda trabalhei na Faculdade Porto-Alegrense (FAPA), cujos cursos principais são Administração, Ciências Contábeis e Direito. Até havia o curso de Matemática, mas não atuava nele, trabalhava com as disciplinas de Matemática Geral, Cálculo I Aplicado à Contabilidade e Cálculo I Aplicado à Economia. Não tenho certeza, mas não existia laboratório de Informática na FAPA, tanto que nas aulas usavam-se quadro e giz, não me lembro de ir trabalhar ou de oferecerem ou de estimularem a usar o laboratório de Informática. Não me recordo, durante a minha prática pedagógica na FAPA, de usar recurso tecnológico. O que se usava de fato era a calculadora, esse era o recurso tecnológico.*

*Sempre brinco que hoje, como a maioria dos celulares tem calculadora, até deixo, em prova, eles usarem a calculadora, mas não pode ser a do celular. Então nós limitamos ainda o uso da tecnologia. Isso ocorre porque sabemos que o aluno não tem limites e existe a possibilidade de cola, apesar de a tecnologia do celular ter o recurso da calculadora. Mas é interessante falar sobre a calculadora, pois existem alunos que têm a calculadora e não sabem usá-la; por isso, hoje se fala da alfabetização digital. Se o aluno não conhecer a linguagem da calculadora, o significado dos seus símbolos, terá dificuldades em usá-la. Então, essas são situações que acontecem na apropriação da tecnologia: Como é que o sujeito, que já nasce nesse mundo tecnológico, mas que tem dificuldade de se apropriar de coisas, de recursos comuns, como uma calculadora, vai conseguir lidar com outros recursos?*

*Em contrapartida, o mesmo aluno tem facilidade em lidar e compreender o funcionamento de aplicativos, acredito que isso está associado ao interesse. Hoje se vê qualquer criança dominar mil vezes melhor que seus professores a tecnologia do celular, do tablet, do computador. Mas a questão não é dominar o mecanismo, e sim utilizar para aprender Matemática no caso.*

*Então, retomando, saí do Rosário em 2009 e fiquei dois anos na FAPA, 2010 e 2011. Quando fui para a universidade federal em 2011, saí da FAPA. Em Rio Grande, na FURG, acabei trabalhando com os cursos de Engenharia, de Ciências Contábeis e de Economia, nos quais não precisava ter preocupação muito grande com a formação. Fui ter quando peguei a primeira disciplina da licenciatura em Matemática, a disciplina era Matemática Elementar I.*

*Esse concurso que prestei na FURG foi para o curso de Matemática, a ideia era trabalhar com disciplinas didáticas pedagógicas, disciplinas como História da Matemática, Matemática no Ensino, Práticas de Ensino. No entanto, dependendo da demanda, quando se chega, assumem-se as disciplinas que possuem maior necessidade. No caso, quando entrei fui trabalhar com as disciplinas da área, mas em outros cursos. Trabalhei com as disciplinas Matemática Aplicada à Economia e Matemática Aplicada às Ciências Sociais, que pertencem a outros cursos, que são, assim, atendidas pelo Instituto de Matemática, assim como é preciso dar conta das disciplinas de Cálculo I, II, III, IV para os mais variados cursos, desde Ciências Biológicas até as Engenharias. Assim fiquei até que surgiu a oportunidade de assumir a disciplina de Matemática Elementar I, cuja proposta era trabalhar conceitos básicos da Matemática usando tecnologias.*

*No curso de licenciatura se vê bem a separação das disciplinas da Matemática Pura e as disciplinas específicas da docência, inclusive na forma de trabalhar. Considerando as disciplinas da Matemática Pura, os Cálculos, as Álgebras, em geral, são trabalhadas de forma tradicional. No currículo do curso, há uma disciplina chamada Geometria Dinâmica, que foi criada para dar conta de trabalhar os softwares da Geometria. É uma disciplina específica para trabalhar o que a Geometria I ou II não trabalha, e ainda acontecem de forma tradicional. A criação dessa disciplina seria uma forma de garantir que os alunos tenham uma disciplina de Geometria na qual o professor utilize tecnologias nas suas aulas. Porque se deixar por conta do professor, terão aqueles que trabalham e os que não trabalham a geometria através de softwares especificamente nas disciplinas de Geometria I e II.*

*O currículo do curso de licenciatura em Matemática da FURG organiza as disciplinas de forma que exista a continuidade de uma disciplina com os mesmos conteúdos enfatizando o uso das tecnologias, por exemplo, temos as disciplinas: Matemática Elementar I e Tecnologias Aplicadas à Matemática Elementar I, Matemática Elementar II e Tecnologias Aplicadas à Matemática Elementar II. A disciplina Matemática Elementar I trabalha todos os conceitos básicos do ensino fundamental, enquanto a disciplina Tecnologias Aplicadas à Matemática Elementar I trabalharia os recursos tecnológicos. Trabalhei com uma dessas disciplinas, era Tecnologias Aplicadas à Educação Matemática I.*

*Nessas disciplinas tem-se uma discussão relevante que consiste em saber se o aluno vai usar o software para construir o conhecimento ou se, por ter o conhecimento prévio, ele consegue visualizar no software e comprovar o que já sabe. Para exemplificar, volto à minha experiência no colégio Rosário de fazer construções com régua, compasso, retas de apoio, transferências de medidas; as construções geométricas básicas eu aprendi a fazer no papel usando esquadros, régua e compasso. Fica difícil de julgar, porque tenho o conhecimento prévio, então sempre vou pensar em algo a partir desse conhecimento. Como posso fazer isso de uma forma diferente? E se conheço um recurso que me auxilia no trabalho e adapto, faço essas adaptações ao conhecimento que já tenho. Tendo essa clareza, procuro fazer dessa forma, se não vai ser para aplicar ou para ver uma forma de usar, como disse também, de fixação de alguns conhecimentos.*

*Uma discussão que fazemos no curso é refletir sobre o professor já formado que vai dar aula e ensinar os primeiros conceitos para os alunos, pensando se existe a possibilidade de ele fazer esse aprendizado utilizando as tecnologias. Eles têm clareza das potencialidades das tecnologias, mas também têm clareza de que é possível que cheguem a uma escola onde não vão existir esses recursos, e eles problematizam isso. Hoje, com essa nova organização das licenciaturas, em que os alunos têm que estar dentro da escola desde o primeiro semestre, eles conhecem a escola, algo bem diferente, que não ocorria no nosso tempo. Eu fui para a escola nas práticas pedagógicas; fui antes porque quis fazer estágio, mas tive colegas que se depararam com a escola no seu primeiro dia de prática pedagógica. E foi aquele baque. Então, hoje, a organização das licenciaturas faz com que o licenciando esteja dentro da escola durante sua formação.*

*Dessa forma, nas primeiras disciplinas, já são levantadas discussões fortalecendo que os alunos conheçam a realidade da escola, ou seja, fala-se: "Vá até a escola e conheça o espaço*

*escolar, veja que recursos existem. Tem biblioteca? Tem laboratório de Informática? Tem refeitório? Olhe a proposta pedagógica da escola".*

*Assim, eles já têm esse conhecimento prévio, isso é problematizado na universidade. Eles têm clareza e nos dizem que, talvez, ao chegar à escola, não vão ter como fazer atividades como faziam na universidade em função da realidade da escola. Mas com o advento do celular, muito já pode ser feito. Por exemplo, na disciplina de Tecnologias do Ensino, faço a problematização a respeito do que é uma tecnologia, o que se entende por tecnologia e o que são tecnologias digitais. Faço isso para que eles percebam que tecnologia não é só o computador; o lápis e o papel são tecnologias, mas não são novas. Então, a partir dessa problematização, vamos estudando recursos que existem, desde a construção de um blog, ou outros recursos como página do Facebook, inclusive por haver muitos professores que se utilizam de páginas no Facebook na sua disciplina.*

*Isso é muito interessante, porque, hoje, quase todos os alunos têm celular com acesso à Internet; então, se o professor cria uma página na Internet, eles podem interagir. Por exemplo, hoje trabalho com a disciplina de Cálculo I, e, antes de trabalhar limites, pois não adianta ingressar no estudo dos limites se os alunos não conseguem construir uma função elementar, preciso que eles compreendam pelo menos as funções elementares e saibam para onde elas crescem ou decrescem ou como elas se comportam. Trabalho com software Geogebra ou o Winplot, que são bastante simples, gratuitos e cabem no celular. Também utilizo o Moodle como apoio virtual da disciplina. Existem professores na universidade que não deixam o aluno usar celular em aula nem computador e acham isso um absurdo. Acho que é porque eles vêm de outra geração. Já prefiro que eles tragam as suas máquinas a imprimir em papel. Esses são professores da licenciatura, é discutido com eles que a universidade oferece apoio virtual das disciplinas, que deve ser usado. Inclusive é onde todos os trabalhos ficam postados, todos os resumos, todas as listas de exercícios; e esses materiais podem ser compartilhados entre os professores.*

*Até sugiro aos alunos que baixem o aplicativo do Moodle para o celular, que facilita bastante o acesso. Então eles baixam, na primeira aula da disciplina. Como na universidade tem o wi-fi aberto, os alunos utilizam também para baixar aplicativos. Ingressados na disciplina, já devem acompanhar tudo. Então é outra realidade; não sei se todas as universidades estão assim equipadas, mas na FURG todas as salas de aula têm projetor multimídia, tem um computador já ligado; então, se o professor quiser, basta levar sua aula no pendrive. Na universidade há uma técnica; assim, para qualquer problema basta chamá-*

*la, que ela atende. Essas facilidades são típicas da modernidade; utilizar esses ambientes virtuais de aprendizagem como o Moodle também nas aulas presenciais é um grande avanço em termos tecnológicos. Precisam os professores utilizar para melhorar suas práticas e não, como muitas vezes ocorre, utilizarem esses ambientes apenas como repositório de materiais, os quais serão projetados no quadro, como se fosse a apostila ou o livro só que agora virtual. Isso não é usar a tecnologia para aprender, para pensar.*

*Na FURG se vê de tudo; é possível observar as diferentes gerações e a forma de encararem o ensino. Há aqueles professores mais antigos; digo antigos, pois fica estranho dizer os mais experientes, porque são mais experientes, mas não em relação a tecnologias. Percebo professores que não usam as tecnologias, temos o ambiente virtual da própria FURG, que nos disponibiliza, mas não usam. Então, por exemplo, Cálculo I é a mesma disciplina de anos, com mesma ementa. Eu trabalho Cálculo I todo através do ambiente virtual, no qual vou postando aula a aula os resumos das aulas, até para aquele aluno que falta. Posto os trabalhos, os exercícios, as resoluções dos exercícios. Levei a turma no laboratório de Informática para trabalhar com software o crescimento e decrescimento de funções elementares. Tenho um colega de disciplina com outras turmas de Cálculo I que não faz nada disso. Não usa o ambiente virtual, não usa software, não usa a Internet e não deixa os alunos usarem calculadora em aula. Então, é outro extremo e temos que conviver com isso.*

*Percebo que existem colegas que usam, que abrem a sua disciplina no ambiente virtual apenas como um repositório de materiais; em alguns momentos, também utilizo assim. Em algumas disciplinas que são disciplinas mais didático-pedagógicas que envolvem leituras de textos, por exemplo, problematizo nos fóruns, posto tarefas, então peço que os alunos leiam a postagem do seu colega e problematizem. Existem diversas formas de utilizar o ambiente virtual, sendo que nem sempre é possível, mas isso não impede de tentar, de criar, de se desafiar. Por exemplo, não consegui ainda fazer isso na disciplina de Cálculo I, problematizar, mas, em outras disciplinas de Práticas de Ensino, já é possível fazer essas problematizações e interações entre os alunos na plataforma virtual.*

*Então existe esse tipo de possibilidade. Por exemplo, nas aulas da disciplina de História da Matemática, eu me valho, além de leitura de livros clássicos da História da Matemática e mais contemporâneos, de alguns vídeos produzidos pela BBC de extrema qualidade, uma produção que se percebe ser cuidadosa e cuja narração, inclusive, é feita por um matemático conhecido. Então, existe esse recurso de vídeo, o qual utilizo bastante. Mas*

*não passo o vídeo em aula, proponho que naquela aula os alunos assistam ao vídeo onde eles acharem melhor, seja na universidade, em casa. E na aula seguinte se problematiza o que foi assistido, discutindo a abordagem dada no vídeo e se relaciona com leituras ou com textos mais críticos; dessa forma, o que se percebe com esses recursos, não tanto tecnológicos, mas recursos digitais como um vídeo, é que eles dão qualidade ao trabalho e despertam novos olhares para o ensino da Matemática.*

*Os alunos do curso de licenciatura em Matemática ingressam na universidade fazendo a prova do ENEM, e, com o advento do SISU, estamos recebendo muitos alunos que estão há muito tempo sem estudar. Assim, existem pessoas paradas há mais de 10 anos ou 15 anos que estão ingressando na licenciatura hoje para fazer a formação. Esse tipo de aluno muitas vezes não tem e-mail, tem dificuldades em utilizar a plataforma digital. Então, ele é encorajado a se atualizar, pois as disciplinas utilizam o Moodle, e ele está fazendo um curso de licenciatura, no qual vai ter que usar a tecnologia em sala de aula, pois não vai poder negar a tecnologia que existe hoje; desse modo, vai ter que aprender e o quanto antes fizer isso, melhor. Na verdade, esse aluno recebe um choque de realidade, porque ele está num descompasso bem grande, bem significativo, em relação ao aluno que saiu do ensino médio e entrou na universidade. E, esse aluno, além de dar conta das disciplinas da faculdade, vai ter que dar conta de se alfabetizar tecnologicamente o mais rápido possível, porque o mundo hoje é outro, o mundo é o mundo tecnológico.*

*Via de regra, os alunos que se originam diretamente do ensino médio são esses alunos que já vêm para a universidade com o computador deles; entram na aula e abrem o notebook, e aquilo é natural. Muitas vezes, esse aluno não tem maturidade para lidar com essa tecnologia enquanto instrumento de aprendizagem no momento em que fica assistindo a algum vídeo no youtube, durante uma aula de Cálculo. Então tem que ser educado em relação ao uso da tecnologia também na universidade. Mas isso muda de acordo com cada professor, de acordo com as concepções do professor.*

*Atualmente, a maioria das escolas, principalmente as privadas, utilizam ambientes virtuais de aprendizagem, e o professor do sexto ano ou do sétimo ano, por exemplo, também tem a sua sala de aula virtual. Então o nosso licenciando tem que sair apto a trabalhar com isso, queremos que ele saia formado dessa forma.*

*Sabe-se que muitos professores seguem o modelo de seus professores; assim, se quero que meu aluno futuro professor conheça e utilize tecnologias, preciso usá-las também. Portanto, o curso de licenciatura orienta seus professores a utilizarem o ambiente virtual nas*

*suas disciplinas com esse enfoque mais didático-pedagógico, e não só nas disciplinas de Práticas Pedagógicas I e II, nas quais os alunos vão ter que fazer "n" planejamentos ao longo do curso, e nesses "n" planejamentos vão ter que executar e criar, sendo incentivados a utilizarem recursos diferenciados, sejam recursos didático-pedagógicos de material concreto ou de tecnologia. Dessa forma, é preciso utilizar tecnologia não somente nas disciplinas específicas de tecnologia que aparecem no currículo do curso. Reforço dizendo que vai muito da vontade do professor querer ou não utilizar recursos tecnológicos.*

*Essa situação ainda está ligada à vontade de o professor investir nisso, porque é possível, por exemplo, que, se utilizar de um novo recurso, demande tempo. Antes de trabalhar com software em sala de aula, é fundamental se apropriar do recurso, e isso exige muito tempo. Por exemplo, há um colega professor que trabalha com a disciplina de Estatística que antes não se utilizava de recursos de softwares e hoje está se utilizando. Ele descobriu um software muito bom que trabalha com média, mediana, desvio padrão. Então, ele se apropriou daquele software e agora utiliza nas suas aulas para ensinar e pensar Estatística via software, inclusive deixa os alunos usarem nas provas. O aluno que quer pode fazer a prova no software ou a mão. Então, existe um movimento, existe um desejo que é dele, é do professor, ele se apropriou daquilo, tomou conhecimento e resolveu usar. Mas, se, por acaso, ele não tomasse conhecimento, "ficava por isso mesmo", porque não existe cobrança na forma de trabalho dos professores nas disciplinas. Eles devem cumprir tal programa, a forma é ele quem faz.*

*Os cursos de licenciatura hoje estão muito mudados, e as mudanças são tanto positivas como negativas. Quando entrei na UFRGS para o curso de licenciatura em Matemática, era exigido no vestibular que se tirasse uma nota mínima em cada prova, não era possível zerar nenhuma. Hoje, como já coloquei, com o advento do SISU, percebe-se que o aluno que chega à universidade tem um perfil, diferente do nosso. Atualmente, se o aluno zera toda uma prova, mesmo assim consegue entrar na universidade.*

*Então, o grupo de professores tem percebido que o nível desse aluno que chega hoje, no primeiro semestre, e não é só da licenciatura, é no geral, é muito mais baixo que o nosso, quando entramos. Isso ocorre porque ele vem com "n" defasagens. Trata-se de defasagens de conhecimento, porque se sabe que, por exemplo, há alunos que, durante todo o sétimo ano, não tiveram aulas de Matemática visto que não havia professor. Ou, ainda, não tiveram aula de Química porque não havia professor, ou não tiveram aula de Língua Portuguesa*

*porque não havia professor. E isso, sim, afeta a formação desse aluno que chega hoje. Então, existe, de fato, uma diferença muito grande em relação ao passado.*

*Além disso, hoje existe muita vaga, porque há muitas universidades federais. Não é mais só a UFRGS, a UFPEL e a federal de Santa Maria. Hoje temos todos os campus da Unipampa, todos os campus da federal da fronteira sul e existe um número muito grande de oferta de vagas. Então, na realidade, a gente recebe quase todo mundo. Hoje, se o aluno fizer a prova do ENEM e alcançar aquele mínimo, ele acaba ingressando. Se não for na primeira chamada, será na segunda, na terceira, na quarta, porque hoje temos o evento da sobra de vagas nos cursos, e não é só sobra de vagas nos cursos da FURG, não. A UFRGS hoje, em alguns cursos, tem sobra de vagas, o que é algo inacreditável! E, nos cursos de licenciatura, isso é mais marcante.*

*Então, esse aluno hoje, não só, historicamente, entra com uma média menor, como também chega aos cursos de licenciatura com defasagens de toda a natureza. Por isso, é preciso ensiná-lo a escrever corretamente e ensinar-lhe vários aspectos da Matemática, para depois começar a ensinar para ele os conceitos próprios das disciplinas que são do curso de licenciatura. Como o aluno chega na Universidade com muitas defasagens, temos que ensinar tudo a ele, desde escrever, pesquisar corretamente, como elaborar um trabalho, além das temáticas próprias do curso, que são os conceitos matemáticos e os processos e recursos para se ensinar tais conceitos (caso das tecnologias).*

*Porém, pelo que estou vendo e acompanhando nesse curso novo de licenciatura em Ciências Exatas, considerando os alunos que ingressaram em 2014 e o nível em que eles estão hoje no quinto semestre, percebe-se claramente que eles cresceram muito. Eles já estão em outro patamar. E espero que, quando se formarem daqui a mais dois anos, a projeção seja que eles estejam em um patamar excelente. Não sei afirmar, em termos de conhecimento no geral, se eles vão estar melhores do que nós ou não. Mas em termos de utilização de recursos de novas tecnologias, entendendo novas tecnologias, vão estar bem mais apropriados do que nós.*

*Antigamente, o número de universidades era bem menor, e destinavam-se para aqueles que tinham muitos recursos financeiros, hoje não é só a elite que está na universidade, hoje temos quase que a popularização do ensino superior, por uma política de governo com a ideia de que todos possam ter acesso à universidade. E o professor da graduação tem que dar conta desse "todos" que estão chegando. Não é uma questão de melhor ou pior, mas é diferente.*

*Se é diferente, então quer dizer o professor tem que dar conta de trabalhar com este aluno que é diferente. Assim, se ficar tendo em mente aquele aluno ideal, esquece, porque se está muito longe disso e talvez ele nem exista, até porque se está percebendo que recebemos um aluno na licenciatura que não sabe estudar. No ensino básico nunca precisou pegar em um caderno e estudar; além disso, não teve que fazer o vestibular e se “matar” estudando para passar num vestibular que era concorridíssimo. Então, ele terminou como foi possível esse ensino básico, fez o ENEM, conseguiu uma vaga pelo SISU e está na universidade. Desse modo, é preciso preencher as lacunas gravíssimas com que ele chega, em geral, na parte da Matemática e na parte da escrita.*

*Alguns alunos fazem o discurso de que, quando estavam na escola, tinham excelente resultado em Matemática, em geral, com nota 9. Então, a questão é o que esse “9” significa? Esse aluno tem uma boa base Matemática, ou o ensino era tão básico que ele se sobressaía. Infelizmente, em geral, aquele 9 não representava conhecimento, mas, sim, o resultado de um ensino raso e fraco, com diversas lacunas, conceitos sem significado. Mas, em termos de tecnologias digitais, os alunos chegam em outro patamar, será preciso apenas depurar isso. Eles se envolvem, dão ideias e querem usar as tecnologias para aprender Matemática, pois, ainda que possam chegar fracos em Matemática, gostam de Matemática.*

*Eles utilizam as tecnologias para buscar conhecimento, assistem a vídeoaulas na Internet. São desafiados a produzirem Matemática usando as tecnologias, e os professores incentivam, e os alunos percebem que, para fazer um bom vídeoaula, não é algo tão simples, é preciso estudar, aprender e desenvolver ideias. Mas eles já vêm conhecendo muito mais recursos e possibilidades do que seus professores.*

*Assim o aluno domina as tecnologias, mas tem pouco conhecimento na disciplina de que no futuro ele pretende ser professor. Em relação ao nosso grupo docente, temos professores com diferentes formações e em diferentes universidades, temos professores que fizeram licenciatura e temos professores que fizeram bacharelado. Aqui na universidade funciona assim: nós criamos este curso novo de licenciatura em Ciências Exatas, e o MEC nos disponibilizou um número X de vagas para serem ocupadas por professores de Matemática, Física, Química, Pedagogia e Letras, para dar conta das disciplinas desse curso. Se não me engano, eram 14 vagas ao todo, que foram divididas de acordo com o número de disciplinas de cada área. Então, eram 4 professores da área de Matemática, 4 da área da Física, 3 da Química e assim por diante. Aconteceu que, como a área da Educação Matemática é bem mais antiga que a área do ensino de Física, por exemplo, ou da área do*

*ensino de Química, foi preciso contratar professores com bacharelado para esse curso, ou licenciados, mas que fizeram mestrado e doutorado na área específica e Pura da Química e da Física. Então a atuação deles dentro do curso de licenciatura é bem complicada. Ainda hoje, acontece de a visão do bacharel ser bem diferente da visão do licenciado, isso na Física e na Química. Já na Matemática, foi possível contratar professores tanto bacharéis como licenciados, sendo que, no primeiro caso, trabalham com disciplinas da Matemática Pura, e, no segundo, que é o meu caso, trabalham as disciplinas pelo viés da Educação Matemática. Vê-se que a atuação já é bem diferente. O que quero mostrar é que com o grupo da Física isso não aconteceu, porque não existe a área de Ensino ou de Educação em Física; dessa forma, os professores que trabalham nas disciplinas didático-pedagógicas são todos bacharéis. E eles verbalizam que não sabem trabalhar essas questões didáticas. Isso é marcante e, certamente, afeta a prática pedagógica desse professor e do professor que ele está formando. O próprio aluno da licenciatura já identifica o formato de cada professor de acordo com a disciplina que ele vai dar, por exemplo, o professor de Equações Diferenciais vai dar aula tradicional. Eles já esperam uma atuação diferenciada dos professores que são das disciplinas didático-pedagógicas. Observa-se que, dentro dessas disciplinas didático-pedagógicas, foi preciso contar com profissionais da Física e da Química que não têm experiência didático-pedagógica. Percebe-se aquela disciplina como “capenga”; então, surge o seguinte contraponto: quando entram os professores da Educação Matemática, é de uma forma e, quando entram os professores de Física e Química, é algo bem diferente, parece um “tapa-buraco”. É nítido que o professor não tem apropriação da área do ensino da sua disciplina.*

*É marcante isso; então, fica muito evidente o diferencial que há no campo da Matemática por existir o viés da Educação Matemática que, por anos, não foi reconhecido, inclusive, durante muito tempo, houve o discurso de que quem era da Educação Matemática não sabia Matemática e, por esse motivo, ia para o viés da Educação. E hoje está mais do que comprovado que não era essa a questão.*

### 4.1.3 Nativo Digital – 3ª geração – até 37 anos

#### 4.1.3.1 Professor P1C3

O professor P1C3 tem 37 anos e foi o décimo entrevistado da pesquisa. A entrevista aconteceu no local de trabalho do entrevistado no dia 08 de abril de 2016 e teve duração de 132min. Ele nasceu em Roca Sales (RS), em 1979. É formado em Matemática – Licenciatura pela UFRGS. Fez mestrado em Matemática Pura na UFRGS e doutorado em Informática na Educação na UFRGS. Lecionou no ensino básico e atualmente leciona no ensino superior.

*Sou do interior de Roca Sales, mas o interior do interior mesmo. Ao frequentar a primeira escolinha da primeira à quarta série do ensino fundamental, gostava de Matemática porque tinha lógica envolvida; mas nada que me dissesse mais, gostava de estudar, sempre gostei de estudar. Então, acho que esse seria um destaque preponderante em relação ao motivo pelo qual eu gostava de Matemática. Comecei na escola em 1986; nos primeiros anos, usava-se giz. Na verdade me lembro do processo desde o ensino fundamental até o ensino médio todo; em sala de aula, não se usou nenhum recurso tecnológico pensando nessa tecnologia digital, seja computador ou projetor, ou algo parecido com isso. Professores utilizavam outros tipos de materiais; eu me lembro, por exemplo, de cópias com mimeógrafo, que tinham cheiro de álcool. Pensando na didática, essa era a tecnologia que os professores usavam. Muitas vezes, traziam material mimeografado, e, depois mais tarde, no final do ensino médio para diante, começaram as cópias impressas. No final do ensino fundamental, era muito mais livro, não era tanto a parte impressa, era muito pouco. Mas, no final do ensino médio, apareceu o xerox, que começou a surgir mais vezes. Então, qualquer tecnologia desse tipo que se possa imaginar em sala de aula nada vi, apenas alguns materiais instrucionais.*

*Lembro de um projetor que foi usado na apresentação de uma palestra no final do ensino médio. Mas nunca algum professor o usou em sala de aula. Também não me recordo de jogos e de material manipulativo em sala de aula. Devem ter sido empregados em algum momento, mas muito pouco. Até o final do ensino médio, havia aula expositiva, quadro negro e atividades com o livro didático.*

*A minha cidade, Roca Sales, tem em torno de 10 mil habitantes, e eu morava no interior, em uma cidade pequeninha, que fica ali depois de Estrela, antes de Garibaldi, do lado de Encantado, na região do vale do Taquari. Quando estava terminando o ensino médio,*

*tinha que optar por qual caminho seguir. Pensei em fazer a universidade, só que naquela época, por exemplo, meus pais não tinham noção do que era uma universidade. Meus pais têm ensino fundamental até 4ª série. Nenhum deles tem, por exemplo, 5ª série completa. Então, quando comecei a falar nisso, eles até acharam estranho: "Ah tá, mas para onde tu vai, o que é isso?" Eu tinha ideia de que fazer uma universidade me daria uma expectativa de vida melhor da que eu tinha, ou não fazia e continuava trabalhando na roça lá no interior, bem interior mesmo. Tenho orgulho do trabalho dos meus pais, mas, nesse sentido, pensava em ter uma qualidade de vida melhor e em fazer parte de um processo que me desse mais formação. Decidi fazer algum curso, das alternativas que tinha, em primeiro lugar, estava Arquitetura. Se pudesse escolher de fato, gostaria muito de ter feito Arquitetura. Não fiz porque os meus pais até hoje ganham pouco e eles não teriam como me manter em uma universidade particular, então tinha que escolher uma universidade pública e na época não havia muitos financiamentos. Não tinha muita escolha, então pensei em universidade pública. Na universidade pública, sabia que o curso de arquitetura era muito concorrido e que as minhas chances de passar no curso de Arquitetura eram muito pequenas. Ao mesmo tempo, pensava: "Bom, se eu não passar no primeiro ou segundo ano, vou começar a trabalhar no interior e vai se esvaindo essa oportunidade que talvez tenha". Então, Arquitetura ficou de lado. Pensava, também, como segunda opção, em fazer Música. Gostava muito de Música, toco até hoje alguns instrumentos.*

*Fiquei analisando e fui perguntando para alguns professores o que eles achavam. Não que tivesse alguma expectativa, não falavam nada para mim. Eles me diziam algumas coisas, e fui observando também. E a minha percepção da Música, na época, era de uma profissão que gostaria muito, mas ficava em dúvida o quanto ela poderia me sustentar. Os meus pais não poderiam me dar um sustento, e, a partir daquele momento, teria que me "virar". Então, a terceira opção foi a Matemática, vinculada à área, porque sempre gostei de Matemática, ia bem, era o melhor da turma em Matemática. Gostava de estudar de um modo geral Física, Química, Literatura, adorava ler livros. Decidi: "Vou me inscrever em Matemática". Gostava da lógica. Fui me inscrever em Matemática, licenciatura. Não sabia o que era o bacharelado. Até os professores me diziam na época: "Ah, o bacharelado tem mais pesquisa", mas não tinha muita noção do que era aquilo. Eu me inscrevi para licenciatura, que sabia estar vinculada à área docente. Iria fazer um curso em que teria chance de passar, era muito mais nesse sentido. Então, passei e comecei a fazer. E, a partir daquele momento, mudou muito a minha vida porque vim morar em Porto Alegre, sem conhecer nada da cidade.*

*Fui morar na casa do estudante e a comecei a conhecer pessoas de outros cursos, que me falaram de outras possibilidades, mas, logo no primeiro ano, encantei-me de fato com esse processo. Talvez hoje até gostaria de estudar Arquitetura e Música, porque há umas coisas que a gente sempre gosta desde criança. Mas a Matemática virou a minha paixão a partir daquele momento.*

*Então fiz o curso de licenciatura na UFRGS, comecei em 1997. E, desde o primeiro momento, no primeiro semestre, percebi que tinha muita deficiência em Matemática. Diria que vim do interior com uma formação boa, porque gostava de estudar, mas aquilo que muitos dos meus colegas na universidade, quando entravam, diziam: "Ah, isso aqui é óbvio", para mim, não era óbvio. Mas me dedicava muito, estudava muito. Foi quando comecei a gostar e a entender mais a noção lógica do que é a Matemática. No início passava até noites em claro estudando; depois fui aprender a estudar a Matemática. Até hoje comento com os meus alunos aqui na universidade que o processo de estudar Matemática se aprende também. Em vez de estudar Matemática, por exemplo, ao resolver uma equação, não basta só encontrar o resultado, mas entender o porquê se resolve a equação daquele tipo, daquela maneira. É preciso entender o processo genérico. Fui me dar conta disso no final do segundo, terceiro semestre.*

*Desde o primeiro semestre, o que me chamou a atenção na época, me lembro até hoje, foram as tecnologias que surgiram. Uma disciplina que tive no primeiro dia de aula foi Computador na Matemática Elementar I; a professora trabalhava com a linguagem LOGO e as atividades aconteciam todas em laboratórios. Isso para mim era algo diferente, pois os professores no ensino médio nunca utilizavam nem sequer projetor. Ela usou um computador num laboratório cheio de computadores, havia até projetor. E aquilo era uma novidade muito grande, ficava intrigado com aquilo que me chamava atenção. Essa disciplina acontecia o tempo todo em laboratório. Havia a disciplina de Geometria I cuja professora usava muito o Cabri Geometry, uma forma diferente de ver a geometria. Fui me acostumando com a disciplina, com a forma de ver e de abordar e aos poucos me encantando. Depois disso, a tecnologia fez parte da minha formação como professor desde sempre e esteve presente em todos os semestres pelo menos em alguma disciplina, mesmo que, muitas vezes, não houvesse laboratório de aprendizagem. Dependendo do professor, o laboratório de aprendizagem era na sala de aula, e ele trabalhava com materiais, enquanto outros professores levavam as turmas para o laboratório e as atividades todas eram no laboratório de informática com desenvolvimento de página web e de questionários. Comecei a gostar de lidar com as*

*tecnologias e tive a oportunidade, em cada um dos semestres, de ter alguma disciplina pelo menos que me vinculasse dessa forma, mesmo que na ementa ela não tivesse tecnologia como pré-requisito.*

*Em geral, as disciplinas que utilizavam tecnologias eram as da parte de formação de Ensino em Matemática. Lembro das poucas vezes em que fomos à faculdade de Educação; lá usavam no máximo um projetor no final do curso, mas era muito pouco também. As disciplinas que se vinculavam mais especificamente com a área de Educação na UFRGS são direcionadas para a faculdade de Educação. Nem os professores usavam projetor, na maioria das vezes, era leitura de texto, texto, texto e abordagem do assunto em sala de aula. Em contrapartida, os professores que eram do Instituto de Matemática vinculados à Área de Ensino e Aprendizagem de Matemática utilizavam muito as tecnologias nessa formação de laboratório de aprendizagem, as questões de processo de aprendizagem do aluno e as concepções de planejamento de atividades para a sala de aula. Então, essa formação mais de Ensino vinculado à própria Matemática estava ligada diretamente com o Instituto.*

*As outras disciplinas que eram mais específicas de Educação não tinham muita tecnologia, mesmo as vinculadas diretamente com a Matemática Pura ou Aplicada, como, por exemplo, Cálculos, Álgebras, Equações Diferenciais. Na época, ainda não se falavam em ambientes virtuais de aprendizagem. Eu me formei no final do ano 2000, foram 4 anos de graduação: 97, 98, 99, 2000. Naquele período, as disciplinas que não eram da área de Ensino de Matemática não tinham essa abordagem. Eventualmente uma outra disciplina de Estatística usava um software de Estatística, algum recurso para análise de dados.*

*Lembro que depois, na formação posterior, pois voltei para fazer mestrado e doutorado na UFRGS, usávamos ambientes virtuais de aprendizagem, mas na graduação não. Eu me vi frente às tecnologias ou aos recursos tecnológicos no início de 1997, início da graduação, e no final dela estava muito encantado com aquilo. Na época, nessas disciplinas de ensino e aprendizagem trabalhavam com ambientes virtuais. Alguns professores tinham páginas web; era preciso colocar a senha de acesso e publicar materiais nessas páginas, mas não era um ambiente tipo Moodle como se tem hoje. Tudo era produzido na web. Era algo natural na época para nossa turma de alunos não só criar página na web, mas também editar alguma coisa em HTML na parte mais visual, sem a parte de programação. Isso era bastante corriqueiro, planejar atividades usando os recursos, e isso foi fundamental para mim. Esses professores trabalhavam em sala de aula, fazendo com que nós, alunos de licenciatura, planejássemos atividades para os nossos possíveis alunos ou futuros alunos, com situações*

*em que esses alunos utilizassem tecnologia em sala de aula. Acho que foi um diferencial muito grande na minha formação como professor.*

*E trouxe isso como modelo. Utilizo bastante como professor em algumas situações até nem tanto quanto gostaria, porque vejo de certo modo que sempre existem limitações, de alguma ordem, em vários aspectos: o quanto o professor tem liberdade de manipular a sua sequência de atividades dentro da sua disciplina; o quanto ele tem de autonomia para avaliações que têm de ter num dado formato. Entendo que, se a minha prática é numa dada direção, não tenho como fazer avaliação de forma distinta. Isso é muito complicado em sala de aula. O aluno obviamente deve questionar isso. Sempre analiso que tipo de avaliação que vou ter, em que tipo de disciplina tenho liberdade de fazer avaliações distintas nas quais posso, também, ter uma prática que me leve nesse processo a usar tecnologia de uma forma que o aluno a utilize diretamente e que condições tenho. Preciso verificar, primeiro, se a maioria das aulas serão em laboratório. Inúmeras vezes, não tenho um laboratório disponível. Na minha concepção de entender a questão do uso de tecnologia, as minhas avaliações, grande parte delas pelo menos, levariam em consideração fazer a avaliação com o uso de recursos tecnológicos. Como não tenho laboratório à minha disposição, tento fazer o que é possível.*

*Trabalho diversas disciplinas, atualmente, como, por exemplo, Recursos Tecnológicos para Ensino de Matemática, que é uma disciplina especificamente para os alunos com formação na licenciatura e, nesse caso, tenho o laboratório à disposição. As outras disciplinas são: Cálculo, Geometria I, Geometria II, Matemática Financeira, Álgebra Matricial e Geometria Analítica. Se, dentre essas, de certa forma, consigo no meu planejamento ter disponível o laboratório, já planejo a disciplina toda para o laboratório. Quando sei que terei ou não algum recurso em sala de aula à disposição, mudo o planejamento, pois isso vai alterar a minha forma de trabalhar em sala de aula. Então, o meu planejamento e a minha forma de trabalhar com os alunos dependem disso e minha forma de avaliá-los também, vejo que essas coisas estão interligadas.*

*Retomando a época da faculdade, minha vida de graduação foi vir para Porto Alegre e ter que conhecer Porto Alegre, além de aprender qual linha de ônibus usaria para chegar ao Campus. Morei o tempo todo na casa do estudante, desde o início. Então, o meu custo de vida também precisava ser muito baixo, porque os meus pais não tinham como me sustentar. Não teriam como pagar aluguel, era impossível; assim, tinha que resolver meus próprios problemas, até me orgulho disso, acho que foi muito produtivo, eu me dediquei integralmente*

à formação. Fora isso, nos finais de semana, eventualmente, tocava teclado. Em uma igreja, animava as missas, em outras situações fazia animação, e às vezes ganhava algum troquinho para pagar o RU (Restaurante Universitário) da semana. E, a partir do segundo semestre, comecei a ter uma bolsa de monitoria na disciplina de Computador na Matemática Elementar I que era toda em laboratório. Ser monitor também foi uma influência na licenciatura e no professor que sou hoje, além de me dar uma rendinha extra para me manter. Durante a graduação não trabalhei, só fiz os estágios que eram obrigatórios. E, quando me formei no final de 2000, surgiu uma oportunidade de trabalho. Fui indicado por um amigo para trabalhar num curso preparatório para concurso público. Fui conhecer o dono do curso; ele me deu um voto de confiança e me fez a seguinte proposta: “Tu vais ganhar 10 reais para dar uma aula de 1 hora e tirar as dúvidas dos alunos.” Era uma sala com vidro ao lado da sala dele que era o diretor do curso. Acredito que era para me observar, para ver como me saía; três meses depois, me deram uma sala de aula. Os alunos começaram a falar que gostavam das atividades que eu propunha. Essa foi a minha primeira experiência como profissional, estava no último semestre, nos últimos oito meses da minha graduação. Terminei a graduação e logo depois me inscrevi como professor de formação de um curso de nivelamento para fazer mestrado em Matemática Pura na UFRGS. Eu queria ir para Pura.

Então fui direto da graduação para o mestrado, observei quais eram as opções na época que ofereciam mestrado, mas, na realidade, tinha outra ideia em mente. Se não tivesse vinculação com a universidade, teria que sair da casa do estudante. Caso não tivesse um trabalho, eu não poderia me manter. Então, ou continuava estudando ou teria que conseguir algum emprego. Minha ansiedade era nesse sentido também. Fiz a prova para o mestrado em Matemática Pura na UFRGS; como não passei direto, fui classificado como nivelamento. Cursei algumas disciplinas de nivelamento, umas duas ou três e, durante esse período, abriu na UFRGS um processo seletivo (final de 2000 para 2001) para professor substituto, professor temporário, duração de dois anos. Então, continuei com o vínculo na casa do estudante em 2001. Em agosto de 2001, a UFRGS estava em greve, mas, mesmo assim, eu e meu colega de quarto que se formou comigo nos inscrevemos, mas sem muita expectativa. Nosso currículo era graduação praticamente, essa era nossa experiência. Fizemos uma prova de currículo, uma entrevista e uma prova didática; conseguimos entrar. Vários professores entraram, praticamente todos os candidatos se classificaram. Então, a minha primeira experiência, de fato, vamos chamar assim, com vínculo empregatício era na universidade

*federal como professor substituto por dois anos. Os professores titulares que eram meus colegas agora tinham sido meus professores na graduação e eles lembraram que, quando eu era aluno, gostava de trabalhar com as disciplinas vinculadas à tecnologia. Assim, logo iniciei com a disciplina de Computador na Matemática Elementar I que era com computador. Os professores oficiais ficavam num primeiro momento como orientadores para qualquer dúvida que surgisse. Sempre segui os passos de orientação deles. Outra disciplina foi Geometria I. Dessa forma, como professor substituto, logo no primeiro semestre na graduação, usei muito tecnologias com os alunos de licenciatura.*

*Terminado o contrato de dois anos na UFRGS de 2001 a 2003, fui dar aulas em uma escola particular de ensino médio em Gravataí, na qual trabalhei um ano. Depois dessa escola, passei num concurso do Estado, no final de 2003 para 2004. No início de janeiro de 2004, casei. E lembro-me de que, voltando da minha “grande” lua de mel de quatro dias em Gramado, descendo a Serra, recebi uma ligação de celular de um professor do colégio Militar, onde tinha feito concurso e tinha ficado em segundo lugar. Ele me ligou para me informar que haveria um processo seletivo para professor substituto no colégio Militar. E ele disse: "Seria interessante se tu te inscrevesse, que a gente gostou muito das tuas atividades e quem sabe é uma oportunidade, tem um processo seletivo que a gente vai avaliar, mas já vimos que tu tens potencial e estamos vendo professores para se inscreverem". Fui lá, me inscrevi em janeiro e passei. Entrei no colégio Militar como professor substituto, que funcionava assim: entra-se como militar temporário, porque o vínculo com o colégio Militar era como professor civil, por concurso público, ou, então, no meu caso, como professor temporário, via contrato temporário, como militar temporário. Fiquei dois anos trabalhando com ensino fundamental, 6ª série, basicamente, atual 7º ano.*

*Usava tecnologia com a gurizada; a questão era o que tinha à disposição. Relembrando, de 2001 a 2003 comecei como professor substituto na UFRGS, e havia o laboratório. Toda vez que estava disponível, eu ia para o laboratório. À noite principalmente, sempre o laboratório estava disponível e eu tinha duas turmas neste turno; então, muitas das minhas aulas eram em laboratório. A questão era também o tamanho da turma; lembro-me de ter uma turma de 70 e poucos alunos, e, porque não havia laboratório que comportasse tantos alunos, não tinha como levá-los. Ficava impossível em algumas situações, pois, mesmo que houvesse dois laboratórios, um ao lado do outro, existia a restrição da quantidade de máquinas ou do espaço físico, que era sempre limitado por essas condições. Por meu interesse, trabalharia quase o tempo todo neste local.*

*No colégio Militar havia algumas oportunidades para usar o laboratório, mas era muito pouco também. Isso ocorria porque nós tínhamos, como acontece em várias instituições de ensino, algumas prerrogativas que o professor tem que seguir, não existindo liberdade total, existem regras a serem seguidas, concordando ou não. Por exemplo, havia uma semana de provas, as quais eram de determinado formato. Então, era preciso formar os alunos para serem "aptos" de alguma forma a serem capazes de resolver aquela prova que era resolvida por todas as turmas, porém nem todas as turmas eram minhas. Assim, tinha que me enquadrar de alguma forma nesse sentido também. Isso acontece em várias instituições. De alguma forma o sistema aprisiona o professor.*

*Na época em que estava na escola particular de Gravataí em 2003, trabalhei com as únicas três turmas do ensino médio, sendo uma do primeiro ano, uma do segundo e uma do terceiro. Na metade de 2003, quando estava ainda nesse colégio, fui chamado no concurso do Estado. Assumi na Escola Técnica de Saúde, que fica atrás do Hospital de Clínicas, trabalhei no segundo ano com ensino médio. Então, no segundo semestre de 2003, trabalhei concomitante com todo o ensino médio na escola particular de Gravataí e na escola pública em Porto Alegre. Quando entrei no colégio Militar (2004, 2005), era preciso ter dedicação exclusiva; como ficou inviável, abri mão da escola do Estado e pedi exoneração. Fiquei, então, dois anos no colégio Militar; lá eu tinha uns dois ou três colegas que eram também professores na Faculdade Porto-Alegrense (FAPA). No final de 2004, um professor da FAPA se ausentou ou se aposentou, não lembro exatamente, e as aulas já estavam para começar, precisavam de um professor com urgência; então meus colegas do colégio Militar me indicaram para conversar com o diretor. Fiz a entrevista com o diretor, ele analisou meu currículo, viu que já trabalhava na UFRGS como substituto, que tinha experiência de alguma forma, então dois dias depois começaria a dar aulas na FAPA. Comecei lá no primeiro semestre com uma disciplina, para resolver uma situação de emergência. Ao mesmo tempo em que os alunos e os professores iam gostando, e o diretor tinha esse retorno, acabei ficando com uma disciplina, depois aumentei para duas; assim permaneci na FAPA até 2011, quando vim trabalhar na PUCRS.*

*No início, na FAPA, trabalhei nos cursos de Contábeis e Administração. As disciplinas que trabalhei lá foram Métodos Quantitativos, vinculada à Estatística, e Matemática Básica, vamos chamar assim, que é a parte de funções. Em meados de 2007, comecei a trabalhar com licenciatura de Matemática da FAPA também. Eram disciplinas*

*mais vinculadas à Álgebra, não eram disciplinas pedagógicas, nem de parte de aprendizagem, de ensino.*

*Novamente, usava o recurso tecnológico na medida do possível, quando estava disponível. Era preciso se inscrever e nem sempre estava à disposição, porque havia dois ou três laboratórios, e as disciplinas específicas de laboratório, em geral, disciplinas de Informática tinham prioridade devido à grande demanda. Ou seja, apesar de preferir dar aulas utilizando o laboratório, não podia. Se existisse a oportunidade, lá estava eu.*

*Gosto muito de tecnologias e vejo o quanto minha formação teve influência nisso. Como aluno de ensino médio, ensino fundamental, não tive experiência com tecnologia, em sala de aula nenhuma. Fora da sala de aula, lembro-me de, no finalzinho do terceiro ano do ensino médio, ouvir falar do Windows 95, vi uma ou duas vezes, mas nunca cheguei a usar, nem Internet conhecia. A minha formação toda de ensino fundamental era aula expositiva. Lia, entendia, anotava, chegava em casa, fazia exercício, decorava e fazia a prova. Era uma outra forma de ver o processo de aprendizagem em Matemática.*

*Porque, na faculdade, naquelas aulas iniciais, mesmo não tendo o conhecimento a respeito do LOGO, aprendi muita Matemática. Lembro até hoje as regras de formação de processos recursivos, que "n" tenho que usar, os processos de contagem. Lembro que estudava muito mais Matemática para entender o que tinha que programar; preferia isso a assistir uma aula toda e ficar memorizando. Entendi muito mais fazendo, participando do processo como aluno do que acompanhando o processo como ouvinte. E depois fui logo percebendo que isso era instigante, como monitor, entendendo, tentando fazer a função do professor para ajudar os colegas. Observava o que a professora fazia em sala de aula, como ela questionava, que perguntas fazia; ela não dava respostas, ela questionava e instigava o aluno a tentar entender por que algo funcionava ou não. Acho que é isso que faz pensar a questão do uso da tecnologia, é "botar a mão na massa" no sentido de mexer com a Matemática, é estar fazendo alguma coisa e não estar assistindo a alguma coisa. E as aulas no laboratório eram assim. Havia o quadro, mas no máximo seria usado para dar orientações: "Hoje vocês vão fazer tal coisa, a atividade é assim, o problema é tal, resolvam o problema." Essa formação de instigar um problema, de ter uma situação para resolver de alguma forma veio comigo, moldou-me fortemente nesse sentido. Assim, eu sou apaixonado pela tecnologia até hoje, minha formação toda tem a ver com isso, por causa disso. Talvez se tivesse escolhido Arquitetura ou bacharelado em Matemática, seria outro profissional que teria uma outra visão de tecnologia.*

*Retornando a 2004-2005, permaneci no colégio Militar por dois anos, pois era um concurso temporário, e não me adaptei muito. Tive experiências ótimas, alunos fabulosos nesse colégio. Lembro-me de fazer atividades muito mais expositivas, dada a situação, mas de alunos que tinham uma capacidade, um nível bem mais elevado. Diariamente trazia problemas, e, em geral, eles se motivavam, e questionavam, e perguntavam. Isso me chamou muito a atenção, a questão do aluno, mas não me adaptei muito à vida militar. Respeito muito, foi uma experiência ótima, mas não era o meu perfil. Então pedi para sair do colégio Militar.*

*Mais ou menos no meio do período que fiquei no colégio Militar, me inscrevi num mestrado profissional em Ensino e Aprendizagem de Matemática na UFRGS. Abandonei o curso de nivelamento para o mestrado em Matemática Pura, não dei mais conta, pois na época comecei a trabalhar no Estado e na época em Gravataí.*

*Gostava, sempre gostei muito dessa área, naturalmente, vinha como professor e fui gostando, fui sendo moldado. Comecei o mestrado em 2005.*

*Voltando ao Mestrado em Ensino da Matemática, no qual discutimos atividades, lembro até hoje que várias disciplinas foram todas em laboratório. Algumas, porém, dentro da formação da época em que ocorria o curso, mantinham-se ainda expositivas. É possível separar as áreas de Ensino com ensino diferenciado e as específicas da Matemática mais tradicionais. Inclusive isso tem relação com a própria formação dos professores que vinham lecionar essas disciplinas específicas, seria preciso ver a história deles, o quanto que eles são ou foram impactados ou influenciados e se eles usavam tecnologia ou não.*

*Tive professores com os quais aprendi muita Matemática, até em aulas que utilizavam apenas o quadro negro com o professor apresentando a matéria. Fez parte da minha boa formação em Matemática, mas não é a concepção que tenho de processo de aprendizagem de Matemática. Essa é uma preocupação que os cursos de licenciatura devem ter.*

*Vejo a situação da seguinte forma: mesmo que o professor tenha formação em Matemática e a formação de Ensino, ainda existe um certo distanciamento entre a tecnologia estar tanto na formação do professor em disciplinas que são vinculadas à parte de ensino e aprendizagem na formação das licenciaturas, quanto na formação da Matemática.*

*Depois volto para essa história, mas o que me recordo agora é de manifestações dos meus alunos aqui da licenciatura e outras tantas experiências que já tive, do quanto que eles se manifestam assim: "Professor, mas é difícil, porque na verdade se aprende Matemática o tempo todo sem usar a tecnologia, e tem que ensinar Matemática usando a tecnologia". Não*

*é que tem que usar, mas a tecnologia está aí para isso. Então, o tempo todo se é formado em Matemática, aprendendo de uma forma e depois tem que ensinar, tem não, mas vai ensinar Matemática de outra forma. Essa passagem não é simples. Minha pesquisa é na área de formação de professores, também na área de tecnologia, e vejo que nisso, nesse sentido, tem uma lacuna bastante grande, tem uma distância muito grande entre o aprender e o ensinar.*

*Então estava no mestrado e na FAPA em 2005. No final de 2005, início de 2006, fui chamado num concurso na prefeitura de Porto Alegre; assumi uma escola no bairro Restinga. Trabalhei dois, três anos, até 2008, não recordo exatamente, nessa escola com ensino fundamental nos sexto, sétimo e oitavo anos. Novamente, tínhamos o laboratório, para onde levei os alunos várias vezes. O que era uma atividade corriqueira para mim: era chegar à escola, verificar a agenda do laboratório, o quanto que ela estava disponível ou não para as minhas cinco turmas de sexto ano, por exemplo, que tive em algum ano. Era um laboratório para a escola toda e era bastante requisitado; assim, tentava levar os alunos sempre que possível fazendo atividades para que eles usassem o computador, porque vejo a tecnologia nesse sentido: usar o projetor é mais atividade de exploração do professor do que o uso da tecnologia como processo de aprendizagem do aluno. São duas formas bem distintas – a tecnologia para o professor e a tecnologia para o aluno.*

*Na época, havia uma sequência de conteúdos programados que os professores deveriam seguir; utilizava Objetos de Aprendizagem e também alguns sites de aprendizagem. Existia um site que até hoje, às vezes, uso que é o repositório do Freudenthal Institute (<http://www.fisme.science.uu.nl/wisweb/en/>), um site da Holanda, que tem vários Objetos de Aprendizagem mais reduzidos sobre a parte de equações, por exemplo. Usei esses recursos e não um software, porque para o software o aluno precisa ter percepção maior, precisa mais tempo inclusive para explorar, pois penso que, mesmo que seja a primeira exploração, já deve envolver uma atividade em que ele pense a Matemática. Usando-se o software, que se tente planejar as duas tarefas, pois ele vai aprender Matemática, mas também aprenderá a usar o software. Então, muitas vezes, usava Objetos de Aprendizagem, que eram objetos mais definidos, com objetivos bem definidos, que tinham uma interface mais simples, mais direta, uma interface de feedback de alguma forma. Os alunos manipulavam, e entendiam de uma forma mais direta para aquele momento, muito mais vinculada a objetos de aprendizagem na época.*

*Como entrei no meio do ano, não tinha direito a férias, e se faziam atividades até com produção de páginas HTML. Isso foi possível numa situação de janeiro e fevereiro em que*

*poderia trabalhar sistematicamente com alguns alunos que ficavam lá para fazer atividades que a escola oferecia. E uma delas era trabalhar com HTML, porque era um jornalzinho, integrado com outra professora de português que trabalhava com a parte de tecnologia de criar páginas web.*

*Nessa escola de ensino fundamental da Restinga, do município de Porto Alegre fiquei até 2011. Em 2008 terminei o mestrado em Ensino, e em 2011 houve o processo seletivo na PUCRS. Então, na época, trabalhava na FAPA, na prefeitura e na ESADE, atual FADERGS, universidade no centro da cidade. Nessa universidade lecionava a disciplina de Matemática Financeira que era toda em laboratório, no sábado, quando estava disponível. Realizava tarefas e avaliações direcionadas no laboratório de informática usando planilhas de cálculo para trabalhar a parte financeira, explorando atividades com isso.*

*Para esse trabalho, aliás, é preciso bastante trabalho prévio, pois tenho que planejar cada atividade, tenho que estudar cada software. Talvez seja esse também um dos fatores que muitas vezes faz com que o professor, de um modo geral, desista, porque exige um trabalho a mais. No meu caso, eu gosto da tecnologia, mas é evidente que, se pudesse, na verdade ia jogar bola, nas horas vagas. Mas, ao mesmo tempo, gosto do computador, gosto de “fuçar”, termo que emprego e brinco com os meus alunos. Não fiz nenhum curso de informática, nem de digitação. E, hoje em dia, por exemplo, trabalho, uso vários softwares; a todo momento, surge um software novo, e como é que se vai aprender? “Fuçando, mexendo”, errando, testando, tentando entender por que não funcionou e o que fiz que fez aquilo não funcionar ou vice-versa. Trata-se de algo vinculado ao software, sem pensar na Matemática, mas na verdade a Matemática também tem um pouquinho a ver com isso.*

*Muitas vezes, existem professores que não utilizam tecnologias porque é mais tranquilo ter a aula pronta, sabendo exatamente o que vai acontecer; ao usar o computador, podem na hora surgir dúvidas, surgir algo diferente daquilo que o professor tinha preparado. Vou dar um exemplo simples: vamos trabalhar com funções, especificamente com função quadrática. Vamos supor que ele trabalhe com aula expositiva, com quadro negro, ou até com projetor. O projetor é uma tecnologia que ele está usando, mas é uma aula expositiva. Então, o professor faz o gráfico da função quadrática e explica aos alunos como eles devem fazer, e os alunos depois fazem atividades semelhantes no caderno. Talvez, nessa situação, fosse uma atividade pertinente pedir aos alunos para que, dada uma função, eles obtivessem um gráfico; numa situação, por exemplo, de laboratório, pedir para um aluno fazer um gráfico usando um software no Geogebra; o aluno só digita a função e está pronto. Então*

*tem que mudar a forma de perguntar, o que será questionado ao aluno e com que finalidade. O aluno vai digitar  $f(x) = x^2$  e ver o gráfico. Se apenas visualizar o gráfico, não vai aprender o que está por trás da questão da relação funcional da função ou de modelar um problema a partir de uma função quadrática ou algo assim. Então é fundamental mudar a forma como se pergunta, a forma como o professor vai atuar em sala de aula.*

*Em geral, para aula expositiva, existe uma sequência de perguntas prontas ou uma de lista de exercícios e, na grande maioria das vezes, essa sequência ou lista de exercícios não é compatível com uma atividade em laboratório. Então tem que haver uma mudança, é preciso replanejar a atuação em sala de aula, pois também não adianta ir ao laboratório e dar só aula expositiva. Por mais que às vezes também me coloque em algumas circunstâncias semelhantes a essas, planejo situações em que questiono o aluno, para que ele aprenda aquela Matemática de uma forma diversa. Isso também demanda tempo. Às vezes, o tempo de aprendizagem muda nesse processo e, em determinadas situações, não estou falando que se aprende mais ou aprende menos, mas afirmo que muda a forma de aprender, muda o processo de aprendizagem e a própria visão que o aluno tem. Assim como eu, professor, levo o meu aluno para sala de aula, o aluno que vem com a formação dele, também está moldado daquela forma. E, quando ele se depara com uma situação que vai interagir e moldar aquilo, ele também vai ter que mudar a forma de aprender. Talvez não seja tão cômodo para ele, porque vai ter que se colocar na função de aprender e de questionar. E isso nem sempre se consegue com os alunos.*

*Em 2008 terminei o mestrado em Ensino. A minha experiência de mestrado foi também uma situação de sala de aula com os alunos do ensino médio. Trabalhava com Matrizes, Transformações Geométricas usando também o computador.*

*Voltando ao processo seletivo que participei na PUCRS em 2011, participei desse processo por indicação de uma colega da ESADE. Pensei: “Bah! A PUCRS, uma universidade grande, de renome, será que tenho chances?”. Na época tinha recém feito a prova de doutorado, no final de 2010, e tinha ingressado no doutorado em Informática em Educação. Uma coisa é professor substituto, que é temporário, que é um “quebra-galho”, outra é fazer um processo seletivo numa universidade grande e reconhecida como a PUCRS. Fiz a inscrição, mas sem criar muita expectativa. Meu currículo foi selecionado, e me convidaram para uma entrevista, na qual fui questionado a respeito de situações de sala de aula. Fui chamado, e gostei muito, mas meu orientador tinha me dito que a preferência era ter dedicação exclusiva ao doutorado. A situação era a seguinte: tinha a escola do município,*

*tinha a ESADE, tinha a FAPA e, no momento, mais a PUCRS que iria assumir, sendo incompatível tudo isso e ainda mais o doutorado.*

*Ao mesmo tempo, tinha certeza de que não ia ter como ficar só com o doutorado por causa da minha situação financeira. Sempre dependi muito do meu trabalho e do quanto esse trabalho me remunerava de alguma forma para me sustentar. Então, tinha que trabalhar. A primeira atitude foi pedir exoneração na prefeitura, abri mão do concurso público, da estabilidade, dada a visibilidade da PUCRS e a importância da universidade, além do reconhecimento que se tem como professor. Sempre gostei do ensino superior. Sempre me vi mais como professor formador de professores do que da sala de aula. Entretanto, ter trabalhado com todos os níveis de ensino foi importante para minha formação e para trabalhar com licenciatura.*

*No início ainda tentei manter a FAPA e a ESADE, reduzindo turmas nas duas. Depois, vi que aquilo também não era compatível, então pedi demissão na FAPA. E, ao final do primeiro semestre, pedi demissão também na ESADE e estava aqui na PUCRS. Fiquei do final de 2011 até hoje só com a PUCRS com uma carga horária de 16 horas e o doutorado em Informática na Educação. No final de 2015 terminei o doutorado, que se estendeu por 5 anos até em função da minha carga horária de trabalho.*

*No período do doutorado, participei duas vezes de um curso de especialização na UFRGS, como professor convidado, de formação de professores. Era um curso de pós-graduação, com formação de professores do Estado todo. Esqueci de contar várias situações. Tive uma experiência também como bolsista na UFRGS em 2008 para trabalhar com duas disciplinas a distância pela chamada REGESD, que é a Rede Gaúcha de Ensino Superior a Distância, criada para oferecer cursos de formação a distância. Trabalhei com algumas disciplinas de Geometria e outras com formação de licenciatura em Matemática totalmente a distância. Funcionou bem, já que é comum imaginar que ensinar Matemática a distância tem alguns complicadores, mas, ao mesmo tempo, tem tudo a ver com o tipo de material que se produz, que forma de interação se deseja ter com os futuros alunos do curso de licenciatura, totalmente EAD. Então é preciso planejar tudo isso, não é possível trabalhar da mesma forma que uma aula presencial.*

*Tínhamos um grupo de discussão com alguns professores da UFRGS, que eram colegas nessa situação, discutíamos o tipo de material, o que era mais produtivo, como funcionava melhor, a questão da interação, da participação, a questão do tempo. No EAD, temos de pensar em que momento o aluno vai assumir, quanto tempo ele vai dedicar a um*

*professor que vai dar a informação. Eram professores ainda em formação, estavam fazendo o curso de licenciatura, mas que já estavam atuando em sala de aula. Então, existia a necessidade de gerenciar uma série de questões, mas um dos aspectos importantes para o EAD é o tipo de material que será utilizado. Se for usar um livro ou criar material ou, ainda, criar sequências em PDF, por exemplo, que é um material estático, que é praticamente o livro digitalizado, irá reproduzir, ou, pelo menos, estará reproduzindo a sua função como professor da sala de aula com livro didático. Não é possível fazer exatamente aquilo que faz na aula presencial.*

*Minha visão de tecnologia é que o professor tem que mudar a sua concepção de sala de aula. Usar a tecnologia não é só o fato de usar a tecnologia, diz respeito a como ele vai usar a tecnologia com os alunos a fim de que eles usem a tecnologia para pensar em Matemática, ou pensem em Matemática através da tecnologia. Esse processo não é simples, e isso precisa de uma formação específica do professor porque ele necessita planejar a sua sala de aula para isso, ou a sua sala de aula virtual, ainda que seja em EAD. Desde 2008, trabalho com a área da educação a distância, com futuros professores de Matemática. É preciso preparar a forma de interação dos alunos no ambiente virtual, a forma de planejamento, o tipo de material que se vai usar, as atividades que serão propostas, o tipo de recurso que será disponibilizado, vídeo, material interativo, objeto de aprendizagem, e a maneira de avaliar.*

*Isso é um problema porque, por outro lado, nós temos, na avaliação a distância, uma lei que determina que a avaliação tem de ser preponderantemente presencial. Ela deve se sobressair em relação aos demais instrumentos de avaliação, embora toda a atividade seja a distância. Isso, de certo modo, leva ao questionamento sobre a maneira de conduzir essa avaliação para que seja coerente com a forma como se trabalhou o EAD. Evidentemente, é bastante importante que se tenha de fato registro, porque tem que haver um contato de alguma forma. Talvez, no futuro, possamos ter formas de validar que, de fato, do outro lado da ponta do outro computador, virtualmente, vai estar aquele aluno. Eu sempre parto do ponto de confiar no aluno, independentemente da situação, mas, ao mesmo tempo, não abro mão de eventualmente verificar que a produção é daquele aluno. Isso também depende muito do tipo de instrumento de avaliação que se faz. Há situações em que se vê claramente o quanto é produção daquele aluno e o quanto não é produção do próprio aluno.*

*Já presenciei situações em que o professor ficou em dúvida quanto a utilizar o computador por receio de que os alunos colassem ou copiassem dos seus materiais ou da*

*própria Internet, mas isso vai depender daquilo que será avaliado e do tipo de atividade que está propondo. Vamos supor que eu seja professor de História e proponha aos alunos que façam uma pesquisa sobre Idade Média na França; se a atividade é só essa, fazer um trabalho, o aluno está acostumado, na sala de aula normal, a pesquisar no livro, copiar partes, usando a Internet; então, ele vai fazer a mesma coisa: copiar partes e montar o seu trabalho, “entendendo” que o seu trabalho está sendo facilitado pelo recurso tecnológico. Ele está aprendendo com isso? Ele está pensando sobre o que ele está lendo e sobre o que foi o período da Idade Média? Ou até mesmo a respeito das tecnologias que foram se desenvolvendo naquele período? Por que havia aquelas guerras todas? A questão é o tipo de atividade que o professor propõe, quais os questionamentos que faz. Então, precisa pensar a atividade da sala de aula e, ao mesmo tempo, fazer com que o aluno entenda que tipo de tarefa cabe a ele realizar também usando a tecnologia.*

*Se formos pensar, no passado, aconteciam situações semelhantes quando o professor solicitava que os alunos fossem à biblioteca para pesquisar alguns livros, algumas referências e escrevessem sobre aquilo. Em várias situações, eram cópias de algumas passagens. Na Internet, com CONTROLC, CONTROLV fica facilitado. Até se pode reescrever um parágrafo, mas a pergunta é: o quanto aquilo é de fato a reflexão do próprio aluno? Questiono muito isso quando penso a sala de aula usando o laboratório ou uma sala de aula EAD, num ambiente virtual. É o tipo de atividade que faço, o tipo de interação que peço, e isso não é simples de pensar. Eu me questiono a toda hora e também o quanto isso está sendo efetivo e, a cada momento, estou mudando a minha forma de pensar sobre isso. Surgem, então, algumas certezas e outras tantas incertezas. E isso dá muito trabalho.*

*Antes, durante e depois do doutorado, trabalhei com curso de especialização no ambiente virtual, também EAD, em Matemática, Mídias Digitais e Didática com disciplinas vinculadas à formação de professores para pensar Matemática, mas com uso da tecnologia também; eram cursos a distância com sete polos no Rio Grande do Sul todo, com professores já formados em Matemática. Era possível observar em, algumas situações, o quanto o professor de fato precisava também de uma formação em Matemática a fim de conseguir usar muitas vezes um recurso tecnológico para fazer com que as pessoas pensassem em Matemática. Se o professor tem uma formação em Matemática que não é suficiente para algumas situações (e isso pode não ser culpa dele), fica muito difícil querer que esse professor dê conta de usar um software para que os alunos pensem em Matemática com o software, por exemplo. A forma como ele enxerga Matemática também é muito importante.*

*Então, toda essa situação depende da formação de Matemática e depende de como é que ele vai usar a tecnologia em sala de aula, pois, para usar a tecnologia, ele precisa conhecer a Matemática e a tecnologia para usar com os alunos.*

*Vejo que têm três esferas muito importantes. Então trabalhei com formação de professores no nível de graduação em licenciatura com uso de tecnologias, algumas situações em EAD e com curso de especialização, também orientando trabalhos de conclusão de especialização nesse sentido. O meu doutorado é vinculado à área de Informática na Educação, direcionado à formação de professores de Matemática, a tese tem a ver com isso: Como é que o professor de Matemática vai se apropriar da tecnologia e fazer com que o seu aluno pense com Matemática? Como é que ocorre esse processo? A tese vai reduzindo o escopo, mas ela trabalha basicamente com a formação de professores para usar a tecnologia. Como é que está essa formação do professor de Matemática para usar a tecnologia? O que se pode contribuir, o que se tem de dados científicos, o que se tem ainda para avançar? Percebi que tem muito que se avançar. Concluí o doutorado em dezembro de 2015.*

*Entretanto, minha percepção a respeito de como os professores estão saindo formados das licenciaturas em relação às tecnologias é muito melhor do que já estive. Creio que é muito particular, depende muito de cada um. Afirmando isso, pois vejo que várias universidades dão conta muito bem disso e ainda que muitos professores que saem, mesmo tendo muitas vezes esse contato, essa formação, voltam, vão para sua sala de aula e passam a usar a situação de aula convencional. Por uma série de razões, esse professor que sai da licenciatura se depara com várias restrições, como o quanto que ele tem e o quanto que ele vai ter de estímulo para, mesmo frente a dificuldades, se questionar. Será que tenho o laboratório? Será que posso fazer? Também, de certo modo, é importante o quanto ele vai continuar motivado para tentar, em algum momento, poder trabalhar com recursos tecnológicos, se ele tiver a formação para isso. Digo se ele tiver, porque essa formação tecnológica nas licenciaturas, com apenas uma disciplina que aborde, ou algumas disciplinas que abordem recursos tecnológicos, não vai garantir que esse professor tenha capacidade, tenha formação suficiente para trabalhar com recursos tecnológicos na sala de aula com seus alunos. Tem uma série de fatores além disso, teria que ver isso continuamente ao longo da formação dele. Talvez o melhor fosse iniciar-se na formação da educação básica, mas acho que se começa pela formação do professor, porque não se consegue ter alunos egressos no ensino médio que tenham essa percepção de uso da tecnologia, vai ter que chegar de alguma forma nesses alunos através dos professores. Percebo que é um ciclo na verdade. O*

*aluno que era do ensino médio, daqui a pouco, é o professor em sala de aula. E ele segue o modelo dos professores que teve. Existem diversos fatores envolvidos: questiono o modelo ou as restrições do modelo da instituição, do modelo de formação que tive ou da minha formação particular ou no que acredito? Sinto-me, por exemplo, um privilegiado, pois, na minha graduação em licenciatura, foi colocada uma sementinha; em contrapartida, vejo vários dos meus colegas da época que tiveram a mesma oportunidade e não trabalham tanto com tecnologia, ou não da mesma forma, talvez, não têm essa mesma mentalidade, eu respeito, porém é preciso haver essa possibilidade de ter visões diferentes também quanto à forma de ensinar. Acho que a Educação Matemática tem vários leques, várias abordagens, e formação do professor também. Contudo, acho difícil se fugir das tecnologias porque cada vez ela está mais próxima.*

*Também temos que perceber o que se entende por tecnologia. O giz é uma tecnologia. A escrita, a imprensa, o livro foram tecnologias incríveis. Elas modificaram a humanidade. Hoje é o computador digital. Essas tecnologias vão mudando a forma de a humanidade pensar e de gerar conhecimento. Como é que se gerava conhecimento antes de haver a prensa, por exemplo? Era muito mais a forma aristotélica na Grécia: falar, conversar, dialogar. Existiam outras formas de registro nos quais se podia buscar, de alguma forma, conhecimento. Na Grécia, temos Os Elementos de Euclides. Mas com a prensa ela é disseminada, com a imprensa. O computador da era digital é uma nova forma que surgiu, é uma tecnologia com diversos recursos digitais que se têm à disposição, os quais geram conhecimento.*

*A tecnologia vai gerar conhecimento se o professor se der conta desse processo e se usar a tecnologia em sala de aula. Para gerar conhecimento, ele precisa se questionar se, usando o computador, vai fazer com que os alunos pensem, por exemplo, sobre função quadrática ou que aprendam sobre função quadrática usando o recurso tecnológico sem que ele dê uma aula expositiva. Há formas diferentes de se trabalhar, por exemplo, pode-se questionar se foi mais produtivo ou menos produtivo, se aprendeu mais. Quando trabalho com essas questões de formação de professores em licenciaturas, sempre questiono os alunos quando peço para eles planejarem atividades para sala de aula usando tecnologia. Por exemplo, há uma disciplina que trabalho e o questionamento básico é: O quanto o aluno vai aprender? O quanto a aprendizagem é foco? A tecnologia não é o foco. Nós não podemos nos esquecer de que o foco é a aprendizagem. Já ouvi várias vezes, "Ah, eles merecem. Os alunos merecem porque eles foram bastante comportados." Ou algo como: "Deixei eles navegarem*

*um pouquinho na Internet." Se o foco é levar os alunos para o laboratório, tem que sempre pensar na sua sala de aula, aproveitar o seu tempo para o processo de aprendizagem. Evidentemente, não pode ser uma linha dura o tempo todo, ou seja, por mais aberta que seja a atividade, ela deve propiciar de fato que o aluno pense em Matemática e que ele desenvolva conhecimento, que ele se questione sobre o processo da Matemática envolvido, sobre a representação, do quanto que ele pensou em Matemática, o que ele pensou, o quanto ele levantou hipóteses sobre aquilo. No momento em que ele fica reproduzindo, o processo se torna limitado. Embora eu tenha aprendido muito Matemática assim, questiono o quanto isso é produtivo para me fazer questionar em Matemática. Decoro e leio, sei que pode ser válido, mas, ao decorar uma demonstração, a dúvida é se sei demonstrar aquilo. A Matemática Pura tem esse viés, na licenciatura em Matemática é outro. Na Matemática elementar aprendi de fato a pensar Matemática, não a saber apenas.*

*É preciso ter sentido. Por exemplo, posso saber que o gráfico da função quadrática tem concavidade para cima, concavidade para baixo, que ela tem coeficiente "assim", coeficiente "assado". O aluno pode decorar essa informação, resolver exercícios, mas nada fazer sentido para ele; em contrapartida, posso modelar uma função quadrática e para isso preciso planejar um tipo de atividade para que o aluno se dê conta, perceba o comportamento daquela função, o significado dos coeficientes. É importante que ele tenha uma formação e que perceba a Matemática fazendo sentido ou que pense a Matemática com determinado modelo matemático, independentemente de ser quadrático ou não, qual é o modelo que se adequa, o que de Matemática tem por trás disso.*

*Atualmente, nos dois últimos semestres, estou trabalhando com disciplinas vinculadas à Geometria, e sempre, na medida do possível, tento usar recursos de softwares de Geometria Dinâmica e, se pudesse, levava os alunos todas as noites para o laboratório, mas nem sempre ele está disponível, então o planejamento tem que ser outro. O lado positivo que vejo em não ter o laboratório disponível é que significa que estão usando. Há restrições, porque é inviável a universidade investir em salas de aulas como laboratórios, já que essa tecnologia rapidamente vira obsoleta, isso teria um custo altíssimo. E também não garante que todos os professores usariam e nem mesmo que todos os alunos iriam aprender Matemática. A questão é ver as condições que se tem e dentro delas colocar a tecnologia se possível em laboratório.*

*Identifiquei-me com A máquina das crianças do Seymour Papert, um livro da década de 70, em que o autor afirmava que uma coisa é o computador no laboratório, outra coisa é o*

*computador na sala de aula. Então, enquanto formador de professores, espero formar um professor que utilize tecnologias e que no futuro o computador esteja presente em sala de aula. Penso que se está chegando cada vez mais perto. Já se teve essa discussão em nível nacional em alguns momentos, pois a tecnologia está praticamente na mão, percebe-se isso nos celulares.*

*A velocidade com que as tecnologias avançam e mudam faz também com que o professor tenha que se adaptar a ela. A realidade é: ou tem que se adaptar ou o quanto que, se ele quiser usar a tecnologia, ele vai ter que se adaptar. Penso também o quanto tenho atualmente que me adaptar para usar smartphones ou tablets ou usar os labs móveis, que existem aqui na PUCRS; acho ótimo que se tenha a possibilidade de levar notebook ou tablets para a sala de aula. Acredito que a tecnologia em pouco tempo vai estar em sala de aula, se é que já não está, e o professor vai ter que se adaptar a isso de alguma forma.*

*Portanto, um fator ao qual se deve estar atento é a questão de gerar conhecimento, e não apenas gerar informação. O aluno que está chegando hoje na faculdade está prestando atenção em música, em jogo, como se diz: está com tudo ligado ao mesmo tempo. Agora, o quanto ele está aprendendo com cada um desses recursos simultaneamente é outra questão. Existem, em relação ao uso de recursos digitais, dados de pesquisas que mostram o quanto as tecnologias podem gerar conhecimento, e conhecimento diferenciado em relação a outras formas de ensino. Existem, por exemplo, em relação à Geometria Dinâmica, softwares desde 1990, ou seja, do século passado. E há estudos apontando as vantagens, os pensamentos distintos da forma de criar hipóteses geométricas, de validar questões. Isso depende da maneira como serão usados os recursos. Os meus estudos também apontam que há pesquisa em nível nacional demonstrando que, embora essa tecnologia tenha chegado de alguma forma nas escolas, ela não tem repercutido na aprendizagem dos alunos, ou ela não tem sido usada de um modo geral nas escolas no processo de aprendizagem dos alunos. A tecnologia, muitas vezes, chega à escola no formato de laboratório. Chega a Internet ao laboratório, mas não está ao alcance dos alunos. O comum é não colocar wifi para os alunos, pois eles irão ficar no Facebook. Se, de fato, não conseguir planejar e desenvolver atividades que usem esse recurso tecnológico para gerar conhecimento, então, talvez ela possa não ser necessária em alguns momentos. Se o professor não planeja atividades com a tecnologia para usar daquela maneira, ele vai ver a tecnologia como um fator que dispersa o aluno, tornando-se a tecnologia um complicador, não um facilitador.*

*Nessa postura pode achar que os alunos estão no Facebook porque têm acesso à Internet, perdendo oportunidade de ter acesso à informação a um clique da mão no smartphone na hora em que ele quiser, inclusive quando a aula for expositiva. O aluno está eventualmente com um smartphone e pode buscar informações e trazer para a discussão e questionar: "Professor, mas aquele site diz tal coisa. Diz que a função tal não é contínua em tal ponto". E muitas vezes o professor também sente o quanto ele não é a única fonte, a biblioteca não é a única fonte, embora já tenha sido em algum momento. Diante dessa situação, como vou gerar atividades? Tenho que mudar meu planejamento para que essa fonte seja mobilizada, que o aluno pense Matemática. Certamente, isso é complexo, não tenho a solução pronta para isso, mas vejo que tem muito potencial, principalmente no sentido crítico de questionar informações. Há muita informação à disposição. Quais informações são relevantes e o quanto elas são questionáveis? Tem que ter conhecimento para fazer essa análise. Que tipo de informação então vou utilizar para processar toda essa informação e para dar conta disso? Vamos pensar que seria importante que o aluno que terminasse o ensino médio tivesse a capacidade e o discernimento crítico de questionar uma reportagem, eventualmente, que tivesse dados que fossem conflitantes, ou situações em que percentuais e dados gráficos simples fossem apresentados e conflitantes.*

*Os alunos, em geral, vêm do ensino médio para a faculdade com muitas dificuldades em Matemática, inclusive os alunos da licenciatura em Matemática. Temos alunos ótimos e alunos não tão bons, e não acho isso algo totalmente negativo, porque é uma oportunidade para o professor criar condições e ser um diferencial para aquele aluno, ou seja, são esses de fato que me chamam a atenção. Vejo a Educação como um fator de transformação social. Vim do interior e, se não tivesse a oportunidade de estudar, estaria lá, trabalhando na roça, talvez ganhando um salário mínimo, talvez mais. Portanto, o estudo abriu novos e melhores caminhos para mim. Meus pais, que a princípio achavam que ter o ensino médio era suficiente, muitas vezes me diziam: "Mas tu ainda continua estudando? Mas tu não terminou a faculdade ainda?" E aos poucos, naturalmente, à medida que eu explicava, eles iam conhecendo também. Sou o irmão mais velho, depois de mim todos os meus irmãos também acabaram fazendo faculdade, universidade. Hoje vejo meus pais, às vezes, falando para os vizinhos, ou comentando com os amigos deles: "Não, não, fulano de tal fez mestrado e doutorado..." Mesmo que às vezes não tenham a noção bem clara do que seja isso, sabem que é algo além da graduação.*

*Percebo, em relação à formação, que as pessoas têm uma oportunidade muito grande. Há alunos que vêm com uma discrepância, uma deficiência em formação Matemática e essa deficiência está tanto na formação do aluno do ensino médio, como em cursos de especialização. Por exemplo, é possível perceber nitidamente as dificuldades, as deficiências na formação de professores que estão fazendo curso de especialização em Matemática, que já atuam em sala de aula trabalhando com os seus respectivos alunos. Também, é mais um complicador, é mais um desafio para o professor em sala de aula, e eu, enquanto formador de professores, vou dirigir minhas atividades todas e planejar para o aluno que precisa de alguma formação mais específica. Então, o meu planejamento vai ter também de dar conta disso. O quanto que consigo fazer isso hoje no dia a dia é complexo. É um desafio diário que nem sempre consigo vencer. Minha aula é expositiva em vários momentos, por vários fatores, por exemplo, limitação de tecnologia, ou falta de planejamento de uma atividade suficientemente própria que questione. Então, são diversos os limitadores, e às vezes me questiono o quanto talvez pudesse oferecer uma formação diferenciada e trabalhar outras metodologias de sala de aula. Há um momento que, por um certo comodismo, mantêm-se atividades tradicionais ou até lineares, pois o professor às vezes cansa. Então são diversos os fatores envolvidos que não justificam, mas que sempre eu gostaria de melhorar.*

*Para mim a tecnologia é um diferencial, uma capacidade muito grande de promover aprendizagem e aprendizagem diferenciada. Em geral, quando trabalho com uma disciplina de recursos tecnológicos, digo para os meus alunos da licenciatura. "Se é para usar a tecnologia e basicamente o aluno aprender a mesma coisa, ou no mesmo nível, ou da mesma forma, é preciso refletir a respeito do seu uso". É preciso avaliar o custo benefício, fazer o comparativo com o quadro negro, com a aula expositiva ou com um laboratório. Embora eu tenha que pensar nas atividades também, vejo a tecnologia como um diferencial para criar um aluno que pense de uma forma crítica, que ele seja questionador sobre o que está fazendo, que levante hipóteses: "Bom, será que isso aqui está certo? Será que está errado?" Nem sempre consigo fazer isso, mas acredito nessa forma de trabalhar.*

*O quanto as tecnologias estão sendo utilizadas hoje, na própria formação da licenciatura ou na sala de aula, é muito pouco. Acho que se tem muito a avançar ainda. Por mais que se obtenham laboratórios ou projetores, ainda vai ter que mudar muito a forma como o professor gera conhecimento. Trata-se daquela ideia de que a humanidade mudou a forma de gerar conhecimento através da imprensa, de que os recursos digitais também vão mudar essa forma, ou estão mudando a forma de gerar conhecimento. E nós, como*

*professores, como catalisadores desse processo de geração de conhecimento, somos uma peça e temos uma função chave. Como vamos utilizar isso é bastante complexo. E eu me questiono muito.*

*Acho que os cursos de um modo geral em licenciatura têm uma formação deficiente em relação ao uso de tecnologias para a formação dos professores. Por mais que haja disciplinas que usem recursos tecnológicos para formar esses professores, acredito que não é a quantidade de disciplinas que dará conta da formação que imagino, na qual o professor tem que ter, pelo menos, o gosto que tenho, e ver da forma que vejo a tecnologia.*

*A questão da inserção da tecnologia para esse professor vai ser impactada por experiências que ele vai tendo ao longo de sua formação. Então, as experiências que tive na minha formação desde a graduação, desde o primeiro semestre, refletem-se no professor que sou hoje. Não houve um semestre em que não tive aula praticamente, sequencialmente, em situação de laboratório ou de uso de tecnologia. E esse foi um fator impactante. Creio que, se nós quisermos formar professores de Matemática que tenham esse diferencial ou que em grande parte possam ter essa visão, esse é um dos fatores. Trata-se de um fator importante: entender a tecnologia como um transpassar. Ao mesmo tempo que vemos, desde o primeiro semestre da licenciatura, questões pedagógicas sendo discutidas, que são importantes e muito relevantes, observamos também o quanto essas questões didáticas são afetadas pelo uso da tecnologia ou não, e também a forma de pensar em Matemática, o quanto que ela é afetada ou não.*

*Então, se o professor usar apenas um projetor em sala de aula, no curso de licenciatura, ou na sala de aula, é como se estivesse usando basicamente o quadro cheio. Percebo o quanto, em alguns momentos, já usei, não estou aqui criticando o tempo todo, mas só levantando questões que devem ser discutidas. Em alguns momentos, utilizo o apresentador Power Point quando é esse o recurso que tenho à disposição; mesmo quando uso manipulando algum software, verifico o quanto isso às vezes fica sonolento para o aluno, o quanto o aluno se cansa apenas na parte visual, ou seja, quando ele, aluno, não está com o mouse na mão. Acho que esse é um fator importante. É por isso que chamo a atenção do laboratório, porque vejo o aluno no papel de mexer, de manipular, de verificar o que está se modificando quando ele altera elementos, ou de ter a informação e questionar. No laboratório vejo o aluno com o uso da tecnologia. Então, quando se diz assim: "Ah, todas as salas de aula tem um projetor", verifica-se que é um recurso para o professor, e não para o aluno. A formação de aprender Matemática com tecnologia deveria ter a tecnologia na mão*

*do aluno. E ela está muito pouco na mão do aluno nas escolas públicas e privadas e nas universidades públicas e privadas de um modo geral. Deveria haver, pelo menos, um software.*

*E também depende como o professor vai usar esse recurso, ou seja, é preciso criar uma situação que questione o aluno. Que é essa a questão, o aluno pensar em Matemática. Mesmo tendo só o quadro negro, às vezes pode ser uma aula ótima o quanto que você motiva. Não estou aqui colocando em cheque nada, é sempre a forma como as coisas são feitas. E se for falar em ideais, o melhor seria ter metodologias diversificadas, como aula expositiva, aula em grupos ou uma aula que discuta várias situações com abordagens distintas, mas que faça qualquer uma faça pensar em Matemática.*

*Questiono se funciona ter as mesmas práticas de sala de aula usando giz e quadro negro e passar isso absolutamente, praticamente os mesmos exercícios, a mesma metodologia, a mesma abordagem para a tecnologia. Tenho certeza absoluta de que não vai funcionar, pois, de fato, está explorando muito pouco do potencial da tecnologia para a aprendizagem do aluno. As minhas aulas que tem PDF são assim, elas exploram muito pouco o potencial da tecnologia como um catalisador de gerar conhecimento.*

*Independentemente da metodologia utilizada, vejo que o professor pode ou não cativar o aluno das mais várias formas durante todo esse processo. Depende muito do quanto aquela atividade é motivadora para o aluno. Da mesma forma que acontecem atividades em grupos na sala de aula que podem ser sonolentas ou podem ser bastante motivadoras, ou com material concreto em sala de aula, também ocorre com o próprio uso da tecnologia no qual também pode haver tarefas sonolentas ou bastante motivadoras. Eu nem sempre consigo ser motivador em sala de aula, e também nem sempre consigo atingir todos os meus alunos para que eles participem, mas sempre tenho um ideal, que é ver de que forma posso atingi-los. Tento fazer, pelo menos, com que ele participe e seja questionador do uso da tecnologia, do processo de aprendizagem em Matemática de alguma forma. Então tenho que estar preparado também para dar conta disso e nem sempre estou. Mas, apesar de tudo, vejo na tecnologia um diferencial. Gosto de trabalhar com produção de página web que aprendi fazendo, pesquisando na internet como é que fazia, buscando informações de como é que se contratava um servidor, de como se paga para hospedar a página. A tecnologia é também instigante, porque ela também nos vai instigar a gostar da Matemática talvez no mesmo sentido. Como em qualquer profissão, é importante gostar do que faz. Hoje sou apaixonado, talvez não pela Matemática como um todo, mas por dar aulas, e não me sinto bem quando*

*fico por alguns meses sem estar na sala de aula. Não sei se sou um bom professor e me questiono muito. Acho que me coloco em dúvida em vários momentos, mas gosto de estar ali, isso me faz bem. Eu me realizei como professor; por isso escolhi a área de licenciatura, além de sempre ter gostado de Matemática. Eu me realizei profissionalmente, por mais que no início minhas opções fossem outras. E era a terceira opção!*

*Gostaria que meus alunos, assim como procuro fazer, se questionassem em relação à Matemática, em relação a qualquer situação que envolvesse a Matemática no dia a dia, desde o supermercado, o jornal, até a Matemática de ensino superior, como, por exemplo, Cálculo, Equações Diferenciais. Acho que questionar através da tecnologia é um potencial ainda maior, pois a informação está, de certo modo, à disposição, está na Internet, mas é claro que é preciso estar atento, tem que selecionar. Hoje se tem acesso muito mais fácil do que se tinha a anos atrás.*

*Na minha família, de um modo geral, sou muito quieto. Em sala de aula, como aluno, sou muito quieto. Eu me dei conta de que, como professor, não sou nem um pouco quieto, falo muito em sala de aula. E falo rápido, tenho que falar mais devagar, porque isso também faz parte da fala, da impostação da voz, e isso é algo mais agradável para o aluno, mais instigador, porque tem que dar o tempo de ele pensar sobre alguma coisa.*

*Penso ser importante diferenciar o bacharel em Matemática do licenciado em Matemática. Muitas vezes o professor que vai trabalhar na universidade, que vai formar os futuros professores do ensino básico, é o que fez bacharelado, sendo que ambos têm visões bem diferentes, as quais podem afetar na formação desse professor que está saindo da licenciatura. Há diferenças também na própria estruturação do curso, por exemplo, ao olhar no currículo o quadro das disciplinas, por mais que tenha disciplina pedagógica, a maioria das disciplinas são específicas da Matemática, se percebe claramente o quão importante é uma área ou outra, o quanto permeia o processo como um todo e isso influencia diretamente no profissional que será formado. E também no uso da aprendizagem matemática e na aprendizagem da tecnologia.*

*Na questão do bacharelado, pelo menos nos cursos em que estive, meus colegas que fizeram bacharelado, frequentavam a mesma casa do estudante, o diretório acadêmico; jogávamos truco, sinuca nas horas de folga, então nós compartilhávamos muitas atividades, inclusive o que estávamos aprendendo de Matemática. No bacharelado é Matemática Pura, em geral os alunos acabam, pelo menos na época em que eram meus colegas, não tendo praticamente nenhuma experiência com tecnologia em sala de aula. Então esse professor não*

*tem uma visão a respeito do uso de tecnologias para pensar Matemática, sua formação é completamente diferente e, a não ser que seja por curiosidade e iniciativa dele, é capaz de nunca utilizar tecnologia numa aula de Matemática, no uso do fazer docente, mas, sim, no uso pessoal. Então existe essa diferença, ou seja, o quanto ele, como professor de Matemática, naquele momento, vai fazer com que os alunos dele utilizem tecnologia para pensar em Matemática. Em geral, observa-se isso claramente. Em um bacharelado em Matemática Aplicada e Computacional, havia várias situações em laboratório com Modelagens Computacionais. Mas era exclusivamente em função do laboratório, do uso da tecnologia na formação dele como profissional bacharel; tratava-se de uma formação para a abordagem de modelagem, para a abordagem de uma questão matemática. Caso, eventualmente, ele venha a ser professor, isso não é regra, mas muitas vezes se percebe, poderá passar a utilizar softwares, mas a questão da sala de aula dele não é o aluno pensar com o software, é muito mais o software como recurso para modelar alguma, não para o aluno pensar Matemática.*

*Considero que, num corpo docente, num curso de formação de professores, de licenciatura ou de especialização, se veem essas nuances, pois elas afloram de alguma forma tanto na composição curricular desse curso e notoriamente na formação do professor que vai sair dali e isso influencia diretamente a sua atuação. Percebe-se posicionamentos dos mais diversos, até quando se discute no sentido positivo de compartilhar. As posições dizem respeito a várias situações: o que pode ser melhor nisso ou naquilo; uma disciplina de tecnologia é suficiente, mais que isso não precisa; mostrar no software já está bom. Assim, as visões são diferentes.*

*É preciso considerar, de fato, que aquele aluno licenciando vai ter que mudar a sua forma de enxergar a Matemática através do software. Estou falando de um software só, por exemplo. Ele vai mudar a sua postura profissional, a sua didática. Todas as disciplinas didáticas, então, vão ter que ser pensadas com uma didática para o uso da tecnologia, que tem implicações gigantescas, muitas vezes, bastante distintas. A sua forma de atuar em sala de aula é muito afetada, ou seja, isso afeta diretamente na formação desses professores que saem, do professor que é formado. E muitos deles saem, às vezes, com grande iniciativa em usar a tecnologia, muito motivados, trabalham, discutem; já outros não. É gradativo, também não sou de criar conflito e respeito posicionamentos. Em diversas situações, deveria haver uma maior integração, pois essa tecnologia que está à disposição do professor e na mão dos*

*alunos, de um modo geral, poderia ser mais utilizada para pensar em Matemática. Mas isso exige muito daquele professor, em qualquer situação que ele esteja.*

*Precisa, dessa forma, muita mudança, porque, do contrário, vai ser um agente apenas dispersor. Vai dispersar, vai estar atrapalhando a aula. E nesse sentido aquele próprio professor se questiona: "Não, se usar isso o aluno não vai aprender Matemática"; então a posição dele é: "Ele não vai aprender Matemática". Esse professor não teve momentos, na própria formação, de discutir situações e processos de aprendizagem em que aprendesse Matemática com tecnologia. Os futuros professores deveriam, pelo menos conhecer, ter contato, ter acesso às tecnologias. E perceber que existe uma metodologia, uma didática que tem que ser diferente para uso de sala de aula, para pensar em Matemática, da forma de usar a tecnologia e de que existem condições de gerar conhecimento com tecnologia. Ressalta-se, entretanto, que a Matemática do professor é diferente da Matemática do aluno.*

*E o quanto que faço o aluno se aproximar da Matemática ou interagir com ela, não com a Matemática do professor necessariamente, mas com que o aluno se aproxime da Matemática com o processo dele fazer. Por isso, vejo a tecnologia com uma capacidade muito grande, mas no momento em que ela estiver na mão do aluno, o aluno manipulando a tecnologia, manipulando o mouse, o touchscreen, fazendo a atividade com o computador; enquanto isso, o professor adapta ou muda as suas práticas para que o aluno seja questionado, instigado a respeito da razão pela qual aquilo funciona ou não. Poderia fazer isso de outras maneiras, mas, se é para usar a tecnologia, que ela seja usada dessa forma. Do contrário, estou jogando dinheiro fora, porque custa muito caro comprar computador, atualizar, colocar à disposição uma série de recursos.*

*Uma pesquisa de 2014, 2015, tipo um censo nacional sobre o uso de tecnologia que é do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGIB), tem um documento oficial que apresenta a pesquisa em escolas públicas no Brasil todo, e os dados apontam que os alunos continuam usando, que aumentou o uso dos laboratórios, que se ampliou a capacidade da Internet. As escolas privadas estão bem equipadas em tecnologias. Entretanto, o uso da tecnologia pelo aluno é quase nada. Essa pesquisa é muito similar ao que estamos conversando.*

*Então o problema está na formação dos professores. Nesse mesmo censo, os questionários apontam que mais de 50% dos professores fizeram curso específico para o uso de tecnologia em sala de aula. Eu, como formador de professores, tenho que me questionar. Se eles fizeram um curso específico, porque os dados apontam um índice baixo? Será que o que está afetando é a condição que eles têm na instituição, na condição estrutural, na*

*herança, na história deles que os levou a fazer da mesma forma? Mesmo que tivessem um curso de usar Word e declarassem: "Ah, agora estou planejando minhas aulas no Word, no editor de texto", eles estão usando tecnologia para o fazer docente, não para sala de aula, para aprendizagem de Matemática. Alguns dados, pelo menos, apontam nessa direção, o quanto que de fato a tecnologia tem contribuído muito pouco para qualificar o processo de aprendizagem e isso se vê nos próprios alunos. Embora o balizador muitas vezes possa ser questionável, não ocorre o mesmo com os rankings de desempenho de alunos em Matemática. Então, se a tecnologia de certo modo está chegando cada vez mais, ela talvez não tenha surtido os efeitos que, ao mesmo tempo, dela poderiam se esperar. Existem várias pesquisas desde 1990 que apontam que a tecnologia tem um diferencial; então, ela pode propiciar melhorias.*

*Não basta equipar as escolas se o professor não sabe usar ou não quer usar os recursos, porque, às vezes, até o professor tem a instrução, por exemplo, para usar um editor de texto para planejar as aulas ou um software de Matemática para planejar atividades ou para criar modelos, ou até criar atividades para a melhor aula possível. Ou, mesmo que ele também disponha de um Power Point, um apresentador, um recurso de áudio ou de vídeo, o problema, a grande questão é fazer o aluno pensar em Matemática com tecnologia, e disso estamos muito longe ainda. Existem muitos softwares gratuitos atualmente, mas há a questão de o professor saber usá-los. Na literatura internacional, chama-se isso de gênese instrumental pessoal, quando me aproprio da tecnologia pessoalmente, enquanto professor. Em contrapartida, existem professores que na sua formação usaram e sabem usar o software, a tecnologia, mas muitas vezes usam para seu interesse, para suas funções, como preparar provas ou gabaritos, mas não utilizam em sala de aula. Não é algo fácil, sei que traz um diferencial e acho que isso é um desafio que se tem dentro da área da Educação. E, evidentemente, vai haver situações talvez em que não seja possível ser diferente.*

*Discuto com os alunos que eles devem me questionar, saber por que estão aprendendo tal tópico para abrir um pouquinho a forma de pensar, por mais que seja apenas um conceito abstrato. O mesmo ocorre ao ler literatura, sabe-se que isso influencia diretamente na formação. Por mais que um professor de Matemática não vá trabalhar com obras, por exemplo, São Bernardo ou Macunaíma, a leitura, de alguma forma, faz com que ele pense. Então, pelo fato de a Matemática fazer com que eu pense, me questione, ela já está sendo positiva. E, quando ela não questiona, quando ela não faz pensar, então ela está sendo quase desnecessária, tanto para formação, quanto para utilidade, porque o aluno sempre pensa na*

*questão da utilidade. Como professor, penso na formação e na utilidade, às vezes mais na formação, às vezes mais na utilidade dependendo da situação, mas às vezes ela nem forma e nem é útil, porque ela nem faz questionar, nem faz ser uma pessoa crítica e nem é útil para o cotidiano do aluno. E isso é difícil de fazer, pensar nisso, mas estamos nessa direção!*

*Fazendo um panorama geral do curso de licenciatura, percebo que a disciplina não precisa, necessariamente, apresentar na sua ementa, para utilizar tecnologia, porém tem que ter disciplina de tecnologia. É possível trabalhar os conhecimentos que estão previstos com o uso de tecnologia. Há várias disciplinas que são bastante propícias para isso. Geometria Dinâmica é uma delas, sendo um desperdício não utilizar um software de geométrica dinâmica para levantar hipóteses, para questionar propriedades geométricas, para aprender geometria; eu aprendi dessa forma. Talvez por isso pense assim, lembro que aprendi muito de geometria e de uma forma um tanto quanto prazerosa e instigante, portanto visualizo um grande potencial. E a própria literatura aponta isso, artigos mostram isso desde há muito tempo. Sei que muitas vezes essa disciplina é dada sem o uso de tecnologia, porém existe espaço além das disciplinas para usar tecnologia. Se no currículo vai haver uma disciplina de tecnologia ou duas ou três disciplinas, pode ser positivo, mas, às vezes, até acho um contrassenso, pois a questão é a formação do professor. A tecnologia tem que transpassar com disciplinas específicas para uso da tecnologia em sala de aula a fim de discutir a questão didática de uso da tecnologia; além disso, no futuro, o professor vai se deparar com o conhecimento matemático através do uso da tecnologia. Temos produção de materiais de EAD desde 2008, a qual sempre questiono o quanto é boa o suficiente, e é qualificada quando necessário. E também se, de fato, a produção vai ser suficiente para gerar uma formação, mas é normal questionar as aulas que são dadas, procurando melhorá-las. Produzo material digital com Aples, trabalho muito, gosto de geometria dinâmica. Trabalho com Aples, com criação na parte de objetos de aprendizagem, pois gosto de enxergar a tecnologia não como algo estático, e sim dinâmico como na Geometria Dinâmica, em que há o movimento para que o aluno possa movimentar e observar propriedades.*

*Como já salientei, pode-se formar de outra maneira, mas a tecnologia agrega um grande potencial. Um objeto de aprendizagem que tem uma sequência de perguntas iguais às do livro não teria sentido; nesse caso, também é preciso que haja um processo dinâmico, um movimento, e não a repetição de um modelo estático em que o aluno não tem que fazer nada, além de passar etapas. Questiono até slides de um objeto de aprendizagem, mas nem sempre consigo fazer o que idealizo. Procuro ir nessa direção, pois, por mais que não consiga*

*chegar no que pretendo, produzo o material, faço trocas. Coloco na Internet materiais que tenho, compartilho com meus colegas professores e nem sempre são materiais sobre os quais tenha pensado mais de uma vez, depois repenso, depois mudo de novo. Mas aponto para um certo objetivo, pois é necessário levar em conta o contexto e o objetivo naquele momento.*

*Então sempre penso dessa forma, mas estamos à disposição, estamos trabalhando, gosto de tecnologia meio por acaso, como pôde ver, e estou contente por relatar a minha experiência.*

#### 4.1.3.2 Professor P2C3

O professor P2C3 tem 38 anos e foi o décimo segundo entrevistado da pesquisa. A entrevista aconteceu na casa do participante no dia 31 de maio de 2016 e teve duração de 75min. Ele nasceu em Porto Alegre (RS) em 1978. É formado em Matemática – Licenciatura pela ULBRA. Fez mestrado e doutorado na UNESP de Rio Claro (SP). Lecionou no ensino básico e atualmente leciona no ensino superior.

*Tenho 38 anos. Sou do Rio Grande do Sul, nasci em Porto Alegre, mas morei a, vida inteira em Canoas. Venho de uma família humilde, sendo que sou o primeiro que chegou a fazer um doutorado na família. Meus pais nos deram isto como herança, o estudo. Eu tenho um irmão e uma irmã, somos todos formados, todos são graduados, enquanto minha mãe, que foi até o quinto ano, tem fundamental incompleto. Meu pai, falecido, chegou ao ensino médio, fez supletivo, o que hoje se chama EJA (Ensino de Jovens e Adultos), e fez também um curso técnico de contabilidade. Então, eles sempre incentivaram muito o estudo e isso, não posso deixar de dizer, não faltou, bem pelo contrário. Eles sempre foram muito presentes e me tornaram muito responsável pelas coisas desde pequeno. Isso é uma característica importante nesse processo da minha formação, porque, quando ia solicitar algo, eles exigiam: "Você já viu quais são as consequências disso?", "Você tem ciência disso?" Eu respondia: "Tenho." Eles continuavam: "Então você vai assumir as consequências caso ocorra, mas, se você quer, tudo bem." "Nós te apoiamos, mas com essa condição". Evidentemente não era sempre assim, pois eles verificavam o que era possível ou não. Vou dar um exemplo: Um dia não estava a fim de ficar na aula como qualquer adolescente, enfim, estou contando isso porque acho que são características da minha formação, não propriamente da tecnologia. Sempre gostei muito de estudar, mas matei a aula e fui para casa. Minha mãe questionou porque eu não estava na escola, falei a verdade; ela entendeu, mas disse para assumir minha falta e correr atrás do que tinha sido dado. Ela não veio brigar comigo e me xingar; essa sempre foi a postura da minha família. Quando estava na quinta série, me perguntaram o que eu queria ser quando crescer. Respondi: "Quero ser professor de Matemática." Sempre gostei de Matemática, mas isso não se deve a professor algum. Não é e não foi uma professora ou um professor que me incentivaram a ser professor de Matemática. Pelo contrário, lembro de, nos ensinos fundamental e médio, ter tido apenas uma professora que era mais dinâmica e divertida; foi na sétima série, mas a aula em si não era tão interessante*

*Na minha infância, lembro que meu irmão mais velho jogava Atari e videogame; ele era alucinado, e eu nunca gostei de jogar videogame, gostava só de assistir, talvez por ser meio descoordenado. Sempre me envolvi com a parte social na escola, com amigos e grupos. Quando estava na sétima série, começaram as ciências do corpo humano; eu me interessei por aquilo, e a professora de Ciências era muito boa, essa, sim, tinha um jeito diferente de trabalhar. Naquele momento, decidi que queria ser médico, para subir o morro, para ajudar as pessoas.*

*Estudava em uma escola pública e aos 14 anos entrei no Banco do Brasil como menor funcionário, num programa chamado de menor aprendiz. Para entrar nesse programa, era preciso prestar provas de Português e Matemática; fiz e fui aprovado, ficando em segundo lugar. Fiquei no Banco do Brasil dos 14 aos 18 anos e na época ganhava muito bem, o que fez uma diferença, pois trabalhava 4h (das 8h às 12h) por ser menor. Saía do banco correndo para casa, pegava um ônibus, engolia o almoço e ia para o colégio na parte da tarde. Dois meses antes de completar 18 anos, saí do Banco, porque deixava de ser um funcionário menor e, para continuar, teria que fazer concurso interno ou externo. O interno não abriu porque era época do Itamar, e eu também não queria ficar no Banco do Brasil por ser um trabalho burocrático e rotineiro. Quando saí do Banco, já estava na Unisinos e lá realizei sozinho um evento na biblioteca e acabei sendo convidado para trabalhar, tornando-me funcionário da biblioteca.*

*Quando terminei o Ensino Médio, fiz um concurso vestibular para a UFRGS, tive uma boa classificação, mas não suficiente para ser aprovado na Medicina; entraria para outros cursos, inclusive para Matemática, porque na licenciatura a concorrência era menor. Como não fui aprovado, no ano seguinte fiz cursinho pré-vestibular. Fiz vestibular para Biologia na Unisinos e passei bem. Eu me matriculei nas disciplinas, no meu entender, não somente porque poderia aproveitá-las no curso de Medicina, mas também para não perder tempo e continuar estudando. Comecei a trabalhar como bolsista na Unisinos; isso me ajudava a pagar algumas cadeiras e participar de eventos da área. Nesse meio tempo, antes de entrar na biblioteca, foram abertas vagas para contratos de emergência do Estado; eu estava precisando de emprego e achava que poderia dar aulas, pois desde pequeno dava aulas particulares para os colegas, o que aprendi observando minha irmã, tanto é que na quinta série queria ser professor de Matemática. Eu gostava disso e também participava do movimento de igreja chamado CLJ (Curso de Liderança Juvenil), no qual era chamado para dar palestras, sempre fui muito comunicativo.*

*Ligaram-me da 27ª DE (Delegacia de Ensino), hoje chamada de Coordenadoria, chamando-me para assumir um contrato de emergência como professor de Matemática, mesmo sabendo que estava cursando Biologia. Iria trabalhar com turmas do ensino fundamental. Eu tinha 18 anos na época; como sempre gostei de Matemática, aceitei.*

*Assumi turmas de 6ª série nesta escola cuja diretora foi a melhor diretora que já tive na vida, e isso que passei por várias. Comecei a trabalhar e a dar aula; foi ótimo e me encantei, na verdade porque foi mais do que dar aula de Matemática. Descobri em uma escola pública da periferia que não precisava subir morro para ajudar as pessoas. Poderia ajudar na escola, porque fui irmão mais velho, fui pai e mãe, sexólogo, psicólogo, tudo.*

*Falando em tecnologias e voltando ao tempo em que fui aluno na escola, não havia recursos. O que tinha era uma sala de vídeo, com um o videocassete. Comecei a dar aula no início da tecnologia, em 1996, no Brasil. Particularmente, como pesquisador da área, sou contra o termo nativo digital, usado para denominar uma pessoa que nasceu em determinada época. Até uso para dar nome, mas, logo em seguida, critico, porque ser nativo digital significa você ter nascido no meio da tecnologia e ter facilidade de acesso a ela. Não é assim, todo dia há tecnologias novas e faço pesquisa com tecnologias de ponta. Hoje trabalho com realidade aumentada e com celular. Estou sempre aprendendo, estou “fuçando” e descobrindo como é que se lida com isso ou aquilo; também tenho dificuldades porque não tenho uma formação técnica a respeito. Se soubesse programar, acho que teria outra relação com a tecnologia; assim, tenho que estar a todo momento “indo atrás” e aprendendo.*

*Aceito dizer que sou nativo digital para o videocassete e o telefone digital. Porém, não sou nativo digital para celular, sou imigrante também. Nesse sentido, todo dia a pessoa se transforma em imigrante. Somos nativos de umas e imigrantes de outras tecnologias. O problema para o qual chamo a atenção é não misturar as coisas, achar que o motivo pelo qual o professor utiliza ou não as tecnologias vai depender do ano em que nasceu, da classificação em que ele se enquadra, não considero isso correto.*

*Então, em 1996, quando ainda cursava Biologia na Unisinos, comecei a dar aulas de Matemática e percebi que gostava mesmo de Matemática. Saí da Unisinos; como morava em Canoas e por perceber que não importa a universidade, importa é o aluno, resolvi cursar Matemática na Ulbra que ficava na minha cidade. Até concordo que a Matemática na UFRGS é bem mais forte, mas a minha vida ficaria inviável, pois teria que estar me deslocando até Viamão, no Campus do Vale. Fui para a Ulbra, que é do lado da minha casa, o que facilitava o dia a dia entre a escola do Estado em que dava 40 horas aulas e o curso na*

*universidade. Adorei o curso da Ulbra, é muito bom. Claro que vejo hoje os déficits que tem o curso, assim como todas as universidades têm, como a UFRGS tem, como a UFRJ também tem. Estou citando as universidades em que trabalhei ou trabalho. Então, existem altos e baixos, depende do grupo, depende da filosofia, depende de “n” coisas.*

*Fiz licenciatura em Matemática na Ulbra, de 1997 a 2001, lá não tem bacharelado em Matemática. A minha formação de tecnologia foi mínima. Havia uma disciplina chamada Informática Aplicada à Educação na qual ensinavam a usar o Word, o Power Point, criar uma página na web que foi a única coisa que aprendi um pouco mais, programar em HTML para criar uma página na web. Adquiri meu primeiro computador em 2001, em função do relatório de estágio que tinha que fazer.*

*Seguia trabalhando na escola pública e, em 1999, fui chamado para dar aulas numa escola particular e também em outra escola pública em Esteio, cidade perto de Canoas. A diretora gostou muito de mim e me requisitava para as mais diferentes tarefas, pois achava que eu motivava os alunos.*

*Hoje não acredito em motivação, na época até acreditava, porque acho que é intrínseca, as pessoas podem ou não se motivar, então não garanto que eu motive qualquer um. As pessoas podem sentir, mas não uso computador com este argumento, não uso para motivar os alunos; penso que, em uma aula, se uso lápis e papel e isso funciona melhor e mais rápido, pode ser mais prático que usar o computador e levar um tempo muito grande. O objetivo cognitivo me preocupa, se for o mesmo, vou usar o mais prático.*

*Uso o computador e pesquiso assuntos variados com tecnologia, para transformar a cognição, para potencializar algo nos alunos, ou seja, ver a mesma coisa de ângulos diferentes, pois sem os recursos não conseguiria ver. É preciso observar, sentir, perceber, conjecturar. Então, é por isso que uso tecnologia, senão, não usaria. Já li diversos artigos nos quais se coloca que tal estratégia ou metodologia é utilizada porque motiva os alunos, penso que é que nem ir ao zoológico num dia com a tua turma, é motivador. Todos adoram porque saíram do seu ambiente. Levar para o pátio num dia vai ser maravilhoso, porém levar no zoológico todos os dias acaba com esse argumento de que motiva os alunos; de modo que acho a motivação um erro.*

*O mesmo ocorre em qualquer aula com computador; se o professor nunca usa, será novidade, mas, se o professor fizer sempre a mesma coisa a motivação acaba. Muitas vezes o professor mantém aquela aula tradicional porque é mais rápida, prática, não tem que estar preparando nada diferente; então, hoje, com carga horária ao extremo, com o salário baixo,*

*é óbvio que o professor fará o mais prático e mais fácil. E tudo o que for diferente do dia a dia vai ser motivador. Assim, acaba esse argumento, não é por causa disso que tenho que usar a tecnologia. Se continuarmos comparando tudo o que se faz com o ensino tradicional, ficaremos presos a essas ideias e pouco avançaremos.*

*As minhas pesquisas não são comparativas. Não vou dizer que algo é melhor, pois não sei se é melhor. Depende do aluno. Não pego um grupo de controle para fazer comparações. São pessoas diferentes, são turmas diferentes, então, nesse sentido, não faço, pois não comprova nada.*

*Fiz a graduação na Ulbra, fiz mestrado e doutorado na Unesp- Rio Claro e voltei a trabalhar na Ulbra, onde fiquei por 7 anos. Quando trabalhava com a licenciatura, propunha sempre atividades lúdicas e com filmes de ficção científica. Mas não usava softwares. Dei aula em todos os níveis, só não dei aula de 1ª a 4ª série, embora depois estando na universidade como pesquisador, desenvolvi projetos de 1ª a 4ª série e ia à escola para acompanhar.*

*Voltei a trabalhar na Ulbra e, quando não estava ligado à licenciatura, dava aulas nas Engenharias nas disciplinas de Cálculo e Equações Diferenciais. Mas, quando me colocavam numa disciplina da licenciatura, sempre entrava com projeto dentro de uma escola, para sentir a realidade da escola. Nesses projetos trabalhava com tecnologia.*

*Durante a minha formação, tive pouquíssima tecnologia. Eu, em sala de aula, na época de escola, também usei pouquíssimo. Usava outras coisas, como objetos manipuláveis, construção de sólidos, jogos, ou seja, outros recursos didáticos. Inventava atividades; levava violão, criava músicas, porém tecnologia não trabalhei.*

*Lembro-me de que, em 2001, tive um aluno da 5ª série que não prestava a mínima atenção à minha aula, e ele estava indo mal, estava sem saber o que fazer. Certo dia, ele me mostrou um CD no qual havia um jogo de dragões e me perguntou se eu sabia jogar. A princípio minha resposta seria negativa, mas percebi que aquele talvez fosse um canal de comunicação com ele. Pedi que ele me emprestasse. Levei o CD para casa, coloquei no computador e fui olhar o que era o tal jogo. Comecei a jogar e gostei. Na aula seguinte, perguntei para ele dúvidas que tive em relação às fases do jogo, como, por exemplo, ultrapassar tal obstáculo. Em quase todas as aulas, quando tinha tempo, conversávamos sobre o jogo. Era um jogo de RPG (Role Playing Game), um tipo de jogo eletrônico, conhecido em português como jogo de representação. E fiz uma combinação com esse aluno:*

*primeiro ele faria todas as atividades de aula, depois nós conversaríamos sobre o jogo. Ele aceitou e o resultado é que melhorou muito.*

*No ano seguinte, em 2002, tinha a feira de ciências da escola e fiz trabalhos de Matemática com todas as turmas, eles criavam e eu orientava os projetos. Houve uma turma cujos alunos fizeram o projeto usando o jogo RPG, mas, em vez de ser no computador, era o de mesa. Eles precisavam apenas de um tapete, de umas almofadas e cartas com Matemática. Adorei aquilo e foi ótimo já conhecer o RPG. Achei a ideia inovadora. No dia da apresentação na feira de ciências, uma multidão de jovens estavam em volta daquele tapete e eles jogavam alucinadamente.*

*Queria fazer o mestrado; então, em 2002, eu me inscrevi no mestrado em Matemática Pura na UFRGS. Fiz as cadeiras de nivelamento, comecei a estudar e não se podia escolher o orientador, o que achei ruim, e, mais ainda, o orientador vinha com uma proposta sobre o que pesquisar. Queria fazer pesquisa na área da Geometria ou da Análise e o orientador queria na área da Álgebra. Li algumas dissertações da Matemática Pura e sentia que algo não estava bem, não era o que queria fazer. Conversando com professoras da Ulbra, elas me disseram que havia um mestrado em Educação Matemática na UNESP de Rio Claro, em São Paulo, o único curso que tinha, em específico, cadeiras de Matemática e de Educação Matemática, não é Educação, é Educação Matemática.*

*Entrei no site e me interessei, decidi que era para lá que iria. Tinha que escrever um projeto, foi quando lembrei da história do jogo de RPG. Estudei o RPG eletrônico e escrevi o projeto de construção de jogos eletrônicos, porque descobri um software chamado RPG Maker, que permite construir o próprio jogo eletrônico, RPG Maker com os alunos. Mande o projeto, fui para São Paulo fazer a prova de Matemática e a de Educação Matemática. Aprovado nas duas, o passo seguinte era uma entrevista, na qual também fui aprovado.*

*Meu orientador era dessa linha de pesquisa. Estava animado com minha escolha porque queria algo que fosse um projeto inovador. Então, fiz a seleção em 2002 e entrei em 2003. Ainda não tinha nada disso desenvolvido e fui estudar construção de jogos eletrônicos; a partir desse momento, tive mais contato com tecnologia. E foi ao estudar e ver os erros de uso que tive uma formação real para o uso de tecnologia.*

*Fiquei em São Paulo fazendo o mestrado na UNESP de Rio Claro e, durante esse período, não dei aulas; tinha uma bolsa de estudos com valor inferior ao salário que ganhava nas escolas, mas foi uma opção ir para estudar. Foi excelente a minha escolha, pois só estudei. E, “engatando um no outro”, fiz o doutorado na UNESP de Rio Claro, com*

tecnologia, na parte de Educação a Distância, também com o RPG só que com outra modalidade desse jogo.

*Fiz parte do doutorado sanduíche em Londres com bolsa da CAPES, acompanhado pelo professor Stephen Lerman, que é um pesquisador em Educação Matemática. Terminei o doutorado antes do previsto, pois estava sendo chamado para trabalhar na Ulbra. Aliás, a Ulbra, antes de eu ir, tinha me chamado, na época não aceitei, pois não queria perder essa oportunidade de estudar na UNESP e, mais ainda, fazer parte do doutorado em Londres. Eles tinham duas vagas, contrataram uma colega e me esperaram para a outra. Voltei, pois queria dar aula na Ulbra, na minha terra, na minha cidade. Ao retornar em janeiro, defendi a tese e assumi a Ulbra em fevereiro de 2008. Trabalhei lá por 6 anos nos cursos de licenciatura, Engenharia, e no pós orientando mestrado e doutorado, tudo na linha de formação com tecnologia.*

*Hoje, tenho um constructo chamado Cyberformação com professores de Matemática. Não é uma formação qualquer, é uma formação com tecnologia. Mas a tecnologia não é uma auxiliar, a tecnologia não é para auxiliar na aprendizagem. A tecnologia, nesse constructo, nesse entendimento, é partícipe, ou seja, uso para transformar, para potencializar a cognição. Se não fizer isso com ela, então não uso. Para mim, nesse constructo, a tecnologia não motiva, não é usada porque tem que ser usada. O professor não deve usar porque a tecnologia está aí. A inclusão digital é importante, mas isso não pode se tornar o objetivo do educador matemático. O objetivo do educador matemático que usa tecnologia é potencializar, transformar o processo cognitivo matemático das crianças, dos jovens, dos adultos. A inclusão digital não é ruim, mas isso é consequência. Não posso, como educador matemático, transformar isso em objetivo principal. "Ah, eu vou usar tecnologia para incluir", não precisa, pois o banco já inclui com os caixas eletrônicos, o supermercado já inclui, a Internet já inclui, já está tudo incluído. "Ah, mas tem gente que não tem acesso, bem, mas daí é uma questão político-econômica".*

*É importante colocar em sala de aula, com um objetivo: a cognição. Não é preciso transformar a tecnologia no objetivo porque desvia o objetivo do professor de Matemática, nesse sentido. Eu não considero ruim; pelo contrário, eu valorizo. O que critico é pegar uma aula, por exemplo, sobre construção de gráficos, que pode ser feita à mão livre, ou posso utilizar o Winplot ou o Geogebra e usar somente o Geogebra porque é mais bonito ou porque os alunos se motivam. Isso para mim é se autoenganar.*

*O objetivo da formação e do próprio constructo, a Cyberformação, é entender. Como colocava uma professora da UNESP a respeito da zona de risco quando se usa tecnologia, o professor não se sente confortável. Só que, às vezes, as pessoas acham que têm que transformar essa zona de risco em uma zona confortável. Então, teríamos que dominar e saber tudo da tecnologia antes de usá-la. Porém, isso não é possível, vai-se estar sempre atrasado, porque não se consegue dominar tudo. O professor não tem que aprender a lidar com o software, fazer um cursinho, ou seja, na verdade os professores afirmam que não têm formação, não há um curso que lhes dê as atividades certas para trabalhar com a tecnologia, em geral, a ideia é reproduzir uma prática.*

*Então, a sábia formação busca formar professores com tecnologias, significa olhar para a tecnologia como se fosse uma montanha russa. Cada vez que vai lidar com a tecnologia, tem um “friozinho na barriga”. Essa é a ideia, e não o professor querer descobrir o que pode ser feito com uma tecnologia nova. O professor precisa mexer, olhar, estudar, ver o que pode ser feito com a tecnologia, sem ter medo de estragar, de quebrar, de achar que não consegue. Vai conseguir, é preciso confiar em si mesmo.*

*Quando, em 2008, fui trabalhar na Ulbra, os professores não trabalhavam dessa maneira e com essa visão na formação de novos professores. Foi em função do mestrado e doutorado que comecei a pesquisar sobre jogos. No mestrado trabalhei com números inteiros com crianças de sexta série, e no doutorado, com licenciados em Matemática. Entrei para dar Cálculo e usava tecnologias na época.*

*No princípio os alunos da graduação afirmavam que jogo era coisa para crianças; então, aproveitava e ia além, trabalhava Integral Definida usando RPG. Usava o jogo, a tecnologia a distância com Integral Definida. E eram licenciados; comecei a estudar formação de professores junto com tecnologia e Filosofia da Educação Matemática, trabalhando com vários autores da Filosofia tanto com os modernos, como Heidegger da fenomenologia, quanto com os pós-modernos Deleuze, Foucault, entre outros e gosto de misturar essas ideias.*

*Fiquei na Ulbra até 2014 quando, então, fiz concurso para UFRJ e fui aprovado. Eu me mudei para o Rio de Janeiro e dei aulas na Licenciatura na Pedagogia, especificamente, Didática na Matemática para a Pedagogia, sempre usando tecnologias. Usei Narrativas Digitais, que foi um dos trabalhos que desenvolvi com mestrandos. Era o mesmo projeto que desenvolvi na Ulbra, de 1ª a 4ª série, 5ª a 8ª série e, depois, ensino médio. Desenvolvia com todas essas séries o mesmo conteúdo, Geometria Euclidiana e não Euclidiana, a mesma*

*atividade com diferentes enfoques de acordo com o que vinha deles, com Narrativas Digitais, que eles construíram. Compactuo muito com as ideias do Papert, gosto muito da ideia do Construcionismo, diferente de Construtivismo. Trata-se da ideia de construir um produto, de “botar a mão na massa” para fazer algo que possa mostrar depois. Então, se quero construir um castelo de areia, construo um castelo de areia e aprendo a Matemática quando construo esse castelo. Essa ideia é formidável, pois coloca-se o aluno a desenvolver algo, a pensar como fazer, e o professor fica mediando o processo. Isso é algo que falta na formação, que a Cyberformação prevê.*

*Pode-se dizer que tem um pouco de Modelagem, que ela está um pouco presente, dependendo da visão de Modelagem. Não é uma visão restrita de ter um modelo pronto, depende da vertente que se estuda. Então, na verdade, é buscar aquilo com o qual não sei lidar. Estou trabalhando com a Realidade Aumentada (RA) com três alunos que estão fazendo TCC, cada um numa parte. A Realidade Aumentada é a integração de informações virtuais a visualizações na realidade mundana. Eles estão estudando softwares; não estudei ainda porque não consegui baixar em casa, deve haver algum problema de configuração ou compatibilidade na minha máquina. Então quem está me ensinando são os alunos. Eles estão me dizendo quais são as potencialidades, como funciona, como não funciona, e ainda não “meti a mão na massa”. Quero experienciar para ver outras ideias porque sei que a minha bagagem me dá a possibilidade de tê-las. Essa é a visão de tecnologia que tenho.*

*Fui um dos poucos professores de Cálculo que deixava os alunos fazerem a prova usando uma calculadora HP, por exemplo. E a discussão que tinha com os colegas era a de que não devemos eliminar a calculadora, é a prova que tem que mudar, a forma de perguntar tem que mudar. Dou prova com calculadora porque dou aula com calculadora, e faço pensar com a calculadora. Não é só apertar botão. Se for para apertar botão, é porque tem uma visão antiquíssima do Cálculo da década de 70, época em que tinha que se fazer tudo à mão. Ressalto que uma coisa não exclui a outra; acho ótimo fazer à mão também, ensino técnicas de integração, técnicas de derivação, mas como diferencial, não mais como básico. Evidentemente, sempre temos alunos que gostam de usar as tecnologias, se interessam, querem aprender, assim como temos outros mais conservadores que preferem utilizar métodos mais tradicionais. É um diferencial atualmente saber lidar com as tecnologias para resolver problemas, lembrando que o conhecimento é importante para que se entenda de onde vem, e não simplesmente apertar botões e não saber interpretar o resultado, pois é preciso saber se tem coerência.*

*Para usar tecnologia, tem que mudar a pergunta. Pode consultar livro à vontade, pode abrir a Internet para fazer a prova, não há problema. O importante é saber utilizar esses recursos disponíveis para pensar a Matemática.*

*Fiquei apenas 7 meses trabalhando na UFRJ, pois, quando estava lá, abriu concurso aqui na UFRGS. Fiz o concurso e fui aprovado; tive dúvida entre ficar no Rio de Janeiro e voltar para minha terra. Em função da família, voltei para assumir na UFRGS. Isso aconteceu em fevereiro de 2015. Estou desde então trabalhando no Departamento de Ensino e Currículo da FACED (Faculdade de Educação), mas estou vinculado à Matemática.*

*Trabalho com o curso de licenciatura em Matemática, já lecionei a disciplina de Estágio, oriento trabalhos de conclusão de curso (TCC); já dei aulas, durante três semestres, também em Tendências em Educação Matemática. É uma disciplina que trata de Resolução de Problemas, História da Matemática, Modelagem. Em relação ao ensino básico, atualmente, o contato que tenho se dá via universidade com projetos de pesquisa, mas não mais como professor.*

*Na UFRGS existem, no currículo da licenciatura, duas disciplinas que trabalham com tecnologia, são voltadas para a tecnologia. Tenho algumas ressalvas quanto a essas disciplinas, pois, às vezes, parece-me que só constam no currículo. Quanto mais disciplinas houver, melhor, mas não é a disciplina que tem que ser de tecnologia e se trabalhar especificamente na tal disciplina. Por exemplo, na disciplina de Tendências em Educação Matemática até agora não se falava em tecnologia, porque já tem uma disciplina específica de tecnologia; então, acho ruim não falarem de tecnologia na aula de Tendências, pois fica fragmentada.*

*Então, ao assumir essa disciplina, fiz algumas mudanças, inserindo as tecnologias nas aulas. Todas as disciplinas, na medida do possível, deveriam trabalhar também com tecnologias para se pensar Matemática. Por exemplo, o professor de Cálculo tem que trabalhar com tecnologia, tem que trabalhar com Modelagem, tem que trabalhar com História da Matemática. Tem entre aspas, porque às vezes não domina tudo isso.*

*Penso que é possível articular com os colegas. Por exemplo, o professor que trabalha com História da Matemática dá uma aula no lugar de outro e vice-versa. Já modifica o clima, o contexto, não tem um domínio. Senão, teria que estudar História da Matemática até o fim do mundo. O colega especialista na área faz um trabalho em parceria; dessa forma, evidentemente se estuda um pouco, se trabalha o conteúdo de Matemática via Educação Matemática, é isso que no meu entendimento é a formação de que os professores precisam.*

*Do contrário, o que acontece é que fica muita coisa separada, as disciplinas duras e as disciplinas da educação, do ensino. E o aluno, perdido no meio disso, muitas vezes quer desistir, pois não consegue ver como vai usar tudo isso na sua prática. Não sabe por qual motivo e com que finalidade está aprendendo. Nas disciplinas de Cálculo, Análise, Álgebra Linear, entre outras, não sabem para que estão aprendendo. E, às vezes, o professor que atua de uma maneira muito dura, da Matemática dura, e não vincula, poderia usar essas perspectivas para esses alunos poderem evoluir.*

*A universidade utiliza em todas as disciplinas o Moodle, tem a sala virtual de que todos os professores participam, porém usam a tecnologia aqui na UFRGS. Estou há um ano atuando mais na faculdade de Educação, num curso maravilhoso, pois estou vinculado ao curso de Licenciatura e Educação no Campo, que é um curso de aulas interdisciplinares e uso de tecnologia direto. As disciplinas são aplicadas às Ciências da Natureza, às de Matemática; há uma disciplina bem interessante chamada Representações Gráficas de Ambientes. Então é fantástico, uso fotografia, uso Movie Maker, gostaria que todas as disciplinas da Matemática fossem assim.*

*Esse curso foi planejado de forma diferente, foi construído com outra concepção. E os professores entraram no projeto “mergulhando”. Outro dia passamos a tarde toda planejando aulas em conjunto. E, em diversas oportunidades, damos aulas em conjunto, por exemplo, vou à aula de Ciências e faço intervenções usando a Matemática, assim como os professores de Física, de Química e de Biologia.*

*O que me leva a trabalhar usando tecnologia é que sempre tive afinidade com a área, gostava de ficção científica desde a infância. Não usei quando comecei a dar aulas, pois nem tinha formação, inclusive condeno isso hoje, considero falta de valorização do profissional. Fica aquela ideia de que qualquer um pode dar aula. Talvez até tenha dado ótimas aulas, mas por feeling, por sorte, não por formação. Então, não usava tecnologia naquele momento, e também não tive grandes formações com tecnologia na minha graduação para poder usá-la em sala de aula. Foi aquele aluno da 5ª série que me apresentou o jogo de RPG e me fez buscar, me fez querer conhecer para ajudá-lo.*

*A negação quanto ao uso de tecnologia provém da minha formação. Mas, em contrapartida, hoje trabalhando com formação de professores, utilizo tecnologias para pensar Matemática. Sempre conto para os alunos a história desse menino da 5ª série e a importância de estar atento ao que os alunos trazem. É ver no aluno o que se pode fazer.*

*Discuto em aulas de Matemática as dúvidas que apareciam naquela época que trabalhei com ensino básico. É meu passado, mas hoje formo assim.*

*Discuto nas aulas de Estágio, as situações que aconteceram comigo. Quem é que te prepara para as mais diversas situações que podem acontecer na escola? Não se tem o controle sobre tudo, a experiência é importante, mas discutir com os licenciados pode ser um diferencial no futuro profissional deles.*

*Qual é a atitude do professor? Qual é a atitude do professor quando, por exemplo, numa sexta à noite, numa escola de periferia, um aluno com ficha policial enorme e que não aparecia na aula, surge com uma arma e diz: "Vou passar ou não, professor?" Quem é que te prepara para isso? O que fazer nesses momentos? E como a Matemática pode influenciar na formação nesse momento.*

*Nas disciplinas em que trabalho, penso ser importante fazer projetos nas escolas, é preciso conhecer a realidade, é preciso fazer essa leitura, porque é muito fácil ditar a lei. Dizer o que é certo e o que não é, dizer como deve ser feito. Estou afastado do ensino básico já faz um tempo, então não posso querer que meus alunos façam o que eu fazia, pois a realidade era outra, totalmente diferente.*

*A minha formação, de fato, foi com leitura, com estudo, com grupo de pesquisa, de que participei na UNESP e com as cadeiras, as disciplinas que tive lá de tecnologia. Por exemplo, não acreditava na Educação a Distância, achava que era impossível, que para aprender era só face a face. Comecei a ler, estudar, fiz curso como aluno e depois ministrei. Depende muito da forma como é feito, pois há outros modelos, moldes, formatos de cursos que fazem toda a diferença. Oriento os meus alunos via Skype. É prático, não preciso me deslocar até a universidade, e nem os alunos saírem de casa de noite, no frio, com essa violência que se tem hoje. É direto, é ótimo, é a mesma situação que estar na sala orientando o trabalho. Então, é um favorecimento, é uma facilidade para a vida das pessoas que só com as tecnologias é possível. É concepção de uso. E também não tem receita, não tem modelo pronto, não tem que fazer cursinho. Tem que ligar o computador e começar a mexer, tem que estudar, tem que pesquisar, tem que querer aprender. Aconteceu comigo, comecei a mexer, nunca tinha jogado, o aluno me deu o CD, coloquei no computador e fui descobrindo sozinho. E fiz muitas descobertas, o que poderia usar e fazer com aquilo para aprender Matemática.*

*Orientei uma dissertação a respeito da criatividade tecnológica, de que maneira o professor consegue ser criativo com coisas novas. Mas a questão é que o que falta ao*

*professor não é formação, formação específica, mas, sim, quais são as concepções de formação. É fundamental parar para pensar o que se precisa buscar, qual o posicionamento, qual a postura, pois não adianta copiar e reproduzir. Cada realidade é única.*

*Se o professor tiver modelos que utilizem a tecnologia para pensar Matemática, e não a considerar apenas como repositório de materiais, com certeza será outro viés do futuro professor. Vejo que meus alunos são bem diferentes, mudanças estão ocorrendo, mas, ao mesmo tempo, tenho receio de, às vezes, que a postura seja entrar no rio e deixar a correnteza levar. Deveria ter um discurso mais uníssono, de todos, preparando esse professor, no caso, para ser forte o suficiente para essa correnteza que não é fácil.*

*Coloco novamente a questão da realidade das universidades, das escolas e do professor, depende se no lugar as condições são favoráveis ou não em termos de tecnologia. Não tem que ter medo da tecnologia, tem que estudar. É ler, é se interessar, é “meter a mão” e também não ter medo que o aluno ensine o professor, pois podem aprender juntos. Então, depende da vontade do professor e da sua criatividade. Fala-se muito em formar professores criativos, críticos e reflexivos. Não sei como desenvolver esse ‘ser’; posso estimular, mas vai depender do aluno. Crio ambientes, se o aluno se desenvolve nesse ambiente ótimo, é um jogo de cartas. Jogo cartas para cima, depende de eles pegarem a carta ou não. Não tem como ensinar alguém a ser criativo, pois o que estaria criando seria um modelo pronto. Trata-se de um paradigma educacional. Por exemplo, as Sequências Didáticas apresentam um roteiro típico: faz “assim”, faz “assado”, depois passo um, passo dois, passo três. Existem várias Sequências Didáticas ótimas no sentido de que é muito melhor ter aquilo do que usar o quadro e o aluno ficar copiando. Então não sou contra, bem pelo contrário. Prefiro propor desafios: Vamos desenvolver algo? O que desenvolver? E, a partir disso, oriento e discuto com o aluno as possibilidades, os recursos, os materiais, as tecnologias. Por exemplo, quero trabalhar Geometria, então vou trabalhar com formas, sejam quais forem. Quero trabalhar com Números, nesse caso, posso ter um material manipulativo, posso usar um software que vai dar ideia de quantidade, porque, qualquer coisa que eles façam que envolva a questão da quantidade, posso trabalhar com Números. Dessa forma, o professor formador apresenta certos caminhos, dá margem para o que pretende com os alunos, mas o que eles irão desenvolver é com eles. O professor vai orientando e vai aprendendo. Evidentemente, que depende da bagagem desse professor. E é por esse mesmo caminho que funciona também com a tecnologia.*

#### 4.1.3.3 Professora P3C3

A professora P3C3 tem 31 anos e foi a sexta entrevistada da pesquisa. A entrevista aconteceu no local de trabalho da entrevistada no dia 18 de março de 2016 e teve duração de 71min. Ela nasceu em Canoas (RS) em 1985. É formada em Matemática – Licenciatura pela PUCRS. Fez mestrado e doutorado na UFRGS. Lecionou no ensino básico e atualmente leciona no ensino superior.

*Quando era criança, não gostava de Matemática porque achava entediante até determinado momento, talvez por considerar muito fácil, pois já sabia várias coisas. Para mim, foi o contrário porque, em geral, o que acontece é que as crianças apreciam Matemática até a 4ª série e, depois, passam a não gostar. Quando fui para a 5ª série, começou a ficar mais interessante, mas ainda assim, como até hoje, gostava de escrever e de Português. Então achava que talvez fosse fazer algo nessa área, mas, com o tempo, percebi que não gostava de História, nem de Literatura, então desisti. Quando entrei no ensino médio, no ano 2000, lembro que, no primeiro ano, tive uma professora de Português, que, ao fazer a chamada para conhecer a turma, perguntou o que cada um queria fazer no vestibular. Se alguém não tinha a menor ideia, ela censurava de forma áspera. Eu não tinha a menor ideia, só que, como meu nome estava no final, fui até aquele momento pensando em dar uma resposta qualquer. E respondi que ia fazer alguma coisa relacionada à Matemática. Não sabia dizer o que faria, mas, pelo menos, tinha uma área. Não me via professora de Matemática, pois não tinha muita paciência, talvez acabasse brigando com as turmas e não daria certo. A escola tinha um projeto de pesquisa, e o professor de Matemática do 2º ano queria incentivar os alunos a começar a pesquisar. A escola fica na cidade de Canoas, região metropolitana de Porto Alegre, e se chama Maria Auxiliadora. O projeto de pesquisa consistia em pegar um grupo de alunos e trabalhar durante o ano fora do horário de aula com alguma pesquisa, algum tema do seu interesse. No final do ano, haveria uma premiação para as melhores pesquisas.*

*O professor de Matemática fez um convite para mim e mais uns quatro colegas para pesquisar sobre polígonos regulares. Começamos a pesquisa com um desafio: desenhar o polígono de dezessete lados. Pesquisamos o que havia de estudos sobre o assunto, como fazer a construção de polígonos regulares usando régua e compasso. A pesquisa durou o ano inteiro; ao se aproximar do dia da apresentação, o professor decidiu que íamos apresentar para todas as turmas dele que eram quatro ou cinco. A apresentação foi no salão da escola,*

*no palco. Nós estávamos em cinco colegas e cada um tinha sua parte para apresentar, mas todos sabiam todas as partes. Diante daquela plateia imensa, o meu colega, que era o primeiro a apresentar, não conseguiu. Para fugir daquela situação, peguei o microfone dele e fiz a apresentação, e foi, então, que meus colegas começaram a dizer que eu deveria ser professora. Achei a ideia simpática porque vi que as pessoas me ouviram e gostaram; naquele momento, comecei a pensar em ser professora de Matemática. Recebemos o prêmio e, no ano seguinte, no terceiro ano, fizemos uma nova pesquisa. Isso foi em 2002.*

*Utilizávamos a régua e o compasso e tudo era feito no papel. Em termos de tecnologia da informação e comunicação, utilizava-se o Power Point para apresentações, mas pouco se usava software de Matemática.*

*Estava com a ideia de que poderia ensinar Matemática para as pessoas, mas, ao mesmo tempo, pensava que o curso de licenciatura não dava muito dinheiro e dava muito trabalho. Minha mãe é professora de Matemática da PUCRS e, na época do colégio, eu ia uma vez por semana na PUCRS, na faculdade de Odontologia porque usava aparelho. Numa dessas ocasiões, fui à faculdade de Matemática que era no prédio quinze ainda e um professor me perguntou o que ia fazer, falei “Matemática”, e ele me aconselhou a fazer Estatística dizendo que era muito melhor, e que, se fosse boa, iria ganhar bem.*

*Prestei vestibular para dois cursos, sendo Estatística na UFRGS e Matemática na PUCRS. Cursei um ano de Estatística e não gostei. Queria ser professora e fazer licenciatura. Estava cursando a licenciatura na PUCRS quando resolvi pedir transferência para o curso de Bacharelado em Matemática da UFRGS, mas o prazo de reopção já tinha passado e só conseguiria trocar no final do ano seguinte. Não valia a pena fazer licenciatura na UFRGS, já que iria perder muito tempo; por isso troquei para o bacharelado e fiquei fazendo Matemática nos dois lugares. Não fiz o bacharelado até o fim, e, quando terminei a licenciatura, fiz a seleção para o mestrado e passei; então, o diploma do bacharelado não servia para nada, até porque o do mestrado iria superá-lo.*

*O fato de minha mãe ser professora de Matemática não me influenciou, pelo contrário. Inclusive foi isso que me fez procurar outra opção por dois motivos. Primeiro, como ela sempre trabalhou muito, era difícil que estudássemos juntas; eventualmente, pedi auxílio para ela, mas nunca nada muito específico. E segundo, por ver que ela gostava do que fazia pensei que talvez eu gostasse também. Mas, ela nunca me falou absolutamente nada. Casualmente, com o meu irmão aconteceu o mesmo em relação ao meu pai. Meu pai é*

*formado em Administração; meu irmão começou fazendo Ciência da Computação, mas não gostou e foi fazer Administração. E hoje está formado e muito bem colocado na área.*

*Inclusive na faculdade, nosso contato era pequeno, pois ela trabalhava com disciplinas não específicas da Matemática (como Cálculos), e eu me aproximei de outros professores que trabalhavam com disciplinas do curso. Atualmente temos um contato maior na área profissional, pois acontece de termos a mesma disciplina; assim, conseguimos fazer mais atividades juntas. Se for atribuir a uma pessoa a influência para escolher uma área, diria que foi muito mais a do professor do segundo ano, com quem fiz o primeiro trabalho de pesquisa.*

*Trabalhei na escola em que estudei, inclusive fui colega dos meus antigos professores que continuavam realizando a mesma atividade. Esse é um dos problemas no Ensino, o tempo passa e as práticas permanecem iguais. Quando fui aluna, a metodologia usada pelos professores era seguir o livro, o que não era de todo ruim, porque não eram livros só de treino. A partir de um momento, começou a ser utilizado o livro do Dante, que era bem diferenciado, mas, ainda assim, não era muito além daquilo que oferecia. Era uma escola de freiras, as quais tinham um controle excessivo sobre os passos dos professores; por exemplo, se houvesse uma aula no pátio, sempre alguma freira espiaria para ver se os alunos não iam fazer bagunça; evidentemente a bagunça acontecia. As pessoas ficavam com medo de realizar tarefas diferentes e serem olhadas como se as atividades fossem pretexto para não dar aula; então, acabavam não fazendo.*

*Outro fator que traz problemas para o Ensino é a postura da direção da escola em relação aos seus professores e alunos. Eu mesma, quando trabalhei na escola e utilizava o laboratório de Informática, era sempre vigiada e questionada a respeito do que iria fazer. Ou seja, havia uma boa estrutura, o laboratório, mas não estava liberado totalmente, mas os professores não tinham liberdade em relação ao uso.*

*Comecei a dar aulas nessa escola quando estava no 2º semestre da faculdade; eram aulas de reforço para todas as turmas do ensino fundamental, de 5ª a 8ª. Depois, quando já estava no 4º semestre, contrataram-me como professora; peguei 6ª série e, após, primeiro ano do ensino médio. Sempre que possível usei tecnologia com os alunos, porém, nessa época, utilizava mais materiais concretos. Na turma da 6ª série, fiz duas atividades para trabalhar com números inteiros, uma com feijões brancos e feijões pretos, e a outra o varalzinho, que representava a reta numérica. Lembro que, na época, levava os alunos para a Informática; então, descobri que existia o Geogebra que era bem precário. Pedi que fosse*

*instalado nos computadores esse software e comecei a usar com os alunos. Na realidade, comecei a usar tecnologia, de fato, quando fui tutora de EAD de um curso de especialização da UFRGS.*

*Enquanto dava aulas no colégio, estava ainda na graduação e depois no início do mestrado. Terminei o mestrado em 2010 e fui trabalhar como tutora do curso de especialização Matemática e Mídias digitais, totalmente a distância. Havia uma aula presencial a cada dois meses quando o tutor ia para o polo de sua responsabilidade. Era um curso de capacitação oferecido para professores do Estado.*

*No final do mestrado, já não estava mais trabalhando na escola de Canoas, precisei sair em função da demanda do mestrado e consegui uma bolsa. Porém, ao terminar o mestrado, estava sem emprego e sem bolsa. Na ocasião, apareceu essa oportunidade da tutoria no curso de especialização de Matemática e Mídias Digitais que era a distância e, além disso, voltado para capacitar o professor em tecnologia. O primeiro módulo era aprender a usar o Geogebra, que era o software livre e que seria usado, basicamente, durante o curso todo. Não entrei no primeiro módulo, entrei um pouco depois para substituir um colega tutor que, aliás, foi quem me ensinou a trabalhar bem no Geogebra. As atividades eram todas feitas usando o software e mais algum outro recurso que os alunos/professores quisessem. Também era utilizado um ambiente virtual de aprendizagem, o Moodle, no qual as tarefas e as respostas eram postadas. Nesse ambiente, foram criados um fórum para tirar dúvidas e um horário de chat para discussões do grupo. Uma vez a cada dois meses, eu ia para a cidade de Jaguarão, onde ficava o polo de minha responsabilidade para fazer a aula presencial e para os alunos/professores apresentarem algumas das suas produções. Então, foi nesse curso que tive a oportunidade de aprender muito sobre tecnologia para Matemática.*

*Os professores que participaram do curso na época tinham o compromisso de reproduzirem o que aprenderam com seus alunos já que era uma das tarefas do curso, e inclusive o trabalho de conclusão era uma Engenharia Didática que deveria ser aplicada. Então a proposta era justamente essa: eles ganhavam o curso do Estado com o compromisso de aplicarem nas suas turmas. Então, pelo menos durante o curso, eles tinham que provar que as tarefas eram, de fato, feitas nas turmas. Se eles continuavam ou não, não sei afirmar. Lembro que funcionou muito bem.*

*De minha parte, tive que estudar muito para poder ajudar esses professores, pois minha formação específica é Matemática, e não tecnologias. E foi tão prazeroso que, posteriormente, fui para essa área.*

*Voltando um pouco na minha formação, no curso de bacharelado, nunca foi usado nenhum tipo de tecnologia, ao ponto de a maioria dos professores entregarem a prova escrita à mão, ou seja, não usavam nem o Word. As aulas eram Matemática Pura usando o quadro e o livro, e estou falando no período de 2004 a 2007, que corresponde ao tempo em que fiquei no bacharelado até entrar no mestrado. Tinha consciência de que muito provavelmente não iria terminar o bacharelado, porque o diploma de licenciatura era suficiente para dar aula e me permitia entrar no mestrado. Então, no bacharelado, foquei nas disciplinas que me dessem base para o mestrado, por exemplo, não fiz as Físicas, fiz apenas Álgebra, Análise, Álgebra Linear, Análise na Reta, Análise no Espaço, disciplinas essas que já tinha feito na licenciatura, mas cujo enfoque era completamente diferente. Fui fazendo disciplinas que me ajudariam a ingressar no mestrado da Matemática Pura. Todos os professores eram bacharéis em Matemática e, para mim, as aulas eram totalmente contra qualquer pedagogia que conheço. Por exemplo, uma prova começava às oito da manhã e terminava às duas da tarde. Isso acontecia no bacharelado e no mestrado também. Em geral, para os professores do bacharelado, a Matemática é o que importa, didática, educação, é irrelevante. Ainda hoje existe esse “ranço” entre a Matemática e a Educação Matemática. Entretanto, isso fica muito claro no curso, quem entra sabe o que vai enfrentar.*

*Para mim, foi um desafio, pois estava fazendo porque queria muito, mas era um sofrimento. E, quando vinha para a PUCRS e tinha umas aulas em que se discutia como é que se ensina, como se faz a pessoa aprender, eu me sentia “no céu”. Eram dois cursos totalmente diferentes.*

*No curso de licenciatura, os professores sempre incentivaram o uso das tecnologias, no bacharelado isso não ocorria, porque ninguém estava preocupado com os nossos futuros alunos, se é que teríamos alunos e, se tivéssemos, seria na universidade e, então, seguiríamos o modelo dos nossos professores bacharéis. Porém, na licenciatura, a visão é totalmente outra, ainda que, na parte de tecnologias, deixasse a desejar em alguns momentos, pois conhecer softwares como o Geogebra e o Cabri foi em uma aula apenas. O Geogebra, por exemplo, faz tudo que o Cabri faz e mais, com a vantagem de ser grátis. Tive muito pouca tecnologia na minha formação. O forte do curso na época eram as discussões sobre como abordar, como enxergar o que se estuda em Álgebra, por exemplo, disciplina que atualmente ministro. E reproduzo, em parte, o que aprendi com meus professores. É comum os alunos acharem que não precisam aprender a demonstrar já que eles não vão ensinar isso para os alunos do ensino básico. Entendem que saber aquela linguagem é desnecessário; então,*

*coloco para eles que a Matemática que vão saber é diferente da do aluno e que precisam saber por dois motivos: primeiro, porque têm que saber além do que vão ensinar; e segundo, porque conseguirão sair de várias situações se tiverem esta visão mais ampla.*

*Na minha formação, considero que essa parte do raciocínio lógico, o uso da linguagem matemática e as discussões didático-pedagógicas foram muito boas, só que, na época, ainda não havia tanta preocupação de explorar mais tecnologias, e o que nos foi apresentado, mesmo assim, foi falho. Mas um conhecimento ajuda o outro; essas aprendizagens auxiliaram no entendimento dos mecanismos tecnológicos, pois já tinha certa familiaridade com o computador, o tablet e o celular. Penso que isso é mais fácil de aprender fora da sala de aula, não estou dizendo que não tenha que ser trabalhado. Acredito que o melhor não é ensinar o que fazer no software, inclusive é quase impossível saber todas as possibilidades dele; tem que apresentar o software e discutir ideias, não há receitas para tudo, aí entra a criatividade do professor e do aluno.*

*Hoje, no curso de licenciatura, tem uma disciplina específica de tecnologia. Essa disciplina é uma parceria das faculdades de Matemática e Informática, o que é excelente. Nela os alunos passam por vários recursos que existem, são apresentados diversos softwares e suas aplicações, como baixar, se é livre. Uma proposta dessa disciplina é que, após conhecer várias possibilidades dos softwares, o aluno tem que escolher um dos softwares e criar alguma atividade com ele.*

*Já dei alguns cursos de extensão sobre o Geogebra, que é o software com o qual tenho mais ligação. Embora eu sempre mostre o que dá para fazer, os alunos têm que construir um material que pode ser usado para ensinar Matemática como, por exemplo, a área de figuras planas. Discuto com eles que esse material é para o professor usar e questiono de que forma se pode fazer com que o aluno use a tecnologia. O aluno deve trabalhar conceitos e ideias diante do computador, por exemplo, construir gráficos de funções, observando o que está acontecendo, mudando os coeficientes, o que acontece, ou seja, explorar os conceitos de forma mais dinâmica.*

*No final do curso de extensão, eles deveriam criar alguma atividade para aplicar na série em que estavam lecionando e escolher um tema em que seus alunos tenham dificuldades. Se a pessoa conhece minimamente o recurso, ela consegue criar em cima disso; então, primeiro o professor tem que usar, tem que conhecer, tem que se apropriar, dando o exemplo, pois voltamos aos modelos, se professores trabalharem a Matemática usando tecnologias nos cursos de licenciatura, quem sabe novos modelos surgirão. Ou seja, o*

*professor tem que querer, pois não basta a escola ou a universidade estarem equipadas com bons laboratórios ou salas de aulas; é preciso que o professor use as ferramentas de acordo com sua vontade e sua visão de aprendizagem. Começa no professor, se ele quiser usar e se não tiver medo de usar. De nada adianta haver uma quantidade enorme de computadores se não vou saber ensinar as pessoas a usar e também não vou ter interesse de aprender para poder ensinar para os outros. Aqui na PUCRS, temos computadores em quase todas as salas; então, a pessoa usa se quiser.*

*Se for dar aula de Cálculo, por exemplo, quando preciso fazer um gráfico, coloco no software porque fica muito melhor. Em vários momentos, uso, e não é só o software, o Moodle também. Inclusive a universidade aponta que a licenciatura tenha 25% da disciplina a distância, ou seja, a disciplina de Álgebra é semipresencial, 25% EAD e 75% presencial. O Moodle é muito utilizado nesse sentido dando um ar de EAD. Pela filosofia da universidade, no dia da aula a distância, não pode fazer atividade síncrona, tem que ser assíncrona. Funciona bem; deixo alguma atividade no Moodle e eles fazem na hora em que quiserem. Em geral, peço uma atividade teórica e que leve o tempo correspondente a uma aula. Aproveito e já uso um recurso do Moodle que separa grupos; assim, os alunos têm que escolher o seu grupo, fazer a atividade, postar no Moodle, usar o fórum, e participar do chat, sendo que cada grupo tem uma questão diferente para ser resolvida. O contato deles comigo é virtual nessa atividade, durante o período daquela aula estarei online à disposição deles. O retorno da atividade é via fórum, o que pode ser visualizado por todos. Se a atividade for individual, também há o recurso de eles entregarem diretamente para mim. Em algumas situações, mesclo a atividade presencial com a virtual, ou seja, a tarefa é feita a distância, mas a apresentação é presencial. Essa aula EAD permite explorar ao máximo os recursos do Moodle, sendo mais uma tecnologia gratuita a serviço do ensino.*

*Quando fiz a licenciatura, e não faz tanto tempo assim, não existiam esses ambientes virtuais de aprendizagem; hoje, vejo como mais um estímulo para os alunos.*

*Nas disciplinas em que trabalho na licenciatura, em geral, procuro usar tecnologias. E, quando as uso, primeiro mostro alguns comandos essenciais, depois alguma atividade para que explorem o software, sendo que atualmente o que mais utilizo é o Geogebra. No segundo semestre, trabalho com a disciplina de Variáveis Complexas para os cursos do bacharelado e da licenciatura. Em geral, correspondem a um ou dois do bacharelado e uns dez da licenciatura, nos quais acabo focando mais por serem a maioria.*

*Os cursos têm disciplinas em comum, sendo que as pessoas da licenciatura fazem a parte de práticas pedagógicas, e para as do bacharelado a ênfase é em Matemática Empresarial. Os alunos do bacharelado fazem muitas disciplinas com a Administração e a Informática. O bacharelado da PUCRS não é em Matemática Pura, até para não concorrer com a UFRGS. Esse curso de bacharelado foi criado para suprir algumas necessidades de empresas e bancos que precisavam de profissional para lidar com a Matemática Empresarial. Dificilmente o aluno que se forma nesse bacharelado será um professor.*

*Em contrapartida, o bacharelado da UFRGS forma futuros professores da universidade, seja para a graduação, seja para o mestrado ou doutorado. Era comum esses professores darem aulas na licenciatura e formar os futuros professores do ensino básico. Agora existe uma separação melhor. Foi feito um levantamento a respeito do ensino de Matemática, o qual apresentou resultados pouco favoráveis; então, no curso de licenciatura em Matemática da UFRGS, hoje, existe um pessoal com formação voltada para essa área das licenciaturas. As disciplinas específicas da área, tipo Análise, Álgebra entre outras, são dadas pelos bacharéis.*

*Procuro usar tecnologias independentemente de o curso ser bacharelado ou licenciatura. Uso, mostro e incentivo, o que se torna mais difícil nas Engenharias, pois acontece de haver turmas de sessenta pessoas; nesse caso, o desenvolvimento depende muito do interesse do aluno que me procura para saber mais a respeito do software.*

*Com as pessoas da licenciatura, já é diferente, pois o objetivo é fazer com que eles utilizem futuramente as tecnologias em suas aulas. Por exemplo, na disciplina de Variáveis Complexas, começo com números complexos (inclusive me surpreende que muitos não viram esse conteúdo no ensino médio), mostro no Geogebra as raízes da unidade, faço os polígonos, e discutimos as formas como eles poderão ensinar esse conteúdo. Então, procuro usar um recurso para mostrar para eles o que é possível fazer. Na disciplina de Álgebra, é mais difícil usar o software, por ser uma disciplina muito abstrata, com diversas demonstrações, então procuro explorar o máximo possível os recursos na aula a distância via Moodle.*

*Depois que trabalhei como tutora no curso de especialização EAD na UFRGS, realizando diversas atividades com o Geogebra, pensei em seguir nessa área e fazer o doutorado usando o Geogebra. Usei o software um pouquinho para fazer um material, pois trabalhei com as dificuldades dos alunos em Cálculo e criei Objetos de Aprendizagem para*

*que eles superassem tais dificuldades. Mas o foco da tese não foi o uso de software. O doutorado foi de março de 2012 a agosto de 2015.*

*Em geral, os alunos entram nas universidades com muitas dificuldades em conceitos do ensino básico, e não necessariamente com o que será trabalhado na disciplina. Então, os Objetos de Aprendizagem foram elaborados pensando em sanar essas dificuldades. Trata-se de conceitos que eles não aprenderam antes, então construí materiais voltados para o que eles iam precisar em cima do que eles deveriam já saber. Assim, esse Objeto, por exemplo, que criei para a tese, é algo que sigo usando. Disponibilizo para os alunos porque, ainda que a disciplina seja totalmente presencial, o Moodle está à disposição; então, posso colocar o Objeto lá.*

*Também temos os Objetos de Aprendizagem que são feitos no LAPREN (Laboratório de Aprendizagem), que fica disponível; dessa forma, qualquer professor pode acessar na sua sala de aula. Eu o utilizo bastante; por exemplo, se quero dar uma aula de revisão sobre vetores, há um Objeto de Aprendizagem sobre vetores. Uso com os alunos e, depois, posteriormente, eles entregam os exercícios sugeridos em tal Objeto. Assim, eles são obrigados a usar a tecnologia para ter acesso ao Objeto de Aprendizagem.*

*Acho interessante essa parte de busca de materiais que se encontram na rede, já que os materiais podem também te dar ideias para fazer novas construções. O Geogebra, inclusive, é um software que serve também para construir esse tipo de material. Ele tem um recurso que já usei também, quando trabalhei na Unisinos com a disciplina de Tecnologias em Educação Matemática.*

*Na universidade Unisinos, trabalhei de 2010 a 2013, com o curso de licenciatura em Matemática. Dava aulas nas disciplinas de Cálculo, Análise, Álgebra, Números Complexos e Polinômios, Progressões e Matemática Financeira e Tecnologias em Educação Matemática. Nessa disciplina de tecnologia, iniciava explorando os softwares como o GrafQ, o Geogebra, o Winplot, o Poly e, depois, trabalhava com Objetos de Aprendizagem. Todos são softwares livres e, inclusive, rodam no Linux, que às vezes é o que existe nos computadores das escolas. Então, a ideia era sempre mostrar recursos e eles pudessem usar em qualquer situação. Naquela época, estava fazendo o doutorado e trabalhando com Objetos de Aprendizagem, estudava bastante a teoria a respeito do que é preciso fazer para construir um bom material, por exemplo, para colocar um texto e uma figura, precisa-se ter uma proximidade visual no texto, tem que estar próximo da figura. Não se pode colocar um texto, uma figura e uma narração ao mesmo tempo, senão o aluno não sabe para onde olhar. Não precisa ser um*

*programador para fazer um material em HTML5, que foi o que tive que fazer, mas se consegue fazer atividades que ajudem na aprendizagem do aluno.*

*Uma das tarefas que fazia nesta disciplina de Tecnologias na Unisinos era construir página, porque é bem simples. Quem tem um Gmail pode criar uma página no Google Sites, e inclusive é possível colocar dentro Apps do Geogebra visto que são interativos. Então, a pessoa não precisa nem ter o software instalado na máquina. No software se gera um HTML, joga-se para dentro e o site fica interativo. É grátis, e pode-se fazer um site simples; os alunos gostavam e, ao longo do semestre, eles deveriam construir o seu site e ir colocando as suas produções. Nesse caso, por exemplo, não é necessária uma sala cheia de computadores para usar o recurso, pois os alunos visitam o site do professor, no qual há materiais disponibilizados para os alunos. O ensino e a aprendizagem estão além da sala de aula convencional.*

*Assim funcionou, por exemplo, na minha tese, não usei softwares especificamente para as atividades que apliquei. Eu criei um site, coloquei material para dentro do Moodle e fiquei fazendo as atividades com os alunos por ali. Só que era tudo a distância; então, a ideia era auxiliar a pessoa que tem dificuldade em conteúdos que são os pré-requisitos, e não se pode oferecer uma disciplina de pré-cálculo porque seria preciso cobrar. Além disso, nos estudos que fiz, vi que isso também não funciona. Em diversas instituições, são oferecidas disciplinas tipo Pré-Cálculo ou Cálculo Zero e, mesmo assim, não estavam resolvendo as dificuldades dos alunos. Então, resolvi fazer a experiência de ofertar esse auxílio a distância. Fiz um teste inicial via Moodle, e, de acordo com as respostas apresentadas, mostrava para a pessoa os conceitos os quais ela deveria revisar, indicando, também, os materiais que ela deveria estudar. Esses materiais eram alguns Objetos de Aprendizagem que busquei na Internet, e outros foram construídos por mim, sendo que em um deles usei o Geogebra. Depois, eles fizeram um novo teste.*

*Na produção desses Objetos de Aprendizagem, utilizei diferentes recursos: um deles era uma página dessas do Google, outro era um Power Point mais interativo, e outro um material em Flash. Havia um material para cada assunto, porque cada um usava só o que precisava. Então, nos materiais usei todos esses recursos para construir. Houve um que fiz em Flash, e usei um pouco de HTML5, mas não deu muito certo porque estava no começo. Esses materiais eram disponibilizados no repositório do LAPREN, e a tecnologia usada na época era o Flash; precisava ser compatível, por isso foi elaborado dessa forma. Portanto, precisei aprender um pouco de Flash. Lembro que havia uns 13 tópicos que eu trabalhava*

*nas questões; como não ia ter tempo de construir os 13 materiais bem-feitos, fiz três ou quatro que eram dos erros que mais apareceram nesse teste. Os demais procurei na Internet, inclusive até isso é preciso ensinar os professores a fazer, porque não é fácil procurar materiais na Internet que sejam realmente atrativos e certos. Houve muitas horas de atividades por trás do que estou relatando e foi feito porque acredito nessa forma de trabalho. Tive, durante um tempo, a ajuda de um bolsista, pois, na época, quando fiz toda essa busca de materiais e produções, elaborei um projeto de iniciação científica, o qual tinha um bolsista muito bom para me auxiliar. Ele era aluno da Matemática da PUCRS e da Ciência da Computação da UFRGS; como sabia programar, ele me ajudava nessa parte. Portanto, tive um pouco de sorte também, juntaram as duas áreas que me interessavam num único bolsista. Ele pesquisava muito também, o que não era fácil, pois era “full time”; esclareço que eu estava fazendo uma tese de doutorado e que ninguém precisa fazer isso todo o tempo, mas, mesmo assim, minimamente ainda dá trabalho. Isso ocorre, por exemplo, porque, se digitar no Google “material sobre frações”, sem dúvida vão aparecer muitas possibilidades, sejam boas ou ruins. São textos, artigos vídeos, ... Daí começamos a assistir ao vídeo do fulano. "Ah , mas o vídeo vai ser cansativo, então vamos pegar uma coisa mais interativa". Não é de imediato que se encontra algo de qualidade.*

*Penso que é bem importante o professor ter materiais interessantes que ele buscou na rede para trabalhar com os alunos, assim como indicação de sites de qualidade e confiáveis, que sirvam de estímulo para que os alunos também procurem novos recursos.*

*A trajetória de cada um vai sendo formada desde muito cedo. Eu, por exemplo, comecei dando aulas de reforço na escola em que estudei quando ainda estava no segundo semestre da universidade, sendo dois semestres depois efetivada como professora dos ensino fundamental e médio. Após a formatura, fui fazer mestrado em Matemática Pura; parei de trabalhar em função disso e também pela distância entre Canoas e o Campus do Vale, mas principalmente porque sabia que não queria ser professora do ensino básico. Durante o mestrado, tinha bolsa de estudos, e o objetivo com o mestrado era trabalhar no ensino superior. Terminado o mestrado, ia fazer o doutorado na Matemática Pura, já tinha até o orientador e uma bolsa. Entretanto, quando ia iniciar o semestre, questionei-me se realmente queria fazer o doutorado nessa área, porque desejava muito fazer o mestrado na Matemática Pura, e foi bastante sofrido. No doutorado seriam mais quatro anos naquela função e sem poder trabalhar. Teria que ser bolsista porque era o que o meu orientador queria e achei que fazia todo o sentido. Sentia-me cansada. Já estava me sentindo alienada no pouco tempo em*

*que fiquei sem trabalhar; então, pensei "Eu vou ficar mais quatro anos aqui fazendo só isso e quando eu sair daqui não vou saber conversar, não vou saber dar aula de modo que as pessoas me entendam"; infelizmente acho que é o que acontece com os professores do bacharelado. Decidi não fazer esse doutorado, sendo que a situação era a seguinte: eu estava desempregada, sem bolsa, sem doutorado em pleno mês de fevereiro, época difícil para conseguir qualquer trabalho. Foi quando surgiu, em março, a tutoria de EAD, na qual descobri em que área fazer o doutorado. Fiz doutorado em Informática na Educação. O trabalho no EAD me estimulou a ir para esse lado. E no final de maio, entrei na Unisinos, por indicação de um amigo que trabalhava lá, pois ele soube de uma professora que iria se afastar em função da licença gestante.*

*Trabalhei na Unisinos durante dois anos e meio até vir para a PUCRS. Quando iniciei na Unisinos, lecionava a disciplina de Cálculo; no semestre seguinte, peguei turmas da licenciatura, gostei muito, só saí de lá por ter melhores oportunidades aqui na PUCRS, inclusive com curso de mestrado no qual gostaria de trabalhar. Aqui percebi que minhas escolhas quanto à graduação, ao mestrado e ao doutorado estavam se confirmando, pois percebi que estava trabalhando no que realmente queria.*

*A questão das tecnologias foi despertada na tutoria do curso de especialização em Matemática e Mídias Digitais. Nessa tutoria comecei a ver que a aprendizagem existia mesmo a distância, estava dando certo. Os tutores ensinavam os professores a usar tecnologias a distância, e isso estava funcionando, porque, quando ia ao polo para o encontro presencial, as pessoas tinham suas dificuldades, mas estavam conseguindo progredir. Confesso que eu tinha preconceito, porém percebi que estava funcionando. Ainda acho que fazer uma licenciatura em Matemática, por exemplo, a distância, não tem a mesma qualidade que fazer presencial. Mas, a partir do momento em que a única possibilidade que se tem é a distância, entre decidir ou não fazer, o melhor é fazer. Com os professores participantes do curso acontecia isso. É o caso do meu polo na cidade de Jaguarão, bastante distante de Porto Alegre; as pessoas que moravam nessa cidade, se tivessem que fazer uma especialização presencial na UFRGS, não fariam. Então, era o que havia e funcionou. Inclusive deu um upgrade na aula desses professores, pois começaram a usar mais recursos nas aulas, e esse era o nosso objetivo. Então passei a ter menos preconceito com a Educação a Distância desde aquela época.*

*O Ensino a Distância sofre preconceito dos alunos também, pois, como já coloquei, existem disciplinas com parte presencial e parte EAD, e os alunos no início não gostam da*

parte EAD por vários motivos Primeiro dá mais trabalho, pois as atividades que são disponibilizadas via Moodle para eles não é simplesmente olhar e responder, em geral, é algo que eles precisem pesquisar, e, mesmo não sendo conteúdo novo, é desafiador. A princípio ficam lutando contra as aulas a distância, mas aos poucos o olhar já é diferente devido às discussões no chat e ao acompanhamento no fórum de dúvidas. Como tudo é preciso criar o hábito, é comum a resistência inicial, não se pode desistir, pois para o professor o trabalho também é maior. Vejo que nas aulas em que utilizo tecnologias os alunos parecem mais interessados do que numa aula tradicional. Eles ficam mais ligados quando se usa algum recurso, ainda que seja só para mostrar. E eles relatam isso nas avaliações do final do semestre. Lembro-me de uma das avaliações da Informática, curso em que os alunos ficam imersos no computador. Eles colocaram que a professora sabia usar os recursos, que, quando ligava o computador, era para realmente usá-lo, e não para colocar slides para eles ficarem lendo. Na realidade os alunos querem interagir, na medida do possível, e não ficar como espectadores.

É muito comum os professores não usarem mais o livro didático ou o polígrafo, mas projetarem-no na tela. Na verdade, só mudou o meio, o resto é igual. É óbvio que isso também é bom; o que faço muito, por exemplo, quando a disciplina tem muito conteúdo, é digitar alguma uma parte do material, deixando outras partes para eles irem completando comigo. Então, assim, se na sala em que estou há computador e estou usando esse material, às vezes, abro-o na tela porque sempre existe alguém sem o material, mas não considero que eu esteja usando o recurso nesse momento, o que estou fazendo é usar a folha. Casualmente a folha está projetada na parede para ajudar quem não a trouxe. Isso não é uso de tecnologia para aprendizagem, é uso de tecnologia como facilitadora. Certamente, esse pensamento não é compartilhado por todos.

Aqui, no curso de licenciatura, poucos são os professores que têm o hábito de ensinar usando tecnologia. Mas, por outro lado, o bom é que o pessoal também não tem o hábito de ficar fazendo o slide, ou só projetando materiais. Aos poucos, a realidade vai mudando, pois as pessoas estão se esforçando para usar mais, até porque os Objetos de Aprendizagem são institucionalizados. Temos o laboratório, o LAPREN e o repositório do LAPREN; esse repositório é feito com materiais que nós construímos, e qualquer professor é convidado a criar o seu Objeto de Aprendizagem; para isso ele não precisa saber programar, basta fazer um Power Point indicando o que deseja, e, então, o funcionário responsável edita para o professor. Assim, todos sabem que existem esses materiais; nas salas de aula, há um

computador, é só ligar e entrar no site que provavelmente vai haver um material do qual alguém esteja precisando, e, sendo incentivado institucionalmente, é uma forma de fazer com que os professores utilizem a tecnologia. Além dos ambientes virtuais de aprendizagem, no nosso caso o Moodle é utilizado por todas as disciplinas, ainda que seja como repositório de materiais. Existem algumas disciplinas que utilizam apenas como repositório de materiais, mas, mesmo assim, coloco, por exemplo, o meu Objeto de Aprendizagem da tese para quem quiser usar. Coloco links dos sites para que os alunos possam pegar algum material extra. Mas o uso mais intenso mesmo é nas disciplinas semipresenciais, e tem que ser por ali, porque é o recurso da instituição. Então, assim, quando eles entram na faculdade, já têm o login e a senha. A informação inicial que se dá no primeiro dia é: "Entrem no Moodle, o programa está lá, o material da aula está lá". Pelo menos isso tenho certeza de que todo mundo faz, só que é o mínimo, é o mesmo que colocar o material no xerox de antigamente.

Sobre os cursos de licenciatura posso falar a respeito de dois que conheço melhor, o da PUCRS em que trabalho e o da UFRGS por ter feito bacharelado, mas convivi com colegas da licenciatura. Na PUCRS tem a parte pedagógica mais forte, com disciplinas mais diversificadas e o uso de outros materiais, na parte tecnológica está avançando. Na UFRGS a parte de tecnologias é bem mais forte desde o início do curso, porém deixa a desejar nas disciplinas pedagógicas e no uso de outros materiais didáticos. Também estão tendo avanços nessa área; os professores da minha época talvez nem estejam mais lá; não estou dizendo que a idade determina, claro que não, mas, quanto mais velho for o profissional, mais esforço vai ter que fazer para ver materiais e recursos que não são inerentes à sua formação.

É possível ser um ótimo utilizador e até propagador dos recursos tendo a idade que tiver, mas, quanto mais jovem, mais natural é a forma de lidar com a tecnologia. Nas federais nas quais ocorrem concursos, há muitas pessoas novas entrando, e elas estão com uma ideia mais arraigada a respeito de tecnologias, já é mais natural, pois faz parte de seu cotidiano. Portanto, isso tem ligação com a formação, porém não garante como será esse professor, pois um exemplo é o que aconteceu comigo. Acredito que na licenciatura vi muito pouco de tecnologia, tive um contato com o Cabri e, depois, se não me engano, uma disciplina de Metodologia cuja professora nos levou para o laboratório e mostrou os softwares que havia, e foi isso. Sabia que existiam, mas nunca tinha pesquisado a fundo; quando entrei no mestrado, tive contato com pessoas que fizeram licenciatura na UFRGS, e elas começaram a me mostrar e, a partir daquele momento, fui buscar informações. Então, esse contato já permitiu ser mais natural para mim, ou seja, mesmo que nem todos tenham conhecimento,

vão conhecer alguém que tem, como o colega na escola ou o amigo. E, se cada um tiver interesse, vai procurar, vai em busca do conhecimento. Foi o que fiz. E acho que, para quem está mais acostumado a lidar com computador, com celular, com esses recursos, facilita. Tanto para o aluno como para o professor o mais fácil é seguir modelos prontos, receitas que existem nos livros, do que pesquisar tecnologias e aprender coisas novas. Usar tecnologias não elimina o valor de um livro, a questão é diversificar e buscar novos caminhos para ensinar e aprender.

Não adianta usar o recurso por usar. É preciso ter muita crença no que se está fazendo e muita certeza de que aquilo vai levar a algum caminho favorável, senão voltamos à história de projetar o livro.

Defendo o uso de Objetos de Aprendizagem porque se pode construir um material sobre qualquer assunto e em qualquer nível; pode ser interativo, porque, para atrair a atenção dos alunos hoje, eles têm que estar envolvidos em alguma tarefa.

Vou dar o exemplo de um Objeto de Aprendizagem que fiz para minha tese. Foi sobre propriedades das operações, porque descobri em todos os testes que elaborei; então, fiz várias análises de questão sobre derivada, sobre funções, e muitos outros conteúdos. O maior erro que aparecia era uso da propriedade distributiva muito à frente de todos os outros. Então havia problemas com a distributiva em todos os sentidos, não só usar os parênteses, o menos na frente da fração, produto notável que se pode distribuir, eram situações muito gritantes. Assim, a primeira parte que quis combater foi a propriedade distributiva. Então fiz um Objeto sobre isso, só que, se fosse fazer só sobre a propriedade distributiva, seria muito pobre; por isso, fiz sobre números reais e propriedades dos números reais. Tentei usar todas aquelas ideias que tinha sobre a construção de Objetos; para tanto, comecei com uma narração sobre os números reais, um desenho que mostrava os números racionais, aquela ideia dos triângulos que vão fazendo o caracol. Depois fiz um menu, porque outro princípio que se usa é que a pessoa tem que navegar pelo material como ela quiser. Então sugeria uma ordem de navegação com umas setinhas, mas a pessoa era livre para clicar lá, podia seguir outro caminho. Então, fazia os exercícios iniciais, os quais a pessoa respondia no próprio material para ver se ela não sabia fazer aquilo, depois explicava como era e, em seguida, aplicava mais exercícios para a pessoa interagir de novo. Esse foi um dos materiais que construí, foi aquele sobre o qual mais pensei, justamente porque era o erro que mais aparecia. E depois fiz outros, por exemplo, sobre propriedades do módulo, porque eu dava umas questões que envolvia módulo, e simplesmente aconteciam umas respostas absurdas;

*tenho tudo registrado. Mas acho que o mais importante não é nem isso, porque o material se produz ou se encontra pronto. Fundamental é pensar sobre como cada um pode fazer, que características são procuradas em um material para que ele seja bom, para que ele faça efeito. É claro que cada pessoa tem um estilo de aprendizagem; inclusive se diz que as pessoas têm dois canais de recepção de informação, que são o auditivo e o visual. Então, em algum momento, o estímulo será para um e depois para o outro, porque, se não entrar por um, pode ser que entre pelo outro. Gostei muito quando estudei, pelo fato de que se aprende até a buscar informações na Internet e a construir materiais também. Dessa forma, mesmo que não se tenha o conhecimento para construir, é possível aprender.*

#### 4.1.3.4 Professor P4C3

O professor P4C3 tem 28 anos e foi o nono entrevistado da pesquisa. A entrevista aconteceu na casa do participante no dia 03 de abril de 2016 e teve duração de 50min. Ele nasceu em Porto Alegre (RS) em 1988. É formado em Matemática – Licenciatura pela UFRGS. Fez mestrado e doutorado na Matemática Pura da UFRGS. Atualmente segue lecionando no ensino superior.

*Sou de Porto Alegre, tenho 28 anos. Escolhi fazer Matemática quando estava no último ano do ensino médio por conta de que gostava muito de como era ensinada, como o professor de Matemática lidava com os problemas, como ele propunha as tarefas. Na verdade, queria fazer Odontologia, pois, no programa UFRGS Portas Abertas, conheci a universidade, em especial, o dia a dia da universidade de Odontologia e não gostei. No dia disse: "Não, não quero!". E, como opção, fiz o vestibular para Matemática e entrei em 2005. No primeiro semestre, foi bem complicado, pois nunca tinha ficado em recuperação na vida, costumava estudar um dia antes e tirar 10; então, tive algumas dificuldades, percebi que era bem diferente do colégio e não poderia ter a mesma postura em relação aos estudos.*

*Comecei a gostar de Matemática bem cedo, era minha disciplina preferida e sempre fui bem. Estudava numa escola municipal, e, na 1ª série, a professora sugeriu que eu pulasse direto para a 3ª série, e foi o que aconteceu. Mas para isso fui avaliado por um grupo da prefeitura, tipo coordenação pedagógica. O grupo me avaliou e sugeriu que eu fosse direto para 3ª série.*

*Eu já gostava muito de continha, porque meu irmão, quando nasceu, tinha problema de saúde, e a nossa diferença de idade é de um ano e meio. E minha mãe estava cuidando dele; para isso, estimulava fazendo perguntinhas de montar frase, de continhas, e fui aprendendo junto. Ia acompanhando, sentado quietinho ali, e era um jeito de ela me distrair e também de cuidar dele.*

*Então, comecei a gostar de Matemática e, de fato, no segundo grau foi bem decisivo. Fiz vestibular na UFRGS e entrei na Matemática em 2005. Como já coloquei, nunca tinha ficado em recuperação, mas no primeiro semestre do curso fiquei em recuperação de Geometria Analítica, e foi bem complicado. No segundo semestre foi mais tranquilo, gostei do curso e entrei na licenciatura em Matemática. No segundo semestre eu e um colega pensamos em trocar para o bacharelado, porque nós gostávamos mais da parte da Matemática Pura, mas, como os professores da licenciatura eram muito bons, decidimos*

*ficar na licenciatura. Fizemos algumas disciplinas, como, por exemplo, de Análise Matemática no bacharelado e pedimos equivalência na licenciatura. A última disciplina do bacharelado que fiz foi Álgebra C ou Álgebra III, sempre pedindo equivalência. Então, fiz as cadeiras que gostava das disciplinas da Matemática Pura. Assim, foi um curso de licenciatura com enfoque naquilo pelo qual eu tinha preferência.*

*Quanto à experiência, como fiz o curso de licenciatura, existia muito inserção nas tecnologias, foi quando aprendi muitos programas, tanto que hoje só escrevo Matemática no TEC e acho horrível escrever de outra maneira. TEC é um programa para escrever Matemática, para não escrever no Word, pois dá muito trabalho. E já há toda a linguagem matemática de escrever no TEC.*

*Eu me formei na licenciatura em 2008 e, como queria seguir na Matemática Pura, durante a graduação no bacharelado, fiz aquelas disciplina já pensando em entrar no mestrado da Matemática Pura. No mesmo ano, houve uma prova de ingresso para o mestrado da Pura, fiz e entrei.*

*Na graduação, como fiz disciplinas tanto no bacharelado como na licenciatura, pude observar algumas diferenças, por exemplo, em geral, na Matemática Pura, não se usa tecnologia. O importante é aprender os conceitos, os teoremas e as demonstrações puramente. Atualmente, sei que mudou um pouco, pois se consegue fazer essas ligações. Por exemplo, no Geogebra não consigo demonstrar um teorema; também, no Geogebra, não vou demonstrar que a soma dos ângulos internos de um triângulo é  $180^\circ$ . Os alunos na disciplina de Geometria I fizeram a construção de um triângulo no Geogebra, marcando três pontos quaisquer e verificando a soma dos ângulos internos do triângulo formado. Mexiam os pontos, alterando a figura e analisando todos os casos por exaustão, ou seja, fazendo uma inspeção, ilustrando o problema e verificando. Já a Matemática Pura, usando a linguagem matemática, demonstra que, em qualquer triângulo, a soma dos ângulos internos é  $180^\circ$ . Então, o que posso dizer é que na Matemática Pura não vi nada de tecnologia. Há um grupo da Matemática Aplicada que trabalha com muita simulação. Mas não é o que entenda a minha área. Em geral, consegui ver bem essa diferença, os dois lados.*

*No bacharelado havia disciplina de tecnologia, cujo foco era linguagem de programação. Na licenciatura, pelo contrário, as disciplinas de laboratório eram para explorar softwares de uma maneira livre, podia escolher o que queria trabalhar, por exemplo, escolher um software adequado para uma determinada matéria. Na licenciatura havia não só essas disciplinas mais pedagógicas, como também as disciplinas com*

*tecnologia. Os professores da licenciatura, em geral, trabalhavam utilizando tecnologia. O primeiro professor de Geometria I começou a disciplina usando o Geogebra e inúmeros softwares. Ele é um professor que tem a formação parecida com a minha, pois é licenciado e também gosta de Matemática Pura e de usar tecnologias para ensinar Matemática.*

*O uso de tecnologias no curso de licenciatura consistia em utilizar os softwares disponíveis para aprender conceitos, para construir e aplicar na resolução de problemas. Muitas vezes, entendia como funcionava o programa e, depois, definia o que ia ser trabalhado de Matemática. Em outras ocasiões, fazia o contrário, trabalhava a Matemática e, após, ilustrava no programa. Não sei qual é mais eficiente ou qual não é, mas acho interessante as duas formas porque, na prática, quando se descobre algum resultado, por exemplo, descobrir aquilo por inspeções, algo que sugeria que aquilo funcionava, é bem interessante. Então, é isso que o software oferece, uma ilustração de algo, passa uma impressão de algo, para depois conjecturar e, depois verificar se, de fato, aquilo é verdade ou não.*

*Eu me formei professor de Matemática. Porém, não tenho experiência no ensino básico, a única experiência foi somente nos estágios, dos quais, na verdade, não gostei muito, por uma questão pessoal, ou, talvez, porque, na época, já gostava muito da Matemática Pura e deixava o estágio meio de lado.*

*Terminei a licenciatura e, em seguida, entrei no mestrado da UFRGS na Matemática Pura. Quando terminei o mestrado, tive a possibilidade de ir para o México ou para o Uruguai para fazer o doutorado também na Matemática Pura. Escolhi ir para o Uruguai por ser mais perto. Fiquei um ano fazendo as disciplinas aqui na UFRGS e fui para o Uruguai para trabalhar na tese. Em dois anos, fiz a tese e, nesse meio tempo, abriu um concurso para professor da Universidade da República, que é a única instituição de ensino superior pública do Uruguai; fica em Montevideú. Quando isso ocorreu, já estava há um ano lá, então falava mais ou menos o espanhol. Fiz a prova do concurso, fui classificado, assumi e fiquei um ano como professor das disciplinas de Álgebra Linear, Cálculo I e Cálculo II nos cursos de Engenharia e Biologia. Portanto, comecei dando aulas na universidade. Fiquei um ano como professor no Uruguai enquanto estava fazendo o doutorado.*

*Gostei da forma como o trabalho era feito nessa universidade, diferente do que é feito aqui. Por exemplo, em um dos cursos, dei aulas de Álgebra Linear e de Cálculo, e esse curso era constituído por dois departamentos de Matemática e o de Biologia, os quais a uns anos atrás haviam se juntado para formar esse curso. Não era um curso ofertado pelo*

*departamento de Matemática, era um curso que resultou da junção dos dois. Os professores estudaram o que um aluno de Biologia precisaria saber de Matemática e ofereceram o necessário para suprir essa necessidade. Havia um dos programas de Biologia que eles usavam; eu nunca tinha visto, era uma matriz de Leslie de distribuição populacional, muito utilizada na Biologia e aplicada à Matemática; então, precisei aprender para ensinar para os alunos. Funciona mais ou menos assim: começa com certa população, acontece algo, como vai se comportar a população a partir de então. A população vai estabilizar, ou vai crescer ou vai diminuir. O programa fazia simulações e, se o autovetor tivesse módulo maior que um, obtinha-se um determinado resultado.*

*No Uruguai fiquei dois anos, em um deles dando aula. Então minha experiência de dar aula, em curso de licenciatura em Matemática, começou só aqui na FURG. Não tenho nenhuma experiência com ensinamentos fundamental e médio, só nos estágios obrigatórios da UFRGS. Então, não tenho experiência com alunos e nem com os conteúdos de Matemática que são trabalhados nessas etapas, tanto que, muitas vezes, em discussões a respeito do ano em que são ensinados ou da maneira como são aplicados, não tenho nenhum conhecimento.*

*Estou dando Geometria I na universidade agora para o curso de licenciatura. E estava conversando sobre ângulos e como definir ângulos quando me perguntaram: "Como é que se define ângulo na escola?". Não tinha a menor ideia. Então, propus um trabalho individual no qual devem sugerir algo diferente para trabalhar conceitos da Geometria com os alunos do ensino básico. A aluna que me perguntou vai trabalhar com ângulos, e a ideia dela é pesquisar como é feito nos anos iniciais, como é feito na universidade e como o MEC sugere e avalia nos parâmetros curriculares que esse tema deva ser trabalhado.*

*Após os dois anos estudando e trabalhando no Uruguai, voltei ao Brasil para a defesa da tese de doutorado. Eu me exonerei do cargo que tinha na universidade de lá e fiz concurso na Universidade Federal de Rio Grande (FURG) na cidade de Santo Antônio da Patrulha, onde funciona um campus da universidade. Um mês e meio depois, chamaram-me para assumir, aconteceu de forma rápida em função da época de eleições. Assumi para trabalhar no curso de licenciatura em Matemática, no qual trabalho até hoje. E, pela minha experiência de Matemática Pura, leciono as disciplinas de Álgebra Abstrata, Geometria, Fundamentos de Matemática, as cadeiras de Análise Matemática.*

*Nessas disciplinas procuro usar tecnologias, minha aula é de uma forma mais clássica, no sentido de que preparo e demonstro e busco a tecnologia para ilustrar o conteúdo. Busco programas, softwares que ilustrem. Por exemplo, a respeito daquela*

*atividade na disciplina de Geometria I, sobre as sugestões dos alunos de como trabalhar os conceitos no ensino básico, dois ou três alunos tiveram seus trabalhos aceitos na Semana Acadêmica de Caxias do IFS. Havia uma lista de problemas clássicos da Geometria Grega, e os alunos fizeram ilustrações desses problemas clássicos no Geogebra como, por exemplo, trisseção de um ângulo, duplicação de um cubo. Então, estava claro que aquilo não é era demonstração, que era ilustração. Assim, tento que os meus bolsistas de iniciação científica escrevam no TEC. Não gosto que eles façam a apresentação no Power Point; dessa forma, incentivo que façam no TEC, pois já montam ali, e é uma tecnologia própria para escrever Matemática, além de me parecer mais fácil e ficar mais bonito.*

*Uso muito um software que aqui não se conhece muito. Eu o conheci no Uruguai, é proveniente de uma organização alemã; trata-se do Surfer que é de visualização em 3D. Ele é muito útil, é possível mudar os parâmetros, pode-se sempre colocar uma equação polinomial, descrever as variáveis e mostrar a superfície. O interessante é que se pode fazer muitas perguntas. Por exemplo, se botar um polinômio, dá um desenho, se colocar outro polinômio diferente, dará outro desenho. É possível questionar o aluno a respeito dessas variações, tem que fazer uma manipulação algébrica que leva a tal resultado, o processo é dinâmico e instantâneo, bem diferente de fazer cada desenho no quadro ou no caderno. O software permite essa junção da tecnologia com a Matemática. No passado isso se olhava num livro ou não existia.*

*A área que estudei é Geometria Algébrica; o que, em geral, acontece é que as pessoas confundem a parte geométrica e a parte algébrica, no software isso fica muito claro. Por exemplo, uma equação é totalmente algébrica, que representa algo geometricamente. Então, " $y=x^2$ " é uma equação, não é uma parábola.*

*Uma coisa importante para a Matemática é conhecer a linguagem, é ter a clareza. Na geometria clássica só se fazia desenhos, não havia essa representação algébrica. E ver com os alunos que, com o tempo, a Matemática se desenvolveu não era como agora. Fazia-se o desenho de uma superfície; com o tempo, passou a ser representado algebricamente. Isto é incrível num software: associar as duas coisas e ver as representações em linguagens diferentes. Minha formação se deu em meio a essas ideias.*

*Os softwares são ferramentas valiosas e auxiliam a desenvolver o pensamento matemático, porém é complicado de medir se agora o aluno aprende melhor utilizando softwares, o que me parece é que ele se interessa mais. É um atrativo incrível. Por exemplo, se eu tentar desenhar uma superfície, ou uma esfera, sem dúvida ficará um desenho horrível.*

*No software, basta plotar. É interessante, pois, no momento em que plotar, automaticamente, aparece a representação algébrica do que foi desenhado, e ela representa algo. E o contrário também acontece, ganhado-se tempo e qualidade.*

*O Geogebra ou outros softwares não só têm inúmeras aplicações, como também permitem que o aluno crie situações e desenvolva suas ideias; por exemplo, na Semana Acadêmica de Caxias, alguns alunos fizeram todo o funcionamento de uma catapulta no Geogebra; descreveram os movimentos e fizeram a visualização. Para chegar ao resultado, por trás há muito estudo, pesquisa, acertos e erros, além de ser algo que chama a atenção. Às vezes, os alunos apresentam trabalhos, criam coisas sobre as quais nós nem tínhamos ideia, ou seja, são possibilidades, que a geração de agora, a geração nova que está inserida nesse meio, consegue elaborar. Acho que o desenvolvimento deles, em geral, é muito mais rápido do que, por exemplo, foi o da minha geração. Eles conseguem concluir muito mais coisas; então, é um novo tipo de linguagem.*

*Portanto, em questão do conhecimento, tem um diferencial em usar apenas o livro e usar um software, mas é preciso o professor intervir no sentido de que não basta a verificação e a ilustração, pois matematicamente é preciso provar. Por exemplo, a respeito da soma dos ângulos internos de um triângulo dar  $180^\circ$ ; o aluno constrói um triângulo qualquer no Geogebra, mexe os pontos e observa que “parece” que vale para todos. Aqui entra a intervenção do professor: “Não, tu só mexeu alguns, no máximo tu mexeu, sei lá, um milhão de triângulos, mas e para os outros?” Então, o conhecimento entra aí, e o papel do professor é questionar. Penso que esse é o caminho: verificar “se essa de fato vale para todas”, e é uma demonstração Matemática ou um argumento que “agora assim, qualquer que eu pegasse, mil, dois mil, três mil, ia valer a mesma coisa”. O conhecimento parte do professor que está ali para saber usar as duas ferramentas, caso contrário, não atingirá o objetivo.*

*O curso de licenciatura tem disciplinas nas áreas da Matemática Pura e da Matemática Aplicada. No Campus de Santo Antônio da Patrulha, somente eu na Matemática Pura, e uma colega, na Matemática Aplicada, trabalhamos com tecnologia. Existem outros professores que dão aula na Engenharia que às vezes pensam que dar uma aula no Power Point de Cálculo I é usar tecnologias. Na minha visão, isso não é utilizar tecnologia para aprender. Posso dar uma aula totalmente no quadro e, nas aulas seguintes, ilustrar tudo aquilo que começa a fazer sentido para o aluno. Posso ter uma apostila que será projetada*

*no quadro e passar semestre a semestre repetindo-a; pessoalmente não compactuo com essa ideia.*

*Por outro lado, há um grupo de professores que gostam, e, quando aparece um programa, um software novo, é divulgado para todos, e tentamos usá-lo. No ano passado, dei uma disciplina de Fundamentos da Matemática e usava ferramentas tecnológicas; o colega que está dando essa disciplina atualmente segue usando, então fazemos trocas, compartilhamos materiais, e isso é positivo. Considero que temos um grupo muito bom trabalhando na licenciatura quanto a esse sentido. E é um grupo no qual a maioria dos professores tem formação na licenciatura; também há alguns, como a colega da Aplicada, que é bacharel, mas tem muito interesse por essas questões do ensino. Esse grupo tem essa sensibilidade e sabe que isso é importante para o curso e para os alunos. Evidentemente, depende muito da formação da pessoa e também do seu interesse.*

*Não sei muito da história e das mudanças dos últimos anos da formação Matemática dos professores. Falando por mim, ainda aluno nos ensinamentos fundamental e médio (e posso ser considerado nascido na era digital), durante minha formação básica, nunca tive uma aula, nunca ouvi falar de um software que fizesse algo de Matemática. Então, imagino que começaram a se juntar Matemática e tecnologia e, a partir daí, surgiram materiais, talvez isso tenha ocorrido, de repente, da década de 80 ou 90 para cá. Portanto, acho que são poucos os professores cuja formação está voltada a isso.*

*Desde a década de 90 para cá, poucos professores se formaram se considerarmos a quantidade que era. Então, essa inclusão tecnológica na Matemática é bem recente. Em contrapartida, o professor pode ter uma formação e atuar de forma completamente diferente, por interesse. Eu, por exemplo, não vivi o cotidiano da licenciatura e comecei a saber da existência dessas coisas no curso de licenciatura. Quando saí para fazer o mestrado e o doutorado, foi totalmente Matemática Pura, por isso nunca usei nada além do TEC para escrever Matemática. É tudo muito recente no uso de tecnologias. E ainda existem situações bem complicadas em que professores que não têm formação em Matemática estão dando aulas, ensinando o outro a ser professor. Então, nesses casos, menos ainda é usada a tecnologia, o que é bem complicado.*

*De um modo geral, a ideia que passa é que os alunos que chegam às universidades são extremamente espertos nas tecnologias. Estudam e vivenciam situações de ensino com tecnologias, mas sabem pouca Matemática, acham que a máquina vai resolver todos os problemas sem precisar muito esforço; na realidade, não é assim, é preciso estudar, a*

*máquina será usada não como facilitadora, mas como meio que faça pensar e gere conhecimento.*

*Falando da minha realidade, mas que é também a realidade de muitos, como o corte da universidade não é feito por vestibular, é pelo ENEM e SISU e a procura por um curso que formam professores baixou, ocorreu uma queda nos últimos anos em todas as universidades; assim, está entrando um aluno que tem essa formação proveniente de professores que não têm a formação específica.*

*Estamos recebendo alunos nos cursos de licenciatura em Matemática, Química e Física que muitas vezes não tiveram professores dessas áreas, tiveram professores gerais; por exemplo, o professor de Física estava “tapando um furo”, dando aulas de Matemática. Então, estamos recebendo alunos que apresentam essa realidade, o que é bem complicado. Não querendo justificar, mas tentamos trabalhar essas questões, e é evidente que, nos primeiros semestres, é mais difícil. Com o tempo, mudanças vão acontecendo, e o aluno é inserido, pois não temos ingerência para tentar transformar essa realidade. Isso é um papel interessante da universidade no interior, que dá essa possibilidade, pois são professores trabalhando no curso de formação de professores, mostrando outras realidades.*

*Sabe-se que a Matemática continua a mesma, mas a forma de trabalhar mudou, principalmente, com o surgimento de softwares. O próprio Geogebra, hoje, já é bem diferente de quando ele surgiu, sendo possível trabalhar com ele em todas as áreas do conhecimento da Matemática. Por exemplo, o professor que está trabalhando hoje pode ser que ele tenha uma formação de 30, 40 anos atrás e está usando essa mesma formação.*

*Então, é bem interessante de pensar que há professores trabalhando em escolas do interior que mal sabem mexer no computador, ou, pior ainda, pensam que as tarefas não devem ser feitas no computador. São resistentes e criticam, muitas vezes dizendo: "Ah, e se faltar luz não vai conseguir ler", mas, também, se não tiver o lápis não vai conseguir escrever. Então, se tiver a ferramenta e não souber usar, da mesma forma não funciona.*

*É bem comum também na Matemática não saber um conceito e utilizar o Google. A Wikipédia, criticada por muitos, apresenta uma boa definição matemática. A pessoa só quer saber a definição, não está aprofundando o assunto. Isso facilita muito, hoje, o acesso ao conhecimento rápido.*

*O mundo todo está colaborando, está inserindo informações na Internet justamente para isso. É imediato, posso com o celular saber qual é definição de todos os conceitos que foram definidos. Trata-se, apenas, de um recurso a mais, deve ser utilizado, mas não é o*

suficiente para determinadas aprendizagens, bem diferente de outras épocas em que era necessário se deslocar até uma biblioteca para encontrar o livro com o conceito procurado e, mesmo assim, se existisse.

Observa a situação em que me encontro, estou preparando professores para o ensino básico, não tenho experiência nos ensinos fundamental e médio, e, mesmo trabalhando nas disciplinas mais específicas da Matemática, em diversas situações, tenho que buscar formas de fazer com que meus alunos estejam preparados para serem professores de Matemática. E, por não ter essa experiência, eu me interesso, busco saber, aproveito as oportunidades que surgem. Em geral, passo para os alunos a busca de soluções por meio de trabalhos para os quais eles têm que preparar uma apresentação, ou um plano de aula, que seja algo diferente daquilo que se está fazendo no curso, ou seja, algo a mais ou algo inovador, no sentido de ter um diferencial em relação ao como é que é feito ali e como é que é feito em outro lugar.

Aconteceu o seguinte: uma menina nunca viu nem no ensino médio nem no ensino fundamental (inclusive não sei onde ela deveria ter visto, mas me interesso por saber) e nunca teve uma aula de Trigonometria. Então, ela está com um problema. Para solucioná-lo, ela vai pesquisar, vai buscar e sugerir algo a respeito desse assunto. Para mim, deveria definir Trigonometria através da Geometria. Mas deixo-a resolver o como, e posteriormente se discutem outras formas. Dessa maneira, ela está aprendendo Trigonometria para futuramente ensinar no ensino básico. Então, sim, eu me preocupo.

Acho interessante que alguns alunos questionam, em geral, nas disciplinas da Matemática Pura, a respeito da aplicação dessa Matemática que eles, profissionalmente, no futuro, irão trabalhar com os alunos do ensino básico.

Recentemente, aconteceu uma situação que pode exemplificar essa questão. Já tinha definido ângulos e umas duas ou três aulas depois perguntei para uma aluna o que era bissetriz. Ela disse: "Ah, bissetriz é a metade do ângulo, professor". Eu perguntei: "Foi assim que a gente definiu?" Defini ângulo por uma região entre duas semirretas de mesma origem. Bissetriz defini como uma semirreta passando por esse ponto de forma que divide o ângulo em duas metades iguais, em duas partes iguais. Ou seja, bissetriz é uma semirreta. Então, na hora já questionei. Como é que ela me respondeu que uma bissetriz é metade do ângulo se, quando defini formalmente, disse que bissetriz era uma semirreta? O professor tem que saber a definição de forma correta, ou seja, quando essa aluna for dar aula, ela não pode dizer que bissetriz é metade de um ângulo, pois matematicamente não faz sentido. A questão não é o rigor, mas é saber os conceitos matematicamente corretos, muitos alunos chegam mal

*informados e com diversos conceitos errados. No caso dessa aluna, ela entendia o que era, só que o conceito não estava bem formalizado, que bissetriz, por exemplo, era uma semirreta, não era a metade do ângulo.*

*É toda essa formalização matemática que eles, com certeza, não têm. E esse é o nosso papel de fazer que eles saibam essa formalização. É provável que eles não vão ensinar dessa maneira tão formal quando estiverem trabalhando, mas sabem de onde vem e sabem como se constrói. E preciso ver como é que os livros didáticos propõem a fazer essas mesmas coisas que estão sendo feitas. Então, eles já têm o conhecimento, sabem o que significa aquilo e aplicam, tendo aquele caráter de questionar o que está no livro; senão, eles vão aceitar sem critério e sem questionar o que está no livro didático.*

*O conhecimento do professor de Matemática e qual a Matemática que ele vai ensinar são diferentes da Matemática do aluno; realmente, existe diferença, mas ele tem que ter esse conhecimento até para argumentar e dar sentido sobre aquilo que ele está ensinando.*

*A formação do bacharel e do licenciado é diferente. Há alguns anos, o professor de Matemática não falava, não se preocupava com a Educação, isso era coisa para os pedagogos; mas, hoje, como a Educação Matemática é muito bem construída, muito segura e forte, tem mudado bastante. Inclusive, existem dois concursos bem diferenciados, sendo um para Educação Matemática, para trabalhar na licenciatura e o outro específico para bacharéis, para trabalhar com a Matemática Pura. Então acho que por um tempo foi dessa forma, mas hoje se diferencia e se dá valor à formação de professores. Eu já sou um, entrei em 2005, e a minha formação em licenciatura Matemática foi trabalhada no sentido de que iria, durante o curso, ser inserido no ambiente escolar, tanto que o Estágio foi no Colégio Aplicação.*

*Acontece de às vezes o professor ter formação no bacharelado e dar aulas para os alunos da licenciatura; sabe-se que são visões, digamos, diferentes. Entretanto, posso falar de mim mesmo, já que fiz licenciatura na graduação e a pós-graduação na Matemática Pura. Tenho pouca experiência naquilo em que estou formando os meus alunos, que é ser professor de Matemática nos ensinamentos fundamental e médio. Tenho pouca experiência de trabalhar. Minha experiência maior é na Matemática Pura, então, se já me considero com pouca experiência e não entendo muitas coisas, parece-me bem complicado alguém que tem essa formação total no bacharelado, Matemática Pura, bacharel em Matemática e que irá trabalhar na licenciatura. Vejo que o professor com essa formação deveria lecionar apenas as disciplinas da área dele, Pura ou Aplicada. Ele não deve trabalhar em uma disciplina de*

*laboratório de Matemática, nem de Estágio e nem nessas disciplinas mais ligadas à área da Educação.*

*E o que ocorria, a muitos anos atrás, era que o professor universitário era aquele que fazia bacharelado, fazia mestrado, doutorado na Matemática Pura, era esse que estava formando licenciados em Matemática; era bem contraditório, mas acho que, com o tempo, isso mudou, está mudando. É interessante que na Matemática isso se consolidou de maneira muito forte, pois observo que, nos cursos de Química e de Física, mesmo com a Educação inserida, ainda não é tão forte, ainda caminha, não tanto quanto na Matemática. A Matemática está muito à frente em relação às outras, tanto que, nas universidades, nesses cursos, existem professores com doutorado na área de Física e na área de Química, mas não há nenhum doutor na área de Educação, voltado para o ensino nessas áreas. E essa consolidação da Educação Matemática, em relação às outras áreas, se dá inclusive na quantidade de congressos e encontros. Talvez isso tenha ocorrido pela necessidade, já que é histórico o problema com o ensino de Matemática no Brasil, em especial. Em contrapartida, o país tem crescido muito no ramo da Matemática, em avaliações, em olimpíadas, tanto que um brasileiro ganhou uma Medalha Fields na Matemática Pura, e isso é decorrência de todas essas ações voltadas para a Matemática.*

*Antigamente, havia livros de Matemática só na área técnica, hoje, existe uma quantidade de títulos sobre os mais diversos temas ligados à Matemática. Há o livro História da Matemática- uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas, que é o primeiro livro de história Geral da Matemática resultante de pesquisa feita no Brasil. E, como o título aponta, a visão é crítica e separa a fantasia da realidade.*

*Utilizo e sugiro livros para os alunos, pois considero o livro como uma ferramenta a mais. Já sugeri, por exemplo, O Teorema do Papagaio, O Último Teorema de Fermat, entre outros. Também empresto livros para os alunos como a coleção Mania de Matemática, pois nesses livros aparecem problemas interessantes os quais já foram vistos em aula; ocorre, também, que os alunos tentam resolver e ilustrar o problema utilizando um software. Mesmo existindo todas essas tecnologias, isso não acaba com o livro, pelo contrário só acrescenta.*

*Numa aula de Geometria Analítica, no ano passado, estava trabalhando com cônicas e utilizando um software; coloquei alguns parâmetros genéricos e ia fazendo simulações alterando esses parâmetros, ou seja, ao mudar os parâmetros, obtinha uma equação que representava uma cônica, e, conforme eu ia mudando os parâmetros, iam mudando as cônicas. Em determinado momento, ao mudar os parâmetros, apareceram duas retas*

*paralelas, que não era o esperado. Então na hora falei: "Bah, não era para dar isso". Então, ficou o questionamento por parte dos alunos: "Se o professor não sabe, como é que eu, aluno, vou saber por que não dá certo?" Propus para eles que pensassem em casa: Porque não vai dar certo? O que estava fazendo de errado? O que está dando errado? O contraponto dos alunos foi: "Mas como assim? Se o senhor não sabe, como é que nós vamos conseguir?" Então essa foi uma experiência interessante: o problema surgiu ali na hora, eu estava manipulando o software juntamente com os alunos. Ocorreu um problema que na época eu não soube responder, mas achei que foi bom acontecer algo para o qual eu não tinha resposta, pois foi, a partir daí, que surgiu o problema. Se estivesse, digamos, trabalhando com uma apostila pronta e acabada, não iria surgir essa dúvida.*

*Momento como esses num curso de formação de professores são preciosos, pois pode-se discutir com os alunos o que acarreta não ter uma aula planejada do início ao fim, que seja segura e que não apareçam questionamentos que fujam do previsível; isso é um ganho das tecnologias, e, hoje, diferentemente do passado, o professor não precisa ter todas as respostas, ele aprende junto com o aluno. Essas questões sem respostas prontas servem justamente para isso, para pensar.*

*Certa vez, uma professora me convidou para assistir a uma exposição dos alunos e aconteceu a mesma situação, deu algo errado, não funcionou da maneira prevista, não funcionava o que eles estavam propondo. E, então, na frente dos alunos, pensando todos juntos, levamos um bom tempo para descobrir o que estava errado e resolvemos a questão. Também foi um problema que surgiu na hora e isso é o interessante, pois não há um começo, um meio e um fim determinado. É uma situação muito interessante, e isso é Matemática, é resolver problemas.*

## 5 ANÁLISE - COMPREENSÕES A PARTIR DE NARRATIVAS

*A humanidade aprendeu, desde tempos imemoriais, que contar histórias era uma boa maneira de transmitir conhecimento e ensinar valores aos mais jovens. Foi assim com as tragédias gregas, as parábolas bíblicas, os contos de fadas, as fábulas e as pantomimas medievais. (Rosália Duarte)<sup>8</sup>*

A compreensão de uma realidade, seja qual for o tipo de análise, deve levar em conta as histórias individuais, a visão de mundo daquele que está narrando e o contexto no qual suas experiências foram vividas. Dar sentido ao que se narra é, de certa forma, estar narrando a si mesmo ao narrar o outro. Segundo as ideias de Bruner (2008) tentar explicar as causas nos impede de compreender como é que os seres humanos interpretam os seus mundos e como nós interpretamos os seus atos de interpretação. A grande questão é alcançar a compreensão dos modos de narrar o outro por meio de suas práticas e de suas experiências.

Cabe, usando as palavras de Larrosa (2015, p.10), mostrar que “a experiência é algo que nos acontece e que às vezes treme ou vibra, algo que nos faz pensar”. Nessa linha Larrosa (2015) fortalece mostrando que não existem receitas, “não é possível pedagogizar, nem didatizar, nem programar, nem produzir a experiência”, pois a experiência pertence aos próprios fundamentos da vida, sendo assim a experiência não pode fundamentar nenhuma técnica, nenhuma prática e nenhuma metodologia.

Para a análise das narrativas produzidas nas Histórias Oraís de Vida a estrutura da hermenêutica tem um aporte teórico que se encaixa muito bem com a História Oral, porque ambas buscam a interpretação das narrativas ao relacionarem conteúdos e contextos para produzir significações, salientam Andrade e Oliveira (2014, p.36).

Existem dúvidas sobre o real significado da palavra “hermenêutica”, e sua origem está associada à figura de Hermes da antiga mitologia grega. De acordo com Flickinger (2014) Hermes era um semideus mensageiro do Olimpo e tinha a tarefa de transmitir a vontade divina aos seres humanos; dessa forma, ele fazia a tradução das palavras dos deuses para a linguagem profana do homem. Para fazer a tradução, tinha que primeiramente compreender a mensagem e, portanto, a habilidade de traduzir uma fala era considerada uma arte e com o significado de interpretar ou promulgar. Ricoeur (2013) faz uma análise rigorosa da vontade humana nas suas obras com o objetivo de atingir e formular uma teoria da interpretação do ser e isso passa pela compreensão das experiências, ou seja, pela tomada de consciência. Ao

---

<sup>8</sup> DUARTE, Rosália. Cinema & Educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

narrar suas experiências, o professor está refletindo, está pensando sobre suas práticas; então, o simples fato de pensar já é uma compreensão e essa compreensão se dá na linguagem. Ricoeur (2013, p. 23) define hermenêutica como “a teoria das operações da compreensão em sua relação com a interpretação dos textos”. E, para o autor, compreender deixa de ser um simples modo de conhecer para tornar-se uma maneira de ser e relacionar-se com os outros e consigo mesmo.

Narrar é contar uma história, e essa é uma história da qual sinto fazer parte, por ser professora de Matemática e por me identificar com alguns dos professores das três gerações, seja por experiências semelhantes que me deixaram feliz por tê-las, seja por semelhanças que me afastam do que penso ser uma boa professora de Matemática. Contar uma história por meio das 12 histórias de vida dos professores participantes desta pesquisa, com o intuito de compreender o pensamento e a prática dos professores de Matemática, sem medida de juízo certamente, não é uma tarefa simples justamente pelo fato de compreender o que está sendo narrado, sem julgar ser certo ou errado. Busca-se a compreensão, e o que interessa é a verdade do narrador. “No saber da experiência não se trata da verdade do que são as coisas, mas do sentido ou do sem-sentido do que nos acontece” (LARROSA, 2015, p. 32).

Ao acompanhar esses caminhos pessoais e sociais, pode-se visualizar os projetos de identidade de cada profissional e suas relações com as tecnologias a partir de suas crenças e de suas experiências. O que se pretende é a compreensão além do que está na superfície e a observação do senso comum a respeito do que é ou do que o faz um professor de Matemática. Não se quer buscar explicar vidas, e sim tentar interpretá-las. Também não se quer fazer comparações, pois cada história é singular. Entretanto, é possível analisá-las. Segundo afirmava Ricoeur (2010, p.9), “a narrativa é significativa na medida em que desenha as características da experiência temporal”; assim as narrativas apresentadas por esses 12 professores mostra a experiência humana no tempo. A compreensão das narrativas passa, como dito anteriormente, pelas experiências e pelas práticas da narradora que tem ligação direta com as três gerações, pois uma delas foi sua formadora, a outra é a geração à qual pertence e a última é com a qual convive e troca suas novas experiências.

A Matemática é uma disciplina considerada por muitas pessoas como difícil, pois ela tem uma linguagem própria e universal; nesse sentido, Galileu já afirmava que “a Matemática é o alfabeto com o qual Deus escreveu universo”. Mas o que faz essa linguagem ser ao mesmo tempo universal e pouco compreendida por muitas pessoas? Essa constatação pode ser

verificada nos índices apresentados a todo o momento pela mídia do país em relação ao desempenho dos alunos, em todos os níveis, quanto ao saber matemático.

Se fôssemos buscar na literatura a descrição de uma sala de aula de Matemática, seja no século XIX, seja no XX, ou até mesmo no XXI, provavelmente, muitas delas seriam assim: No início da aula os alunos estão todos quietos, pois não se admite conversa; o professor vai ensinar uma matéria nova, escreve no quadro, os alunos copiam nos seus cadernos, prestam atenção nas explicações e em seguida fazem os exercícios parecidos com os exemplos que o professor deu; assim, o forte nessa aula é a memorização e a repetição. Algum aluno mais corajoso diz que não entendeu, o professor, às vezes, em tom áspero, pergunta o que ele não entendeu e, em geral, explica da mesma maneira como havia explicado anteriormente. Ou, então, diz que o aluno não entendeu porque não estuda, não presta atenção, não faz os exercícios. Portanto, o professor vê o problema da aprendizagem da Matemática fora dele. Sem querer generalizar, assim como os alunos são diferentes uns dos outros, aprendem de forma diferente, também os professores de Matemática são diferentes, ensinam e se portam de forma diferente, cada qual com sua subjetividade. Esse é um modelo de professor, e pode-se dizer que é bem comum na Matemática desde os tempos da criação das primeiras universidades e dos cursos de Matemática. O referido modelo surgiu sob os ditos do positivismo, com professores exigentes ao extremo, ou até mesmo duros, como a própria disciplina é classificada. O principal era o professor saber Matemática e passar os conteúdos para seus alunos, não existia a preocupação em diferenciar o matemático do educador matemático; isto veio com transformações da sociedade.

A sala de uma aula de Matemática apresentada acima é verdadeira, podem-se ver relatos de professores das diferentes etapas em Becker (2002, p. 387-392), porém não se pode ser simplista ao ponto de se pensar que esta é a única história que se passa em uma sala de aula de Matemática. A história que vou narrar tem 12 professores de três diferentes gerações, os quais viveram em épocas diferentes em todos os sentidos; entretanto, a forma de lidar com a Matemática, a forma como cada um ensina Matemática é única e independe do tempo em que se formou e em que atuou profissionalmente, assim como são únicas e intransferíveis suas experiências. Pode-se aprender com o outro, mas, como Larrosa (2015) ressalta, não importa o que aconteceu em cada época, o que importa é o que acontece com cada um. Portanto, em cada geração aparece o professor dito tradicional e o professor inovador; cada qual agindo de acordo como o que lhe aconteceu, com o que o tocou; todos tiveram não apenas professores rígidos, que não permitiam conversas e perguntas, que valorizavam apenas a teoria, mas

também professores criativos, apaixonados, que valorizavam a prática, os debates para que não fosse a Matemática pela Matemática e que essa tivesse sentido.

A tecnologia atualmente está em voga e é comum ser apresentada como a solução dos problemas, a solução da aprendizagem, no caso, da Matemática. Em geral, as mudanças levam tempo e não é suficiente haver tecnologias em sala de aula para assegurar que automaticamente a melhoria esteja garantida; é preciso ter experiência, pois como diz Larrosa (2015, p. 18): “a experiência é cada vez mais rara”. O mesmo autor levanta a questão a respeito da intercambialidade entre os termos informação, conhecimento e aprendizagem, como se ter informação significasse ter conhecimento. Alguns dos professores participantes têm a concepção de que a tecnologia deve ser utilizada para pensar a Matemática e para tal é preciso muito estudo, muita dedicação, muita pesquisa para poder trabalhar como os futuros professores.

Hoje, também existem salas de aula de Matemática que podem ser descritas assim: No início da aula, os alunos estão todos usando um computador portátil ou o celular, pesquisando a respeito do que está sendo dado em aula, ou utilizando algum software para resolver problemas; acontece também de o professor ter um computador na sua mesa, ter um datashow para reproduzir seus materiais no quadro, o que substitui a apostila ou o livro, mas exerce a mesma função. Nesse caso, a tecnologia está sendo usada para o professor como repositório de materiais, e não para o aluno. Ou seja, uma aula com tecnologia pode ser igual a uma aula sem tecnologia. O diferencial sempre é o professor.

## 5.1 O PERSONAGEM E SUA HISTÓRIA

Os personagens dessa história serão identificados seguindo uma ordem cronológica de acordo com a idade. Serão analisados inicialmente um a um, respeitando suas subjetividades, porém no final será feita uma análise mesclando elementos que unem professores de diferentes gerações. Fortalece-se, assim, a tese de que o uso de tecnologias não depende da trajetória de formação profissional. Entretanto, concordando com Bruner (1997) a interpretação de um texto aceita inúmeros sentidos caracterizando a suscetibilidade dos leitores à polissemia. Conforme Bolívar (2012, p. 83) “a função do pesquisador é escolher essas experiências de vida, e, em nenhum caso avaliar, nem julgar”; desse modo, as narrativas são recriadas e por meio delas o leitor pode experienciar as narradas.

**O primeiro personagem é o professor P1C1:** Ele teve experiência bastante diversificada. Uma dessas experiências foi numa escola técnica, e ele relata que: *Queria saber quais eram os problemas que os alunos enfrentavam nos cursos técnicos. Então, quando*

*tinha um intervalo entre um período e outro de aula, ia às oficinas para ver como é que os torneiros, os mecânicos de motores, as artes gráficas usavam a Matemática.* Na fala do professor, aparece a preocupação com a aprendizagem e o entendimento do aluno naquela Matemática que ele estava desenvolvendo, sendo iniciativa dele, ainda que não tenha sido formado para isso ou que tenha tido alguma disciplina no currículo nesse sentido. Para Ricoeur (2013), compreender um texto não é descobrir o sentido neste texto, mas revelar a possibilidade de sentido que o texto pode expressar. Os professores de P1C1, não tiveram formação pedagógica, foram, a princípio, ex-militares e utilizavam quadro e giz nas suas aulas, assim como seus professores na universidade. Ele próprio, o primeiro entrevistado, também utilizou quadro e giz; entretanto, sua visão de ensino tinha um diferencial, pode-se perceber isso quando ele relata uma situação em que a mãe de um aluno estava preocupada que o filho não conseguia decorar a tabuada. P1C1 prontamente respondeu: *Em primeiro lugar, acho que decorar a tabuada não é o fundamental. O fundamental é explicar para as crianças o significado da operação.* Atualmente, ainda existem professores e pais que defendem a memorização da tabuada, mas P1C1 desejava um ensino com sentido, por isso a importância do significado. O mesmo ele afirmava, na época, em relação ao uso da calculadora, alegando que a existência dela não substitui o pensamento e o raciocínio. P1C1 nos narra que *a máquina de calcular não resolve o problema, se não sei qual tecla vou apertar não adianta nada.* Portanto, P1C1 mostra querer que seus alunos pensem a Matemática e não decorem conceitos sem sentido. A compreensão fazia parte da sua prática, e, a respeito disso, Ricoeur (2013, p.40) afirma: “a primeira função do compreender é a de nos orientar numa situação”. P1C1 ainda ressalta, em relação à calculadora, que atualmente acontece o mesmo com os computadores, nos quais os alunos alegam haver erros, e ele contrapõe: *O problema não está na máquina, quem está digitando deve ter o cuidado de teclar o botão correto, além de conhecer a linguagem da máquina, saber a forma como ela foi programada.* Essa é uma concepção desse professor que na sua vida, provavelmente, teve uma gama de opções na forma de ser e agir e nas relações que estabeleceu.

Como colocado anteriormente, P1C1 lecionou Matemática em diversos cursos e níveis, porém, em uma de suas falas, admite gostar muito de trabalhar no curso de Pedagogia com as professoras das séries iniciais, justamente, pelo fato de que elas, em geral, não gostam de Matemática, mas têm a responsabilidade de dar as primeiras noções para as crianças. Nesse panorama ele nos conta: *Por volta dos anos 80, comecei a criar cursos para as professoras séries iniciais na PUCRS e montei um Laboratório de Matemática, os cursos eram como*

*revisão de conteúdos com materiais instrucionais.* A forma como P1C1 relata esse episódio da multiplicação, do uso da calculadora e da montagem do laboratório de Matemática, de acordo com Garnica e Rolkouski (2014 (b)), mostra que ele alterava sua prática coerentemente com o contexto em que estava inserido e refletia sobre essas práticas.

Na seleção de algumas falas do professor P1C1, é possível verificar na trajetória profissional sua identificação com o ensino voltado para uma aprendizagem que tivesse sentido, como ele mesmo afirmou: *nunca gostei de dar Matemática pela Matemática. Sempre procurava ver qual era o instrumento de Matemática de que aqueles alunos precisariam.* Observa-se que essa forma de agir fez parte da sua identidade pessoal/profissional. P1C1 também atribui a sua diversificada experiência a uma visão da Matemática mais aplicada. Esse professor hoje com 86 anos conta sua história com alegria à medida que lembra os fatos ocorridos no contato com alunos e colegas, tem sua caminhada que é única e construída dentro de um contexto, que não o impediu de inovar, independente da maneira como foi formado. Nessa caminhada, evidentemente, nem todas as situações foram positivas; entretanto a memória parece trazer as boas lembranças que foram significativas e mostram a subjetividade deste professor.

**O segundo personagem é o professor P2C1:** Ele tem 81 anos, vem de uma cidade do interior, foi normalista e sempre gostou de Matemática. Com orgulho, alegria e emoção, ele narra que, se hoje fosse escolher uma profissão, seria novamente professor de Matemática. As tecnologias atualmente utilizadas em sala de aula surgiram na época em que ele estava se aposentando, porém, em relação às tecnologias que existiam no seu tempo, ele coloca: *Durante todos estes anos nunca utilizei tecnologias como calculadora ou similares em sala de aula, somente o quadro negro. Precisava ter uma boa didática; por isso, estudei muita didática sozinho. Considero que foi uma das coisas mais importantes que fiz a vida inteira: estudar para facilitar a vida do aluno.* Sua formação universitária foi no estilo tradicional, no tempo em que a preocupação principal era saber Matemática e saber dar todas as respostas aos alunos. O professor precisava dominar todo o conteúdo e, neste panorama, P2C1 tinha preocupação com a melhor forma de transmitir o conhecimento, ele estudava didática sozinho. Mesmo sendo também licenciado, seu curso foi no sistema 3+1, ou seja, havia uma maior valorização nas disciplinas específicas da área.

P2C1 também teve uma vasta experiência, pois com 15 anos já dava aulas particulares e afirma que *uma das experiências mais importantes é dar aulas particulares*, já que é um momento que precisa criar estratégias para que aquele aluno com dificuldades aprenda, e

*acredito que as muitas aulas particulares que dei me ajudaram muito a escrever livros.* P2C1 utiliza seus estudos e suas experiências para produção de materiais, no caso livros, de forma que o aluno compreenda os conceitos trabalhados em suas aulas, e não simplesmente os conheça. É uma situação bastante comum nas aulas de Matemática o aluno dizer que já viu tal matéria, que conhece, mas, na maioria das vezes, não compreende. De acordo com Ricoeur (2013), a compreensão não é o simples fato de conhecer, ela é uma maneira de ser.

P2C1 nos narra a respeito do valor da experiência quando coloca: *Não tenho mestrado, doutorado, somente graduação. Mas tenho experiência, e experiência vale muito. Tive uma vida apaixonante como professor. Em qualquer profissão, só se faz algo bem-feito caso se goste daquilo que se faz; e eu gostava demais de ser professor.* Nota-se que sua experiência foi bastante diversificada, pois, conforme colocado anteriormente, começou cedo com aulas particulares, lecionou em escolas públicas e privadas, além de universidades. Larossa (2015, p. 74) nos diz que “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 com o que se pensa”; nesse sentido, P2C1 tem muitas e diferentes relações e, por meio delas, construiu sua identidade pessoal/profissional.

P2C1 está afastado do mundo acadêmico faz 8 anos, vê de fora as diferenças da sua época e percebe algumas mudanças: *O mundo mudou e a tecnologia alterou todo o comportamento. A visão da nova realidade no ensino não foi plenamente acompanhada pela maioria dos antigos mestres. E aí me incluo. A aposentadoria ocorreu na hora aprazada.* Essa fala ilustra o passar do tempo e a vida em movimento, a saída de uma geração e a continuidade daqueles com os quais P2C1 conviveu por um período e a chegada da nova geração e sua nova história que, de certa forma, é a continuidade do que foi feito pela geração desse professor. P2C1 talvez não se dê conta que ele preparou o que ou quem está chegando para dar essa continuidade, situação que exemplifica as palavras de Ricoeur (2010 (c), p. 186): “é que as gerações anteriores sempre parecem voltar todo o seu empenho apenas em proveito das gerações posteriores com intuito de organizar para elas uma nova etapa, a partir da qual poderão elevar ainda mais o edifício desenhado pela natureza, de modo tal que só as últimas gerações terão a felicidade de habitar o edifício para o qual trabalharam”. A sensação de P2C1 é que sua geração não acompanhou a nova realidade, mas, de acordo com Ricoeur, ele e seus colegas têm participação nessa nova realidade.

**O terceiro personagem é o professor P3C1:** Desde criança gostou de Matemática. É comum na área da Educação se falar em modelos; entretanto, o que faz um professor seguir

um modelo e não outro é algo estritamente pessoal, tem ligação com sua subjetividade, com identificação com o outro. P3C1 teve o pai como primeiro modelo, pois alega seu gosto pela Matemática devido a ele, como podemos ver em suas palavras: *Acredito que meu gosto pela Matemática deva ser creditado ao meu pai. Embora não tenha tido uma formação escolar normal, sempre se interessou em estudar. Ele lia muito e passou seu entusiasmo para os filhos.* Essa identificação com modelos aparece na narrativa, pois não somente foi feita uma referência ao pai, mas também a um professor do colégio: *minha iniciação real em Matemática foi ali, com aquele professor que exigia e que tinha domínio completo sobre o assunto, era responsável, se preocupava em dar a matéria, não passava por cima de nada. Devo a ele minha decisão de cursar Matemática, segui e fiz mais ou menos o que ele fazia.* Portanto, P3C1 seguiu modelos, sem ser cópia do outro, pois colocou suas concepções e encontrou, de acordo com Garnica (2014 (a), p. 39), “um modo próprio de proceder, argumentar, justificar e gerar o novo”. Pode-se dizer que todo professor é modelo e todo professor segue algum modelo que, de certa forma, tem consonância com suas ideias. P3C1 tem sua identidade e é caracterizado por uma série de fatores seus.

P3C1 se aposentou em 2000 com 42 anos de magistério e nos apresenta a seguinte reflexão: *hoje penso muito sobre o que fiz nesses anos, nos bons alunos que tive a felicidade de conhecer e participar de sua formação, nos erros que cometi e lamento não ter parado em algumas ocasiões para proceder essa análise sobre o trabalho feito.* Ao narrar, P3C1 se recria e reflete visualizando um contexto já ocorrido; avaliando sua trajetória, percebe a dualidade certo/errado, com a sensação que poderia ser diferente. Meihy (2006) coloca que toda a ação na História Oral é transformadora, então, ao contar a sua história, P3C1 está diante do que Meihy (2006) chama de axioma consagrado que é compreender para explicar e compreender é transformar; no caso, não se pode desconsiderar as dimensões históricas, sociais e pedagógicas da formação desse professor. Essa dualidade é uma avaliação de P3C1 a respeito da sua atuação profissional e da relação com alguns alunos; entretanto, Ricoeur (2007, p.73) salienta que “a impressão afetiva de um acontecimento capaz de tocar a testemunha com a força de um golpe não coincide necessariamente com a importância que lhe atribui o receptor do testemunho”.

P3C1 relata não ter utilizado tecnologias de nenhuma espécie na sua formação escolar e acadêmica e na docência, inclusive, mas conhece as novas tecnologias e incentivava seus pares a utilizarem alegando que: *o futuro professor não pode ficar alheio aos recursos tecnológicos, que lhe serão úteis em situações práticas. Atualmente existem softwares que*

*prestam um auxílio enorme no ensino de geometria, como, por exemplo, Geogebra, Cabri Geometre, entre outros. As calculadoras científicas promoveram a aposentadoria das tábuas de logaritmos e das réguas de cálculo, usadas na resolução de problemas práticos, proporcionando mais tempo para o professor desenvolver a parte teórica.* Nesta fala P3C1 mostra a evolução das tecnologias e, mesmo não as tendo usado, vislumbra seu uso para o ensino de Matemática de forma positiva. Ainda narra que *certamente, para um professor usar adequada e produtivamente recursos tecnológicos, tem que ter acesso a eles em sua formação e, além disso, tomar conhecimento das constantes atualizações nesse meio.* Nessa fala P3C1 discute a formação dos professores com relação ao uso de tecnologias, percebe que o avanço desses recursos é muito rápido e ressalta que o futuro professor precisa estar constantemente se atualizando e estudando. Lévy (1999, p. 161) nos mostra que o ensino e a aprendizagem não são lineares e afirma: “o que é preciso aprender não pode mais ser planejado nem precisamente definido com antecedência”. O uso de recursos tecnológicos para pensar Matemática se dá de forma compartilhada, uma aula não tem mais todos os passos definidos antecipadamente.

**A quarta personagem é a professora P4C1:** Por praticidade, pois ficava perto de casa, sua mãe a colocou no Curso Normal no Instituto de Educação; além disso, ela já teria uma profissão, ser professora. Nesta escola havia um laboratório de Matemática e ela relata: *Quando fui para o Normal, não foi uma opção, mas estar lá e trabalhar junto ao Laboratório de Matemática foi.* Portanto, sua relação com a Matemática começou cedo na escola e nas aulas particulares para as quais criou métodos. P4C1 considera alguns locais importantes e significativos na sua formação, são eles: o Instituto de Educação, o GEEMPA, o colégio João XXIII e a PUCRS.

No Instituto de Educação P4C1 narra que teve *professores maravilhosos, principalmente, uma professora chamou muito a minha atenção: era a professora de Matemática, era severíssima e nem sempre muito simpática.* Ela identifica o modelo clássico da professora de Matemática mantido por muito tempo, como se todo professor de Matemática fosse igual. Por sua vez, Garnica (2014 (a), p. 31) aponta a “impossibilidade da existência de uma identidade única do professor de Matemática brasileiro”. No GEEMPA começou a atuar com um grupo, aprendeu e estudou muita Matemática, fez vários cursos que eram dados por quem estudava Matemática Moderna. Conheceu Dienes, e ele a aconselhou a fazer o curso de Matemática; então, em 1972 ela começa o curso de licenciatura. P4C1 entrou na universidade com experiência e conhecimento de Matemática; nesse sentido, Larrosa

(2015, p. 19) nos mostra que “depois de ter feito uma viagem ou de ter visitado uma escola, podemos dizer que sabemos coisas que antes não sabíamos”. No colégio João XXIII foi monitora, professora e diretora, lá havia laboratórios de Matemática e Informática. P4C1 nos conta que *durante todos os anos em que trabalhei no João XXIII, sempre criava coisas diferentes e estudava muito, porque um curso de licenciatura daquela época tinha apenas 17 horas de estágio. Hoje, meus alunos fazem 400h*. Nessa relação do número de horas de estágio fica clara a mudança das políticas pedagógicas da época em que P4C1 estudou para os dias atuais; hoje ela orienta essas horas de estágio, fortalecendo a importância do contato com a escola na formação dos futuros professores.

Foi trabalhar na universidade com disciplinas de Metodologia de Ensino e Estágio na Pedagogia e mais adiante no curso de licenciatura em Matemática, sempre com disciplinas da área da educação. Trabalhou na PUCRS por 28 anos e nesse tempo focou em com resolução de problemas, com materiais concretos, em reformas de currículo, com disciplinas semipresenciais. P4C1 narra: *Eu me ofereci para ser uma das pioneiras nas disciplinas semipresenciais. Nós já trabalhávamos com o Moodle como repositório de materiais, e, para começar a trabalhar, fiz vários cursos sobre o Moodle. Trabalhei nestas disciplinas semipresenciais com todas as ferramentas que o Moodle oferece, ou seja, fóruns, blogs, wikis, entre outras. Dessa forma, a tecnologia começou efetivamente a entrar na minha vida*. A professora P4C1 não teve tecnologias na sua formação, mas, mesmo antes de iniciar o curso de Matemática, ela já estudava muito, se interessava, queria conhecer. Nesse momento as tecnologias que entraram em sua vida, e ela, ainda que não tivesse domínio sobre softwares, por exemplo, incentivava os alunos a usarem e aprendia com eles. *Dessa maneira, as tecnologias foram sendo inseridas e confesso que fui aprendendo muito com eles. Quando aparecia um curso, eu fazia, mas os meus alunos é que me ensinaram. Por exemplo, quando trabalhava as transformações dos gráficos das funções, pedia para eles explorarem os softwares*. P4C1 não trabalha de forma linear e compartilha com os alunos, eles aprendem juntos. Nas palavras de Ricoeur (2013, p. 37), surge uma nova questão: “ao invés de os perguntarmos como sabemos, perguntaremos qual o modo de ser desse ser que só existe compreendendo”; essa é, justamente, a preocupação da professora, que seu aluno compreenda, que o uso da tecnologia tenha sentido, que ele pense a Matemática usando o software. Aparece novamente o axioma de Meihy (2006): compreender para explicar, sendo que o objetivo é a transformação.

P4C1 hoje está com 78 anos; ao narrar sua história, ficava alegre com certas lembranças e feliz pela sua trajetória conquistada com muito trabalho, muita dedicação e muito estudo. Mostrou-se sempre pronta para conhecer coisas novas, sempre pronta para aprender e contribuir com mudanças, na sua concepção, necessárias. A respeito de modelos P4C1 pensa assim: *cada um de nós tem a tendência de ensinar como aprendeu. Entendo, também, que quebrar esse modelo é algo muito difícil, por isso as minhas aulas de Metodologia e de Estágio são praticamente todas de oficina. Creio que, ao trabalhar com oficinas, estou quebrando um pouco o paradigma da forma de se dar aula, o modelo de ir para o quadro, escrever a matéria, dar exemplos e exercícios ou pegar no livro e seguir os exemplos e fazer os exercícios.* Dessa forma, P4C1 faz uma leitura de si mesma, ou seja, existe uma situação da qual tem uma compreensão e, a partir daí, faz também a interpretação usando a vasta experiência que tem. Ricoeur (2013, p. 41) afirma que “a interpretação é, inicialmente, uma explicação, um desenvolvimento da compreensão, desenvolvimento que não a transforma em outra coisa, mas que a faz tornar-se ela mesma”.

P4C1 é da 1ª geração e pertence à classificação de imigrante digital, porém não se enquadra nessa classificação, pois utiliza, e muito, as tecnologias digitais. Na época da sua formação, não havia as tecnologias de hoje, mas nem a classificação, nem a geração a que pertence a impediram de aprender, de querer conhecer para poder discutir e construir e pensar a Matemática usando recursos tecnológicos. E com propriedade nos fala: *o que deve ficar claro é que as tecnologias não nos trazem situações prontas e acabadas, é preciso construir. E também uma das primeiras coisas que me dei conta e que “mexeu” muito comigo, na época, é que a construção do conhecimento é algo que vem de dentro. É o sujeito que o constrói.* P4C1 confirma a tese de que os professores utilizam tecnologias por vontade própria, e não pela sua formação, e, mais do que isso, ela nos mostra o quanto cada professor é único. Nóvoa (2013, p. 17) reforça essa fala da professora P4C1 ao dizer: “O processo identitário passa também pela capacidade de exercermos com autonomia a nossa atividade, pelo sentimento de que controlamos o nosso trabalho. A maneira como cada um de nós ensina está diretamente dependente daquilo que somos como pessoa quando exercemos o ensino”.

**O quinto personagem é o professor P1C2:** Ele tem 62 anos e sempre gostou da área das exatas, mas não pensava em ser professor. Fez licenciatura e tem mestrado na área de Informática. Seu envolvimento com informática começou quando ainda estava no colégio. Ele relata que *no colégio tinha, de noite, curso de Iniciação ao Computador. Isso foi em 1971, fiz um curso de programação. O curso era só teórico, não tinha computador nenhum. Era só*

*para programar. Gostei do curso e só queria saber de computador, assim acabei deixando o colégio de lado. Era preciso decidir o que ia fazer, eu não tinha a mínima ideia. A minha ideia era ir para a área de computação. Na época não havia curso superior de computação; P1C2 nos fala que, então, quem queria ir para área de software, programação, fazia o curso de Matemática. E quem ia para a área de hardware fazia o curso de Engenharia Elétrica; portanto, a princípio, fez o curso de Matemática por falta de opção. O envolvimento era com programação de computadores. Ao entrar no curso de Matemática, sua opção foi o bacharelado, mas foi chamado em casa para assumir uma escola estadual, ainda estudante, e explica que a condição para o contrato emergencial era que o candidato estivesse matriculado em um curso de licenciatura. Foi então que troquei do bacharelado para a licenciatura. A tecnologia “era zero” na época. Usava-se o giz e o guarda-pó. As circunstâncias da vida auxiliaram P1C2 a seguir o seu caminho, e ele as escolheu, selecionou nas suas memórias e registrou na sua narrativa; dessa forma, pôde-se garantir a compreensão de sua trajetória profissional. Entretanto, ocorriam idas e vindas como nos fala P1C2: *resolvi fazer o mestrado. Escolhi Ciência da Computação, voltando às minhas origens do colégio. A trajetória percorrida por P1C2, de acordo com Garnica (2014 (a)), permite concluir que tais circunstâncias correspondem a uma dentre as possíveis interpretações de sua narrativa; assim, essa perspectiva auxilia a compreender o que fez P1C2 ser o professor de Matemática que é.**

Além da escola estadual, teve outras experiências no ensino básico e superior. E foi em 1986, na escola técnica Parobé, segundo ele afirma, que *nesse momento, começou minha história com a Informática quando foi criado o Projeto Nacional de Informática na Educação (EDUCOM). Dava aulas de programação. E o objetivo era, depois, implementar no currículo as disciplinas de computação. Sai do Parobé em 1991. Sua vida profissional segue com diversos exemplos envolvendo atividades com informática, linguagens, computadores, análise de softwares, montagem de cursos, atuação no EAD e uso de ambientes virtuais de aprendizagem. A respeito dessa trajetória P1C2 narra: Como é que vamos começar a introduzir o computador em uma escola? Depois de muito estudo o ano inteiro, concluímos que iríamos começar aplicando na 3ª série do primeiro grau com a linguagem LOGO, aquela da tartaruguinha. Os alunos gostavam e faziam muitas perguntas. Fazendo referência ao mestrado, coloca: O meu trabalho foi uma análise dos softwares que usavam (CAS) e era para o ensino. Ocorreu, exatamente, a 21 anos atrás. O contato de P1C2 com tecnologia ligada ao computador iniciou com o conhecimento da linguagem computacional, passou por projetos nas escolas pública e privada e chegou à universidade com os ambientes virtuais de*

aprendizagem e cursos a distância; portanto, o desenvolvimento das tecnologias perpassa as etapas de sua formação. Na narrativa de P1C2, é possível observar que, à medida que a tecnologia avança, a percepção é de acesso rápido às informações e ao trabalho compartilhado. Pode-se ver esse avanço na colocação de Lévy (1993, p. 9): “Não há informática, nem essência congelada do computador, mas sim um campo de novas tecnologias intelectuais, aberto, conflituoso e parcialmente indeterminado. Nada está decidido a priori”. Na fala do autor, já é possível perceber a tecnologia como algo em movimento e em transformação rápida, sem se ter domínio ou planejamento com início, meio e fim determinados.

Em relação às tecnologias, P1C2 relata que quando foi aluno do curso de Matemática, *no currículo não havia disciplinas que usassem diretamente tecnologias. Existiam disciplinas de programação*. Nesse sentido, para ele foi fácil de acompanhar pelo conhecimento que tinha anteriormente. *Em 1987, ingressei na PUCRS como professor. As aulas, na época, eram bem tradicionais. Não se usavam tecnologias*. Mas, atualmente, salienta P1C2, *todos os cursos trabalham usando ambientes virtuais de aprendizagem; no caso da PUCRS, é o Moodle e, em geral, os professores utilizam como repositório de materiais, isso ocorria comigo também*. Toda novidade precisa de um tempo para ser assimilada; portanto, com a inserção das tecnologias nas universidades, seus profissionais precisam se apropriar da tecnologia para, então, utilizar com seus alunos; pela fala do professor P1C2, ele e seus colegas vão se adaptando com o ambiente virtual de aprendizagem. Ricoeur (2013) nos mostra que existe uma articulação entre as ideias que expomos e a compreensão. Aqui a compreensão tem o sentido de saber como fazer diante de algo novo; Ricoeur (2013, p. 43) reforça dizendo que “compreender é entender”.

P1C2 não teve formação com o uso de tecnologias, elas foram surgindo na sua época, começando com aprendizagem da linguagem e funcionamento da máquina, mas sem contato com ela. Entretanto, foi cativado por essa área no primeiro contato que teve, ainda na escola, e, por não ter curso superior, optou pela área que tinha maior ligação com seus interesses e ser professor não era um deles; novamente em função de circunstâncias da vida trocou o viés do curso e foi ser professor ainda estudante universitário. Teve as mais variadas experiências, e, em muitas delas, a informática sempre presente. Participou de projetos em escolas e na universidade, respaldado por muito estudo. Sua experiência como aluno foi de um ensino linear, com aulas do tipo tradicional e, de certa forma, seguiu esse modelo, mas manteve-se aberto a conhecer o novo e a participar dessas mudanças. No dia em que narrou sua história,

foi extremamente detalhista e organizado na sua linha de pensamento, seguindo o tempo vivido, contou com alegria as tantas experiências que teve quando era aluno e depois profissional. E, mesmo que sua escolha inicial não era ser professor, foi possível ver seu orgulho em ter se tornado professor e ter participado, nos locais em que trabalhou, de projetos inovadores para época e, principalmente, ligados à área que aprendeu a gostar: informática.

**A sexta personagem é a professora P2C2:** Ela tem 54 anos e sua primeira lembrança de uma professora de Matemática da escola é que ela era ríspida e provocava medo. No ensino médio, gostava de Química, Matemática era só mais uma matéria. Fez vestibular para Ciências, queria ser professora de Química, mas, na licenciatura curta, conheceu de fato a Matemática e se apaixonou. Fez licenciatura plena em Matemática. P2C2 relata essa experiência: *Da época da licenciatura plena, não tenho lembranças de algumas disciplinas, principalmente as de Matemática Pura, pois foram conteúdos que não tiveram significado para mim. Porém a parte de Informática começou a me chamar bastante a atenção já naquela época, tanto é que as cadeiras de Computação I e Cálculo Numérico eram as disciplinas de que mais gostava. Isto foi em 1983.* P2C2, ao narrar sua história, percebe o porquê da sua relação hoje com as tecnologias, sabendo exatamente o momento em que iniciou. P2C2 apresenta na sua narrativa o visualizou com o passar do tempo, e Ricoeur (2010 (a), p. 141), a respeito do tempo narrado, confirma essa percepção ao afirmar: “A obra narrativa é um convite a ver nossa práxis como ... ela é ordenada”. E conclui: “é o tempo da ação que, mais que tudo, é refigurado pela composição da ação”.

A disciplina de Computação era só linguagem; P2C2 lembra que *a tecnologia na época era a calculadora e o computador da PUCRS que ocupava uma sala inteira de tão grande e utilizava cartões perfurados.* Formou-se em 1984 e foi dar aulas numa escola particular e, em seguida, numa escola estadual, na época nem se falava em laboratórios nessas escolas. Suas aulas eram no modelo de seus professores: quadro, giz, exemplos, exercícios. Entretanto, mudanças viriam a partir de 1997, como se percebe no relato: *fui fazer um curso de aperfeiçoamento na PUCRS, sobre o estudo de Funções no Segundo Grau, atual ensino médio. Um dia a professora nos levou ao laboratório de informática de Matemática e nos apresentou o computador. Não sabia nada, nem pegar no mouse. A professora nos mostrou alguns programas; na época era o início do Cabri Geométrico, logo me interessei por aquilo. Fiquei apaixonada pelo computador.* P2C2 já tinha o gosto pela lógica do computador e se interessava pelas novidades que surgiam na área e, à medida que isso ocorria, ela as usava em suas aulas: *desde 1999 uso tecnologia nas minhas aulas e posso dizer que fui a pioneira na*

*escola a usar o laboratório de Informática para Educação.* Foi nesse mesmo ano, 1999, que fez um curso de extensão sobre o Excel, em 2000 fez uma especialização em Informática Aplicada à Educação, no mesmo ano sua escola ganhou um laboratório de informática sem internet. O passo seguinte foi fazer o mestrado em Educação em Ciência e Matemática; hoje segue fazendo cursos sempre ligados às tecnologias, tanto presenciais como a distância. Essa trajetória tecnológica de P2C2 pode ser visualizada nas palavras de Lévy (1999, p. 159): “O trabalho quer dizer, cada vez mais, aprender, transmitir saberes e produzir conhecimento”.

P2C2 se diz pioneira, pois na escola seus colegas não usavam o laboratório, ficando livre para ela, e nos fala que: *De modo geral, as pessoas eram analfabetas digitais. Isso aconteceu de 2000 a 2005; depois outros professores começaram a usar também a nova tecnologia.* As novas tecnologias começaram a surgir em 1996; e, pelo relato de P2C2, passados 9 anos, a maioria dos professores não utilizava o recurso disponível, e, de lá para cá, já passaram mais 11 anos. Em termos de tecnologias, é muito tempo e muitas mudanças ocorreram; por sua vez, em termos de Educação, o tempo é o mesmo, porém as mudanças foram poucas. As mudanças normalmente são lentas, se comparadas com o passar do tempo e a velocidade com que as tecnologias avançam; entretanto, elas ocorrem. Para que o professor se aproprie das tecnologias, é preciso tempo, o qual pode ser dividido em dois: o tempo cronológico e o tempo vivido. Ricoeur (2010 (c), p.177) nos mostra essa fragmentação do tempo ao afirmar: “O tempo do calendário é a primeira ponte estendida pela prática histórica entre o tempo vivido e o tempo cósmico”, como se fossem tempos com ciclos de duração diferentes e conforme os ritmos da vida de cada indivíduo. No tempo vivido pelos professores estão inseridas as tecnologias, e, relativo a essa velocidade, Lévy (1999, p. 175) faz a seguinte colocação: “Hoje, a maioria dos saberes adquiridos no início de uma carreira ficam obsoletos no final de um percurso profissional, ou mesmo antes”.

Em 2008 realiza um sonho que era ser professora universitária. Tem na lembrança que, *naquela época, nenhuma disciplina fazia referência ao uso de informática, não sei agora como está com o currículo novo. Então, sempre que possível, inseria a informática nas aulas. Usei o Winplot para o ensino de funções. O GeoGebra já existia, mas só ouvia falar, ainda era muito complicado para mim. Recém estava dominando o Winplot. Este é um problema das tecnologias; acho que muitos professores fogem porque é preciso estar sempre se atualizando.* Atualizar-se, em termos de tecnologia, é algo que P2C2 está sempre fazendo, e, ao trabalhar no curso de licenciatura com softwares como Geogebra, Poly, Régua e Compasso, entre outros, arrisca dizer que *já era, então, possível perceber quem utilizaria*

*tecnologias e quem não as usaria.* Bruner (2008) considera que o contexto afeta as ideias sobre o conhecimento e o modo como ele é adquirido. P2C2 percebe em seus alunos, naquele contexto envolvendo tecnologia, o quanto foram afetados ou não por esse novo conhecimento.

P2C2 reforça que atualmente quando se fala em tecnologia, ela é associada diretamente ao computador, que afirma ser uma entre tantas. Inclusive, nessa fala, dá exemplo da forma de como utilizou e dos problemas que podem surgir: *O celular, enquanto tecnologia, é um grande aliado; usei muito com os alunos para fazerem pesquisas, para trocarmos materiais por meio do WhatsApp, mas, infelizmente, existem escolas que não permitem o uso de celulares.* Nessa fala, P2C2 levanta um dos problemas que os professores podem enfrentar no seu dia a dia no trabalho e que muitas vezes ferem a sua autonomia, a sua identidade, por terem que se sujeitar a condições que estão fora do seu alcance de resolução, o que, de certa forma, dificulta a realização de suas atividades e tolhe sua criatividade.

A professora faz uma análise da sua experiência com tecnologia quando narra: *É preciso estar atento, pois as tecnologias não substituem o professor, mas desafiam-no para que ele mude o jeito de ser. Professor deve ser um motivador, um estudioso, porque, para motivar um aluno, ele tem que ter conhecimento. Se quero que os alunos saibam utilizar um determinado software, preciso conhecer esse software para discutir, construir e aprender junto com esse aluno.* Ela faz essa análise com propriedade pela experiência que tem e pelo caminho que trilhou na área das tecnologias. A postura que o professor deve ter, de acordo com P2C2, vai ao encontro das ideias de Lévy (1999, p. 160) quando afirma: “Ao explorar as tecnologias, o essencial se encontra em um novo estilo de pedagogia, que favorece ao mesmo tempo as aprendizagens personalizadas e a aprendizagem coletiva em rede. Nesse contexto, o professor é incentivado a tornar-se um animador da inteligência coletiva de seus grupos de alunos em vez de um fornecedor direto de conhecimentos”. Nessa narrativa P2C2 fala de um professor genérico; entretanto, é a sua experiência que está implícita, os seus passos são apresentados, “o sujeito da experiência é sobretudo um espaço onde têm lugar os acontecimentos”, conforme Larrosa (2015, p.25).

P2C2 tem sua formação básica e universitária extremamente tradicional; e no início, também foi uma professora no estilo tradicional, e a questão não é desmerecer um estilo de aula, a questão é se ter apenas esse estilo. Chegou à universidade com um objetivo que foi mudado no momento em que a Matemática teve sentido, e a Química continuava a mesma do colégio. O mundo novo foi a Matemática, o que determinou isso, talvez nem P2C2 tenha conhecimento. Nessa escolha ela tinha muitas possibilidades de área dentro da Matemática,

mas foi especialmente uma que chamou sua atenção, aquela em que o pensamento lógico parecia estar mais presente: a linguagem computacional e os cálculos recursivos. Após estar formada, investiu em todos os sentidos na área das tecnologias, por meio dos cursos que fez e dos contatos com professores ligados à área e com os quais tem parcerias de trabalho. Sempre que possível usou recursos tecnológicos com seus alunos nas escolas e com seus alunos/professores. Pode-se dizer que P2C2 foi corajosa, criativa e inovadora em propor trabalhos variados usando tecnologias, como, por exemplo, na geometria produzindo roupas de jornal, construindo o filtro dos sonhos, usou o Orkut, construiu blogs, fez um canal no youtube, entre outros. Nada disso havia no currículo da licenciatura em Matemática naquela época, porém duas disciplinas do currículo desencadearam esse caminho. É nessa trajetória que P2C2 construiu sua identidade pessoal/profissional, o que Bolívar (2012, p. 104) confirma quando diz: “Uma política de identidade supõe um esforço determinado por certas dinâmicas, pelo reconhecimento do eu profissional reafirmando seu valor social pelos outros”.

**A sétima personagem é a professora P3C2:** Ela teve experiência com ensino básico apenas quando fez estágio no Curso Normal; entretanto tem contato com esse segmento da escola pública por meio da OBMEP como coordenadora de uma das regiões. Relata que *há aluno que gosta de Matemática por todo canto desse Estado. Os destaques vão surgindo nos lugares considerados mais inesperados. Não existe uma regra, um padrão, e nem, necessariamente, são alunos da capital. Despontam de todos os lugares meninos e meninas que gostam de Matemática.* P3C2, nessa fala, fortalece a subjetividade desses alunos, é de cada um esse gostar de Matemática, não importa de onde venha, pode estar em qualquer lugar. Com alegria e orgulho, P3C2 comenta na narrativa: *Agora, já estamos vendo o resultado aqui, porque eles entram na UFRGS e vêm nos visitar e relembrar os tempos das olimpíadas, há inclusive alguns fazendo Matemática. Temos um medalhista de 2005 que fez concurso, entrou, é nosso colega e já é doutor.*

Na universidade, P3C2, fez o curso de Matemática que, na época, nos dois primeiros anos, era igual para a licenciatura e o bacharelado; no momento de optar, escolheu bacharelado, como relata: *Não dá para comparar o curso daquela época com o curso de agora, porque ele era um curso diferente. Optei por fazer o bacharelado. Se voltasse no tempo e o curso fosse como é hoje, teria feito licenciatura, mas não naquela época como é que iria sair da universidade, entrar na escola e dar aula com aquele curso assim formal.* Portanto, P3C2 é bacharel em Matemática e leciona na licenciatura e, de certa forma, quebra o paradigma de que quem faz bacharelado tem visão diferente de quem faz licenciatura, como

se os professores tivessem uma identidade única; nesse sentido, coloca Garnica (2014 (a), p. 45): “do ponto de vista dos componentes curriculares, a uma Matemática do matemático tem sido sempre contraposta uma matemática do professor de Matemática. Um viés ainda mais duradouro nesse panorama é aquele da contraposição entre disciplinas pedagógicas e disciplinas de conteúdo específico”.

Existiu um momento em que P3C2 viu uma Matemática que não conhecia, foi durante o doutorado numa atividade em laboratório, cujos tutores dominavam o programa e eram alunos da graduação da Matemática: *Então foi uma experiência fantástica e que fez muita diferença para eu começar a trabalhar com ensino. Para mim era tudo novo; era uma Matemática que não enxergava antes. Aconteceu da forma como estou relatando, sem eu procurar, fui conhecendo uma outra Matemática.* P3C2 narra como essa experiência a tocou a ponto de visualizar um caminho diferente do qual estava. A respeito dessa experiência que casou mudança, Larrosa (2015, p.13) coloca: “A experiência não pode ser antecipada, não tem a ver com o tempo linear do planejamento, da previsão, da predição, da prescrição, esse tempo em que nada nos acontece e sim com o acontecimento do que não se pode “pre-ver”, nem “pre-escrever””. A experiência é singular, não é intencional.

P3C2 relata o quanto o curso de licenciatura hoje é diferente do curso de sua época, principalmente pelo fato de que *hoje, ao entrar direto no bacharelado ou na licenciatura, o aluno consegue ter vivências específicas e vivências de sala de aula já no segundo semestre*, comparando com seu curso, naquele momento, o sentimento era de que *no final do segundo ano, eu só sabia Matemática e era completamente ingênua em qualquer outra coisa. A crítica estava ausente, já que era pura matemática.* Essa questão da crítica ausente era fortalecida pelas ideias positivistas e está presente em muitas pesquisas quantitativas ao afirmar que contra dados não há argumentos. P3C2 aponta essas mudanças narrando: *No final de 2005, fiz o concurso para professores da UFRGS. Foi o primeiro concurso que oferecia vaga para o Ensino de Matemática.*

P3C2, em relação às tecnologias, relata que, quando foi aluna da graduação, o contato com o computador era só linguagem e *hoje é completamente diferente, porque o aluno, logo ao entrar na licenciatura, faz uma disciplina de Computador na Matemática que é basicamente trabalhar com a linguagem Logo e pensar formas de utilizar na escola. Assim, já se inicia essa comunicação entre o computador e uma prática escolar, algo que nem se pensava na época. Os alunos vão usando, ao longo de todas as disciplinas, alguma tecnologia.* E, mais no final do curso há *a disciplina de Educação Matemática e Novas*

*Tecnologias, que serve para eles realmente explorarem tecnologias, planejarem e efetivarem o ensino usando tecnologias. A nova geração de professores está sendo formada de maneira diferente em vários aspectos em relação às gerações anteriores, as quais estão participando como agentes dessas mudanças. Na universidade em que P3C2 leciona, já existe seleção de professores com concursos diferenciados para professores do Ensino e da Matemática Pura; também os alunos/professores dentro das escolas desde os primeiros semestres, além das disciplinas de tecnologia que exploram os softwares já pensando formas de inserir esses recursos nas escolas. Os alunos/professores dentro das escolas têm a possibilidade de que algo aconteça, o que, de acordo com Larrosa (2015, p. 25), é uma experiência que “requer parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, cultivar a atenção e a delicadeza, ter paciência e dar-se tempo e espaço” e que nos dias de hoje correspondem a atitudes difíceis de serem observadas.*

Alguns professores da geração anterior à que está sendo formada tiveram os seus modelos, têm as suas experiências e, nas suas singularidades, construíram o próprio modelo e assim vai ocorrendo de geração em geração quanto aos professores de Matemática. *É bom que haja essas mudanças, pois é bastante comum o novo professor seguir modelos.* Em relação às tecnologias, P3C2 narra que *o uso de tecnologias varia muito conforme o professor que vai ministrá-las.* Além disso, no uso das tecnologias não há um modelo único, o professor vai utilizar à sua maneira, a qual pensa ser a melhor ou a qual saiba usar. P3C2 acrescenta que *na universidade utilizamos o ambiente virtual de aprendizagem, Moodle, em quase todas as disciplinas. E que existe tecnologia inserida em muitas outras disciplinas, nos laboratórios, o que acaba sendo natural e nas disciplinas específicas de Matemática também.* Os modelos são diversos, as épocas são diferentes, conforme nos aponta Bruner (2008, p. 164): “as pessoas organizam as suas concepções de si mesmas, dos outros e do mundo em que vivem”. E Lévy (1999, p. 173) acrescenta que, na relação com as tecnologias, a lógica é a mesma, ao afirmar que “a função do professor não pode mais ser uma difusão dos conhecimentos, que agora é feita de forma mais eficaz por outros meios”. Portanto, os professores, ao utilizarem tecnologia para pensar a Matemática, estarão formando um novo modelo.

P3C2 está com 47 anos e fala da diferença na relação com as tecnologias na sua geração e na geração que nasceu na era digital: *esses alunos que nasceram, na era digital, têm muita familiaridade, pois a comunicação entre eles é rápida, a tecnologia é muito natural, é diferente da minha geração que não sabia usar e foi aprendendo, e a de hoje nasceu sabendo. Algo está se modificando um pouco com essa nova geração de professores de Matemática.*

P3C2 avalia que a maioria dos alunos, quando se formarem, irão trabalhar em escolas de ensino básico, e sabe que podem ocorrer duas situações: *uma são os alunos que seguem utilizando tecnologias nas suas práticas e a outra são os que não o fazem*. E levanta alguns motivos: *o gosto, certamente, faz muita diferença; o fator formação, o fator pessoal e o fator escola, porque no momento em que ele vai para a realidade escolar, ele sabe que tem que seguir o padrão daquela escola e adaptar às regras e políticas das escolas. Então são questões que parecem tão pequenas, todavia inviabilizam os processos*. Nessa análise da realidade que o futuro professor provavelmente enfrentará, P3C2 está em consonância com Bolívar (2012, p. 104) que afirma que os professores e os alunos são reféns dos problemas e das limitações das escolas e que é preciso “a construção de outra relação com o saber, por partes dos alunos, e de outra forma de viver a profissão por parte dos professores, o que deve ocorrer ao mesmo tempo”. É uma construção concomitante e compartilhada.

**A oitava personagem é a professora P4C2:** Ela tem 41 anos e fez licenciatura em Matemática e mestrado e doutorado em Educação Matemática. Possui experiência na escola pública e privada e em universidades. Tem duas lembranças marcantes: a primeira é da professora da primeira série com uma coleção de palitos representando uma dezena, e a segunda da professora da 8ª série que usava calculadora nas suas aulas. Sobre isso, P4C2 relata: *Eu ficava impressionada com o seno, o cosseno e a tangente. Não fazia ideia do que era, mas ficava investigando da mesma forma que faço hoje quando conheço um novo software, um novo aplicativo. Acredito que investigar a calculadora me despertou muitas coisas interessantes*. Essas lembranças que P4C2 trouxe na sua narrativa, as quais têm relação com suas escolhas profissionais, são confirmadas por Thompson (1992, p. 208) ao dizer que “recordar a própria vida é fundamental para nosso sentimento de identidade”.

No ensino médio, não teve contato com tecnologias, pois os recursos usados nas aulas por seus professores eram quadro e papel. Em relação à sua entrada na universidade em 1996, narra que *o curso de licenciatura em Matemática, há não muito tempo, tinha passado por uma remodelagem, colocando novas disciplinas, como, por exemplo, a disciplina de História da Matemática e uma disciplina que envolvia tecnologias. O software free que existia na época era o SuperLogo, exploramos muito o software, mas ainda com um perfil bem matemático, trabalhávamos muito a linguagem de programação, não tanto o viés de como se utilizar isso no ensino de Matemática, e sim como poderia explorar a Matemática através do software*. Na fala de P4C2, o avanço no uso de tecnologia (computador) que aparece é a mudança da linguagem de programação para a investigação de um software, e, para se

alcançar esse avanço, foi percorrido um longo e necessário caminho. Em paralelo a esse caminho, P4C2 foi formando sua trajetória profissional e, de certa forma, foi tocada pelas “novas” tecnologias de forma semelhante àquela quando ganhou sua primeira calculadora e que a faz hoje utilizar nas suas aulas. Bruner (2008, p. 146) diz que os seres humanos se baseiam em regras quando criam significados em contextos culturais. “Estes contextos são sempre contextos de práticas: é sempre necessário perguntar o que é que a gente faz ou tenta fazer nesse contexto”. P4C2, inserida nesse contexto, compreende o processo de formação da sua identidade profissional.

P4C2 teve contato com essas tecnologias não apenas na universidade, mas também no estágio que fez ainda durante a graduação com laboratórios de Matemática e de Informática. Nas escolas que trabalhou, tanto públicas como privadas, ensaiou atividades em laboratórios com computadores usando softwares como, por exemplo, KTurtle e Cabri Geometre.

Em relação à sua formação universitária, P4C2 coloca: *Pude perceber, então, que já tive uma formação que mostrava, instigava como usar a tecnologia, as novas tecnologias. No Instituto de Matemática, havia um laboratório de informática, que devia ter umas 20 máquinas, tanto que, na maioria das vezes, os alunos sentavam em duplas ou em trios para trabalhar. E os trabalhos eram apresentados usando-se o retroprojektor. Era a Internet discada, tudo era muito difícil. Isso foi em 1996, ou seja, a 20 anos atrás, e, de lá para cá, muitas mudanças ocorreram em termos de tecnologias.* P4C2 acompanha, durante o curso de licenciatura de 1996 a 1999, o desenvolvimento de tecnologias, sendo inovador na época mandar um e-mail ou acessar uma página. Durante a narrativa, percebe o quão rápido essas tecnologias vão mudando, já que hoje mandar um e-mail não é nada inovador, pelo contrário, em termos de whatsapp e redes sociais, está quase obsoleto. É o passar do tempo, que, para Ricoeur (2007), tem três instâncias que se distribuem a partir do centro que é o presente. Ricoeur (2010 (c), p. 119) fala em temporalidade como “a unidade articulada do por-vir, do ter-sido e do presentear, que, assim, podem ser pensados conjuntamente: chamamos de temporalidade o fenômeno que apresenta semelhante unidade de um por-vir que torna presente no processo de ter-sido”. É nesse processo que P4C2 se forma, é nesse processo que as tecnologias evoluem, é nesse processo que P4C2 constrói sua identidade.

As tecnologias começavam a se fazer presentes nas disciplinas, P4C2 relembra que: *não eram todos os professores que usavam ou se interessavam em usar a nova tecnologia. Em geral, as aulas eram tradicionais, entendendo por aula tradicional: usar giz e quadro verde, copiar no caderno e executar a lista de exercícios.* Mesmo a Matemática sendo

considerada uma ciência exata, com predições precisas e métodos rigorosos, quando se trata de ensinar algum conceito, existem diversas formas de ele ser explicado e diversas formas de ele ser pensado, mesmo que o produto final seja único; portanto, um mesmo professor transita em diferentes formas de ensinar. P4C2 ilustra essa situação ao fazer referência a uma professora com a seguinte fala: *Fiz duas disciplinas com uma mesma professora, Geometria I, em que todos os conceitos eram desenvolvidos no quadro negro, com giz e avaliados em provas. Toda a Geometria Plana era feita por demonstração. E todas as aulas da disciplina Computador na Matemática Elementar aconteciam no laboratório de Informática com a proposta de explorar a Matemática através de softwares, sendo alguns apresentados por ela e outros pesquisados pelos alunos. Com a mesma professora, havia, então, duas formas de conhecer e desenvolver a Matemática. Esse era o perfil daquela professora. Não existe uma forma ou a forma de ensinar Matemática; P4C2 percebe isso na sua professora que transita em diversificadas didáticas para trabalhar as diferentes disciplinas. Os professores de Matemática são muitos e diferentes uns dos outros; nesse sentido, Garnica (2014 (a), p. 49) completa dizendo que “desconsiderar essa variação imensa seria negar a disposição de enfrentar os cenários – imensos, diversos, plurais, disformes – nos quais transitam os professores que ensinam Matemática”.*

Falando de tecnologias, P4C2 reconhece que *muitos professores seguem o modelo de seus professores; assim, se quero que meu aluno futuro professor conheça e utilize tecnologias, preciso usá-las também.* E reforça dizendo: *vai muito da vontade do professor querer ou não utilizar recursos tecnológicos.* Acrescenta, ainda, que *esses recursos digitais como um vídeo, dão qualidade ao trabalho e despertam novos olhares para o ensino da Matemática.* Entretanto, P4C2 reconhece também que *se utilizar de um novo recurso demanda tempo. Antes de trabalhar com software em sala de aula, é fundamental se apropriar do recurso, e isso exige muito tempo. Não é uma questão de melhor ou pior, mas é diferente.*

P4C2 trouxe na sua narrativa diversas situações envolvendo tecnologias, defende seu uso, mas deixa claro o quanto é preciso estudar, conhecer, se apropriar; inclusive, mostra situações da sua prática, seja nas escolas, com facilidade e com dificuldades. Aponta que nem sempre é possível utilizar, além disso não é a única forma, e, conforme, suas palavras: *Existem diversas formas de utilizar o ambiente virtual, sendo que nem sempre é possível, mas isso não impede de tentar, de criar, de se desafiar.* Na universidade utiliza também, porém enfrenta e reconhece contradições como nos coloca nesta fala: *até deixo, em prova, eles*

*usarem a calculadora, mas não pode ser a do celular. Então nós limitamos ainda o uso da tecnologia.* A tecnologia muda rapidamente, mas não deixa de ser novidade; inclusive, os avanços trazem essas novidades e, a cada novo software, a cada novo aplicativo, é preciso dispor de tempo para se apropriar. É impossível dominar ou conhecer tudo o que surge em termos de tecnologia, pois, a todo o momento, aparecem novas ideias, novas práticas e novas técnicas. Em relação a isso, Lévy (1999, p. 206) afirma que: “A aceleração da mudança, a virtualização, a universalização sem fechamento são tendências de fundo, muito provavelmente irreversíveis, que devemos integrar a todos os nossos raciocínios e todas as nossas decisões”.

No ensino superior, P4C2, a respeito dos ambientes virtuais de aprendizagem, afirma: *Essas facilidades são típicas da modernidade; utilizar esses ambientes virtuais de aprendizagem como o Moodle também nas aulas presenciais é um grande avanço em termos tecnológicos, embora muitas vezes é utilizado apenas como repositório de materiais.*

P4C2 é a primeira dos professores participantes que teve na sua formação disciplinas específicas com tecnologia; enquanto ela era aluna, outros professores participantes desta pesquisa já eram professores e começavam a se apropriar das tecnologias para com elas ensinar e pensar a Matemática.

**O nono personagem é o professor P1C3:** Tem 37 anos e gostava de Matemática porque tinha lógica envolvida, mas, na realidade, gostava era de estudar. Fez licenciatura em Matemática, mestrado na Matemática Pura e doutorado em Informática na Educação. Na escola tem lembrança de aulas expositivas no ensino básico com quadro, giz e livro; nada de tecnologias digitais e eventualmente alguns materiais instrucionais. Entrou na universidade em 1997 e lembra que, desde as primeiras aulas, teve contato o computador. Tem experiência em escolas públicas e privadas e também em universidades.

A narrativa do professor P1C3 do início ao fim foi cheia de entusiasmo, com paixão e orgulho por sua trajetória acadêmica, que foi pensada e planejada em cada detalhe. Mais do que de Matemática, ele gosta é de ser professor. P1C3 se mostrou muito cuidadoso nas suas falas de modo que ficassem claras as suas posições, a sua forma de pensar, ressaltando, porém, respeitar outras formas.

A primeira aula que sua memória apresenta já envolvia tecnologia e laboratório, uma novidade para ele em todos os sentidos, o que se pode observar na sua fala: *Uma disciplina que tive no primeiro dia de aula foi Computador na Matemática Elementar I; a professora trabalhava com a linguagem LOGO e as atividades aconteciam todas em laboratórios. Havia*

*a disciplina de Geometria I cuja professora usava muito o Cabri Geometry, uma forma diferente de ver a geometria. Fui me acostumando com a disciplina, com a forma de ver e de abordar e aos poucos me encantando. Depois disso, a tecnologia fez parte da minha formação como professor desde sempre e esteve presente em todos os semestres pelo menos em alguma disciplina, mesmo que, muitas vezes, não houvesse laboratório de aprendizagem.* P1C3 se sente tocado pela tecnologia nos primeiros contatos; quanto a esse aspecto, Larrosa (2015, p.68) ressalta: “A experiência é sempre singular, não do individual ou do particular, mas do singular. E o singular é precisamente aquilo do que não pode haver ciência, mas sim paixão”.

P1C3 conta que *as disciplinas que utilizavam tecnologias eram as da parte de formação de Ensino em Matemática.* E os seus professores faziam com que os alunos *planejassem atividades para os possíveis futuros alunos, com situações em que esses alunos utilizassem tecnologia em sala de aula. Acho que foi um diferencial muito grande na minha formação como professor. E trouxe isso como modelo.* P1C3 gosta muito de tecnologia e sua formação sofreu influência desde as primeiras aulas no curso de licenciatura. Ele foi tocado, em especial, pelas aulas que aconteciam nos laboratórios e pelos professores que o faziam pensar a Matemática por meio das tecnologias. Lévy (1999, p. 160) salienta que “os percursos e perfis de competências são todos singulares e podem cada vez menos ser canalizados em programas ou curso válidos para todos. Devemos construir novos modelos do espaço do conhecimento”. P1C3 tem esse entendimento, ao narrar que há colegas do tempo da graduação que tiveram a mesma vivência, mas seguiram outros modelos.

Se pudesse, P1C3 daria todas as suas aulas em laboratório, mas tem consciência de que *é preciso bastante trabalho prévio, pois tenho que planejar cada atividade, tenho que estudar cada software. E o aluno tem que “botar a mão na massa” no sentido de mexer com a Matemática, é estar fazendo alguma coisa e não estar assistindo a alguma coisa.* De certa forma e respeitando suas convicções, P1C3 usa sua experiência de quando era aluno com os seus alunos de hoje, ou seja, utiliza o modelo de seus professores, percebe-se isso quando ele narra: *Entendi muito mais fazendo, participando do processo como aluno do que acompanhando o processo como ouvinte.* Na experiência somos singulares, entretanto, P1C3 quando faz atividades com seus alunos/professores, apresenta a si mesmo e suas concepções, e aquele que ali participa será atingido de uma forma única. Nesse sentido, P1C3 está em concordância com Larrosa (2015, p. 68), quando nos diz: “não se faz a experiência, mas sim se sofre, não é intencional, não está do lado da ação e sim do lado da paixão”. Durante sua

narrativa, é perceptível a paixão de P1C3 pela profissão e pelo uso de tecnologias, que ele liga a todo instante com os modelos que teve na sua formação, ratificando Larrosa (2015, p.68) que fala a experiência “é atenção, escuta, abertura, disponibilidade, sensibilidade, exposição”; dessa forma, P1C3 vai se construindo e desenvolvendo sua atividade profissional.

P1C3 vê o uso da tecnologia de duas formas diferentes: uma é a tecnologia para o professor e a outra a tecnologia para o aluno. Na sua visão *usar o projetor é mais atividade de exploração do professor do que o uso da tecnologia como processo de aprendizagem do aluno*. É muito forte sua preocupação com o uso da tecnologia para a aprendizagem, e não como facilitadora do trabalho do professor. P1C3 salienta que *o foco é a aprendizagem, não a tecnologia*. A visão que P1C3 tem da tecnologia é que: *o professor tem que mudar a sua concepção de sala de aula. Usar a tecnologia não é só o fato de usar a tecnologia, diz respeito a como ele vai usar a tecnologia com os alunos a fim de que eles usem a tecnologia para pensar em Matemática, ou pensem em Matemática através da tecnologia*. P1C3 reforça a ideia de que não basta colocar na tecnologia a mesma aula que é dada no quadro; assim, é preciso planejar essa aula para o uso da tecnologia, mudar a forma de perguntar, de questionar. Portanto, uma aula pode ser dada de diversas formas, usando-se variadas metodologias. Em relação a esse aspecto, P1C3 conta: *tive professores com os quais aprendi muita Matemática, até em aulas que utilizavam apenas o quadro negro com o professor apresentando a matéria. Fez parte da minha boa formação em Matemática, mas não é a concepção que tenho de processo de aprendizagem de Matemática. Essa é uma preocupação que os cursos de licenciatura devem ter*. P1C3 na sua formação teve aulas no quadro negro e aulas em laboratórios, experiências distintas, mas com aprendizagem em ambas, como se observa na fala anterior; porém, no seu processo de formação, ele fez escolhas e tem o seu método de ensinar, aquele que ele acredita ser o melhor, o mais eficiente, no caso, a preferência sempre que pode é utilizar tecnologia para que o aluno pense a Matemática, que este aluno se sinta questionado e questione. P1C3, na sua narrativa, mostra que nem sempre isso é possível: *É um desafio diário que nem sempre consigo vencer. Minha aula é expositiva em vários momentos, por vários fatores, por exemplo, limitação de tecnologia, ou falta de planejamento de uma atividade suficientemente própria que questione*. Entretanto, está constantemente questionando suas práticas que no fundo tem uma única preocupação: seja qual for a prática, o importante é a aprendizagem, é estar pensando a Matemática por meio de tal atividade. P1C3 acredita que as oportunidades de aprendizagens em laboratórios com tecnologia, na sua formação, foi um diferencial, assim como a forma como foi tocado. Pode-

se perceber isso na sua fala: *Sinto-me, por exemplo, um privilegiado, pois, na minha graduação em licenciatura, foi colocada uma sementinha; em contrapartida, vejo vários dos meus colegas da época que tiveram a mesma oportunidade e não trabalham tanto com tecnologia, ou não da mesma forma, talvez, não têm essa mesma mentalidade, eu respeito, porém é preciso haver essa possibilidade de ter visões diferentes também quanto à forma de ensinar. Acho que a Educação Matemática tem vários leques, várias abordagens, e formação do professor também. Contudo, acho difícil se fugir da tecnologia porque cada vez ela está mais próxima.* Nessa fala também se percebe como cada experiência é única, pois as oportunidades são iguais para todos, porém os interesses, as concepções são diferentes. P1C3 reforça a ideia do quanto uma mesma forma de ensinar não existe, uma máquina pode fazer uma mesma atividade e da mesma forma em qualquer lugar do mundo; contudo, uma mesma atividade trabalhada por professores de Matemática, nunca será igual, pela presença da subjetividade. P1C3 respeita essa diversidade e fortalece a importância das oportunidades diferentes que devem ser dadas aos futuros professores para que eles tenham a opção, assim como ele, de escolher a abordagem, a metodologia, a forma de ensinar que lhes pareça mais adequada; entretanto, analisa que, independentemente do caminho, a tecnologia, de alguma forma, vai fazer parte, então, é preciso ter como foco a aprendizagem, o conhecimento. P1C3, como diz Bolívar (2002, p.4), está falando dele mesmo, sem silenciar a sua subjetividade. “A narrativa não só expressa importantes dimensões da experiência vivida, mas, mais radicalmente, mede a própria experiência e configura a construção social da realidade”. E Bruner (2008, p. 122) completa que com esse: “tipo de experiência é que os seres humanos formulam o seu próprio conceito de si mesmo”.

P1C3 salienta que se deve estar atento para *a questão de gerar conhecimento, e não apenas gerar informação.* Larrosa (2015, p. 20) compartilha dessa preocupação de P1C3, afirmando que “uma sociedade constituída sob o signo da informação é uma sociedade na qual a experiência é impossível”. P1C3 mostra o quanto a experiência é importante na formação do professor, ao falar: *Não houve um semestre em que não tive aula praticamente, sequencialmente, em situação de laboratório ou de uso de tecnologia. A questão da inserção da tecnologia para esse professor vai ser impactada por experiências que ele vai tendo ao longo de sua formação.* Se P1C3 não tivesse tido a oportunidade no primeiro dia de aula na universidade num laboratório de Informática, a tecnologia talvez não o tivesse tocado, e ele seria outro professor, porém ele teve e foi tocado, e, para Larrosa (2015), a experiência é o que nos toca e está cada vez mais rara pelo excesso de informação.

Essa preocupação se confirma na prática. P1C3, fazendo referência a sua pesquisa de doutorado, fala: *Os meus estudos também apontam que há pesquisa em nível nacional demonstrando que, embora essa tecnologia tenha chegado de alguma forma nas escolas, ela não tem repercutido na aprendizagem dos alunos, ou ela não tem sido usada de um modo geral nas escolas no processo de aprendizagem dos alunos.* A tecnologia existe, está, praticamente, na mão; entretanto, os alunos estão tendo muita informação e não conhecimento. E, como diz Larrosa (2015, p. 18), “a informação não é experiência”, e, como a experiência é o que nos acontece, não está acontecendo.

P1C3 mostra sua experiência com tecnologia, tanto na sua formação acadêmica como na sua trajetória profissional, e avalia como estão, em geral, os cursos de licenciatura: *Acho que os cursos têm uma formação deficiente em relação ao uso de tecnologias para a formação dos professores. E não é a quantidade de disciplinas que dará conta da formação. A tecnologia tem que transpassar com disciplinas específicas para uso da tecnologia em sala de aula a fim de discutir a questão didática de uso da tecnologia; além disso, no futuro, o professor vai se deparar com o conhecimento matemático através do uso da tecnologia.* No Capítulo 2, fiz um levantamento nos currículos das Universidades Federais das capitais brasileiras, no intuito de visualizar a inserção de disciplinas com tecnologias e, dessa forma, mostrar não apenas como são poucas essas disciplinas, mas também que, talvez, fosse um motivo para que os professores não utilizassem recursos tecnológicos nas suas práticas. P1C3, com sua formação acadêmica continuada na área de tecnologias e por experiência, percebe que, de fato, existe deficiência na formação nesse sentido, porém afirma que não é quantidade que resolverá esse impasse, e as tecnologias estão aí e estarão no futuro, não há como se fugir disso. Larrosa (2015, p. 31) contribui com essa discussão ao afirmar: “Atualmente, o conhecimento é essencialmente a ciência e a tecnologia, algo essencialmente infinito, que somente pode crescer; algo universal e objetivo, de alguma forma impessoal; algo que está aí, fora de nós, como algo de que podemos nos apropriar e que podemos utilizar”.

P1C3 é um entusiasta quando se fala em tecnologia. Tem posições bem firmes quanto ao seu uso, posições defendidas com propriedade em função de muito estudo e pesquisa na área, além da sua prática que, se possível, ocorreria no laboratório em todas as suas aulas, já que, na sua concepção, para que o aluno/professor aprenda a pensar a Matemática com tecnologia, é preciso “botar a mão na massa” e não ficar como expectador.

Na narrativa de P1C3, questionamento é um termo muito presente, seja em relação ao aluno ou a ele mesmo, parece estar em constante preocupação com a mobilização do

aluno/professor para a aprendizagem, para o pensar a Matemática usando a tecnologia, e não simplesmente para aprender conceito, refletir como será possível utilizar na sala de aula com seus futuros aluno. Outro termo forte na sua narrativa é o planejamento, já que ele acredita ser impossível dar a mesma aula do quadro usando tecnologia, visto que a forma de abordagem é diferente, a forma de perguntar é diferente, a forma de pensar é diferente; então isso só se consegue com planejamento. P1C3 levanta possíveis dificuldades no uso das tecnologias por muitos professores, é preciso tempo, muito tempo de preparação, de estudo, pois o professor precisa se apropriar, precisa planejar cada atividade e estudar cada software, dado que isso é trabalho prévio. Outra situação a ser considerada é a rapidez com que a tecnologia progride; a propósito disso, P1C3 fala: *A velocidade com que as tecnologias avançam e mudam faz também com que o professor tenha que se adaptar a ela. A realidade é: ou tem que se adaptar ou o quanto que, se ele quiser usar a tecnologia, ele vai ter que se adaptar.* Portanto, o trabalho é grande, as escolhas são pessoais, mas para P1C3 vale o investimento, e os avanços são percebidos por ele, que vê os professores saírem formados das licenciaturas em relação às tecnologias de uma forma muito melhor do que já esteve. E, quando forem para as salas de aula, farão suas escolhas em relação à forma de aula que acreditam ser a melhor, ou até a possível.

**O décimo personagem é o professor P2C3:** Quando estava na 5ª série, dizia querer ser professor de Matemática, sempre gostou dessa matéria, mas não vincula esse gostar a nenhum professor de Matemática. Ainda aluno, na escola, lembra-se de uma sala de vídeo, mas não de outros recursos. Começou cursando Biologia e, aos 18 anos, conforme relata: *fui chamado para assumir um contrato de emergência como professor de Matemática, mesmo sabendo que estava cursando Biologia. Aceitei, pois gostava de Matemática.* Foi nesse momento que P2C3 percebeu que gostava realmente de ensinar Matemática, porém hoje avalia: *nem tinha formação, inclusive condeno isso hoje, considero falta de valorização do profissional. Fica aquela ideia de que qualquer um pode dar aula.*

P2C3 aceita, contudo questiona o termo “nativo digital”, ao qual ele pertence nesta pesquisa, e explica ao falar: *Aceito dizer que sou nativo digital para o videocassete e o telefone digital. Porém, não sou nativo digital para celular, sou imigrante também. Nesse sentido, todo dia a pessoa se transforma em imigrante. Somos nativos de umas e imigrantes de outras tecnologias. O problema para o qual chamo a atenção é não misturar as coisas, achar que o motivo pelo qual o professor utiliza ou não as tecnologias vai depender do ano em que nasceu, da classificação em que ele se enquadra, não considero isso correto. A*

velocidade com que as tecnologias avançam dá essa sensação para P2C3; além disso, pela própria subjetividade de um professor, as classificações funcionam mais como aporte teórico. É uma organização temporal e envolve uma relação anônima entre pessoas de uma mesma faixa etária; nesse sentido, Ricoeur (2010 (c), p. 186) saliente que o conceito de geração enriquece o conceito de história, ao afirmar que “a substituição das gerações sustenta de uma maneira ou de outra a continuidade histórica, com o ritmo da tradição e da inovação”.

O fato de um professor ter nascido na era digital não faz dele usuário e nem seu conhecimento e suas habilidades com tecnologias são natos. Todavia, existe diferença por ele ter tido acesso a ferramentas que nas gerações anteriores não existiam, fazendo com que o contato dos nativos digitais tenha um diferencial. Palfrey e Gasser (2011, p. 30) dizem que “a formação da identidade entre os Nativos Digitais é diferente da formação da identidade entre as gerações pré-digitais, no sentido de que há mais experimentação e reinvenção das identidades, e diferentes modos de expressão”.

Graduou-se no curso de licenciatura em 2001, mesmo ano em que adquiriu seu primeiro computador. Relata: *não tive grandes formações com tecnologia na minha graduação, mas hoje trabalhando com formação de professores, utilizo tecnologias para pensar Matemática*. Nessa fala fica evidenciada a tese.

P2C3 vê sua relação com as tecnologias por gostar de filmes de ficção científica e ter facilidade na área; portanto, é bastante pontual o fato que o levou a ser hoje um pesquisador na área, nas palavras dele: *hoje trabalho com realidade aumentada e com celular, faço pesquisa com tecnologias de ponta*. E o fato que desencadeou isso foi a relação com um aluno de uma turma da 5ª série conforme esclarece: *Foi aquele aluno da 5ª série que me apresentou o jogo de RPG e me fez buscar, me fez querer conhecer para ajudá-lo*. Mais tarde P2C3 percebeu que foi aquele momento que o levou a fazer mestrado e doutorado na área de jogos. Diariamente, ocorrem diversas situações nas salas de aula e, dependendo da forma como se lida com elas, é possível que nos levem por caminhos que nem foram pensados, assim como ocorreu com P2C3 nesse caso.

Em relação ao curso de licenciatura, P2C3 conta que *sempre entrava com projeto dentro de uma escola, para sentir a realidade da escola e nesses projetos trabalhava com tecnologias*. De certa forma, P2C3 ao fazer o aluno/professor pensar a realidade da escola, estar inserido na escola e considerar as possibilidades disponíveis para ensinar a pensar Matemática usando tecnologia, dá um subsídio para esse futuro profissional, que será desafiado a acompanhar os avanços tecnológicos, independentemente da sua vontade, dos

seus entendimentos e da zona em que se sente confortável. Pode-se ver isso na fala de P2C3: *a respeito da zona de risco quando se usa tecnologia, o professor não se sente confortável. Só que, às vezes, as pessoas acham que têm que transformar essa zona de risco em uma zona confortável. Então, teríamos que dominar e saber tudo da tecnologia antes de usá-la. Porém, isso não é possível, vai-se estar sempre atrasado, porque não se consegue dominar tudo.* Cada vez mais, em termos de tecnologia, o aprender é compartilhado; assim, professores e alunos aprendem juntos. Salienta-se, ainda, que a tecnologia não substitui o conhecimento, pois é, por meio dele, que as análises são feitas; por sua vez, os resultados têm que ter sentido, sentido esse que a máquina não dá, e sim o sujeito que está utilizando essa máquina. Muda a forma de trabalhar; desse modo, P2C3 reforça: *não devemos eliminar a calculadora, é a prova que tem que mudar, a forma de perguntar tem que mudar. Não é só apertar botão e ter o resultado. É um diferencial atualmente saber lidar com as tecnologias para resolver problemas, lembrando que o conhecimento é importante para que se entenda de onde vem, e não simplesmente apertar botões e não saber interpretar o resultado, pois é preciso saber se tem coerência.* A preocupação que aparece na fala de P2C3 é a de que o aluno está com a tecnologia na mão, porém não está usando para gerar conhecimento, para aprender para pensar, a ponto de “acreditar” na máquina seja qual for o resultado que ela apresente. Larrosa (2015) aponta uma preocupação semelhante não apenas com o excesso de informação que se tem e com a qual nada se aprende, mas também com a velocidade com que tudo se processa, não dando tempo para parar e refletir. O autor afirma: “E por isso, porque sempre estamos querendo o que não é, porque estamos sempre em atividade, porque estamos sempre mobilizados não podemos parar. E, por não podermos parar, nada nos acontece” (p.24).

Dessa forma, P2C3 não utiliza o computador para motivar os alunos, primeiro por não acreditar ser possível motivar alguém e, em segundo, por defender o uso para a aprendizagem que faça diferença, pois, se não fizer, for igual a outra forma, então será preciso voltar a usar a outra forma, como relata: *Uso o computador e pesquiso assuntos variados com tecnologia, para transformar a cognição, para potencializar algo nos alunos, ou seja, ver a mesma coisa de ângulos diferentes, pois sem os recursos não conseguiria ver.* Entretanto, P2C3 deixa claro o quanto é preciso estudar para usar a tecnologia com propriedade e qualidade, sendo preciso o conhecimento tanto da Matemática quanto da tecnologia. Fala de sua experiência: *A minha formação, de fato, foi com leitura, com estudo, com grupo de pesquisa, de que participei na UNESP e com as cadeiras, as disciplinas que tive lá de tecnologia.* Meihy (2006) e Ricoeur (2007) falam em compreensão e explicação como se fossem uma mesma dimensão, estão

imbricadas. P2C3 compreende a conjuntura e os contextos em que professores e alunos estão inseridos, e seus estudos e análises explicam as situações; entretanto, mesmo com a facilidade de acesso à tecnologia, as transformações não estão ocorrendo. Meihy (2006, p. 5) reforça que é creditado ao saber acadêmico assumir o compromisso social de transformar mais do que compreender. Ricoeur (2007, p. 353) nos diz que “a interpretação é um componente da explicação: seu contraponto subjetivo”, assim como a compreensão é subjetiva. A interpretação leva ao esclarecimento, porque, conforme Ricoeur (2013, p. 25), “a hermenêutica possui uma relação privilegiada com as questões de linguagem”. Fecha-se o ciclo: compreende, explica, interpreta e transforma.

P2C3 é bastante enfático nas suas colocações e nas suas posturas em relação à formação de professores e ao uso de tecnologias. Defende a ideia de que não existem receitas ou modelos prontos para aprender a usar tecnologias, é preciso que mexer na máquina, é preciso estudar e pesquisar e, principalmente, é necessário querer aprender. Ele acredita em concepção de uso e defende a presença da tecnologia na formação de professores, inclusive na narrativa afirma: *Se o professor tiver modelos que utilizem a tecnologia para pensar Matemática, e não a considerar apenas como repositório de materiais, com certeza será outro viés do futuro professor.* Todo professor até certo ponto segue modelo de seus professores; nessa afirmação de P2C3, pode-se perceber um novo modelo surgindo, são novos caminhos apresentados pelo professor formador, mas, em relação ao aluno/professor, de acordo com P2C3, *o que eles irão desenvolver é com eles. O professor vai orientando e vai aprendendo.* Esse é um novo modelo de professor que surge com as tecnologias, pois no passado o professor era o detentor do conhecimento imediato, hoje se acessa a Internet e se tem o mundo na mão. P2C3 reforça que o uso da tecnologia tem que ser transformador no processo cognitivo. A tecnologia não é para auxiliar a aprendizagem, e sim potencializá-la.

**A décima primeira personagem é a professora P3C3:** Quando era criança, não gostava muito de Matemática. Foi em 2002, no ensino médio, que ao fazer seu primeiro trabalho de pesquisa em Matemática, descobriu na apresentação que poderia ser professora, pois foi gratificante a experiência de ser escutada e o fato de terem gostado do que apresentava. Fez licenciatura em Matemática, mestrado na Matemática Pura e doutorado em Educação na Informática. Tem experiência no ensino básico na mesma escola em que estudou, foi, portanto, colega de seus antigos professores e pôde observar: *meus antigos professores que continuavam realizando a mesma atividade de quando fui aluna, a metodologia usada pelos professores era seguir o livro. Esse é um dos problemas no Ensino,*

*o tempo passa e as práticas permanecem iguais.* P2C3 relata sobre sua experiência na escola, e talvez não tenha percebido estar, mesmo por pouco tempo e com alguma dificuldade, realizando práticas diferentes: *Eu mesma, quando trabalhei na escola e utilizava o laboratório de Informática, era sempre vigiada e questionada a respeito do que iria fazer. Sempre que possível usei tecnologia com os alunos, porém, nessa época, utilizava mais materiais concretos.*

Em relação ao curso de licenciatura, afirma que *os professores sempre incentivaram o uso das tecnologias, ainda que deixasse a desejar em alguns momentos, pois conhecer softwares como o Geogebra e o Cabri foi em uma aula apenas. Tive muito pouca tecnologia na minha formação. E reproduzo, em parte, o que aprendi com meus professores.* Concomitantemente, cursava bacharelado em outra universidade, no qual não utilizava nenhum tipo de tecnologia, sendo a visão bem diferente da licenciatura. A tecnologia estava presente na formação de P3C3, e seus professores, de certa forma, foram modelos nessa área. As lembranças que sua memória trouxe mostram que P3C3 foi tocada pela experiência com as tecnologias; a quantidade não teve relevância, pois, no decorrer da narrativa, outros fatos aparecem mostrando que transformaram sua trajetória profissional e puseram-na em contato com as tecnologias. As experiências narradas, conforme Garnica (2014 (a)), permitem a compreensão dos motivos que levaram um profissional a trabalhar da forma como trabalha; em relação a isso, para Larrosa (2015), os motivos afetam o sujeito e deixam alguns vestígios, ou seja, fizeram sentido.

Depois da graduação, fez atrelado o mestrado que concluiu em 2010; nessa época, que P3C3 considera sua iniciação nas tecnologias ao narrar: *Na realidade, comecei a usar tecnologia, de fato, quando fui tutora de EAD de um curso de especialização da UFRGS intitulado Matemática e Mídias digitais, totalmente a distância.* P3C3 da 3ª geração, nativa digital, tem consciência do momento em que as tecnologias começam a ter significado diferente, pois, anteriormente a esse curso, ela já as utilizava, inclusive para ensinar Matemática. À medida que P3C3 narra suas histórias, aumenta sua compreensão, como diz Ricoeur (2013, p. 40): “a primeira função do compreender é a de nos orientar numa situação”. Era um curso de capacitação para professores de Matemática do Estado. Complementa dizendo: *tive que estudar muito para poder ajudar esses professores, pois minha formação específica é Matemática, e não tecnologias. Era usado o Geogebra. E foi tão prazeroso que, posteriormente, fui para essa área.* Diz Larrosa (2015, p. 74): “A palavra experiência nos

serve para nos situar num lugar. Mas serve também para afirmar nossa vontade de viver”. Assim, P3C3 nesse curso encontrou o seu lugar.

P3C3, após sua experiência como tutora lecionou num curso de licenciatura em Matemática disciplinas da Matemática Pura e uma disciplina de Tecnologia em Educação Matemática e narra: *Nessa disciplina de tecnologia, iniciava explorando os softwares como o GrafQ, o Geogebra, o Winplot, o Poly e, depois, trabalhava com Objetos de Aprendizagem. Todos são softwares livres e, inclusive, rodam no Linux, que às vezes é o que existe nos computadores das escolas. Então, a ideia era sempre mostrar recursos que eles pudessem usar em qualquer situação.* A experiência prazerosa que teve no curso EAD P3C3 passa para seus alunos/professores com a preocupação das possibilidades que as escolas oferecem; é um novo modelo de professora e, assim como foi tocada, pode acontecer e deve acontecer com alguns de seus alunos/professores. Portanto, parece estar se consolidando um novo modelo de professor como ocorreu com os anteriores e ocorrerá com os que virão. Sua experiência prazerosa lhe rendeu outro fruto: em 2012 fez o doutorado na área de Informática na Educação com a ideia de trabalhar com o Geogebra, mas acabou trabalhando com Objetos de Aprendizagem.

Atualmente P3C3 trabalha na PUCRS no curso de licenciatura e, fazendo referência às tecnologias, relata que como *o objetivo é fazer com que eles utilizem futuramente as tecnologias em suas aulas quando as uso, primeiro mostro alguns comandos essenciais, depois alguma atividade para que explorem o software, sendo que atualmente o que mais utilizo é o Geogebra.* P3C3 está no papel de apresentar, de dar oportunidades para que seus alunos/professores conheçam as tecnologias, e sabe que cada um vai usar a tecnologia de acordo com sua vontade e sua visão de aprendizagem. A universidade oferece o ambiente virtual de aprendizagem Moodle, e, na visão de P3C3, depende da forma como esse ambiente é utilizado: *É muito comum os professores não usarem mais o livro didático ou o polígrafo, mas projetarem-no na tela. Na verdade, só mudou o meio, o resto é igual, mas não considero que esteja usando o recurso nesse momento.* Usar tecnologia ou não vai do entendimento de cada professor, quanto a isso, P3C3 narra a sua concepção: *Acredito que o melhor não é ensinar o que fazer no software, inclusive é quase impossível saber todas as possibilidades dele; tem que apresentar o software e discutir ideias, não há receitas para tudo, aí entra a criatividade do professor e do aluno. E não adianta usar o recurso por usar. É preciso ter muita crença no que se está fazendo e muita certeza de que aquilo vai levar a algum caminho favorável, senão voltamos à história de projetar o livro.* Lévy (1999, p. 173) tem posição

semelhante à P3C3 quando afirma: “O ponto principal aqui é a mudança qualitativa nos processos de aprendizagem. Procura-se menos transferir cursos clássicos para formatos hipermídia interativos do que estabelecer novos paradigmas de aquisição dos conhecimentos e de constituição dos saberes”.

P3C3 contou a sua história de forma detalhada e organizada, justificando cada passo das suas escolhas; sente-se feliz por ter seguido o caminho que a trouxe até onde está no momento. P3C3 tem 31 anos; na sua formação teve tecnologia, o que considera pouco em relação aos dias de hoje; isso ocorreu pelo fato de que a maioria de seus professores não utilizavam nenhum tipo de tecnologia, em contrapartida considera que sua formação na área pedagógica é extremamente rica. Hoje, profissionalmente, utiliza muito as tecnologias; entretanto, afirma também seguir o modelo convencional em algumas aulas. Disciplinas que trabalha da área dura, como Álgebra, por exemplo, tem um sistema semipresencial; então, como é uma disciplina mais teórica, aproveita o Moodle para fazer atividades com os alunos/professores, de modo que eles explorem também essa tecnologia que é gratuita e está a serviço do ensino. Considera que, quanto mais jovens, mais natural é a forma de lidar com a tecnologia, pois estão mais acostumados a lidar com o computador, o celular e outros recursos. P3C3 sabe que, tanto para o professor como para o aluno, seguir modelos prontos é mais fácil do que pesquisar e aprender coisas novas; ela afirma que teve interesse e foi buscar o conhecimento. Salienta que não é fácil e requer muito trabalho; além disso, usar tecnologias não elimina o valor de um livro, a questão é diversificar e buscar novos caminhos para ensinar e aprender.

**O décimo segundo personagem é o professor P4C3:** Tem 28 anos, sendo o professor mais jovem. Decidiu ser professor pelo exemplo do seu professor de Matemática do ensino médio, mas nessa época nunca ouviu falar em softwares ou qualquer outra tecnologia. Ingressou no ensino superior em 2005 na licenciatura em Matemática; em seguida fez mestrado e engatou no doutorado, ambos na Matemática Pura, com datas de término em 2008, 2011 e 2014, respectivamente. Não tem vivência no ensino básico, sempre deu aulas na universidade e nas disciplinas da Matemática Pura, que são suas preferidas. Por existir, às vezes, uma confusão entre experiência e trabalho, Larrosa (2015, p.23) explica: “Existe um clichê segundo o qual nos livros e nos centros de ensino se aprende a teoria, o saber que vem dos livros e das palavras, e no trabalho se adquire a experiência, o saber que vem do fazer ou da prática”. Portanto, na narrativa de P4C3 se percebe a riqueza de sua experiência, mesmo com tão pouco tempo de trabalho.

Considerando a época em que estava na licenciatura, P4C3 relata: *No segundo semestre eu e um colega pensamos em trocar para o bacharelado, porque nós gostávamos mais da parte da Matemática Pura, mas, como os professores da licenciatura eram muito bons, decidimos ficar na licenciatura.* P4C3 apresenta duas situações, uma no ensino médio e outra na licenciatura, nas quais o modelo do professor teve influência nas suas decisões.

Por ter preferência pelas disciplinas da Matemática Pura, fez algumas delas no bacharelado cuja disciplina de tecnologia tinha como foco a linguagem; em contrapartida, P4C3 relata que *no curso de licenciatura, existia muito inserção nas tecnologias, foi quando aprendi muitos programas, tanto que hoje só escrevo Matemática no TEC e acho horrível escrever de outra maneira. E também as disciplinas de laboratório eram para explorar softwares de uma maneira livre, podia escolher o que queria trabalhar.* Lembra que seus professores, em geral, utilizavam tecnologias.

P4C3 é muito tranquilo nas suas colocações, está ciente das suas limitações, porém mostra-se muito forte nas suas escolhas. Ele relata: *Eu me formei professor de Matemática. Porém, não tenho experiência no ensino básico, a única experiência foi somente nos estágios, dos quais, na verdade, não gostei muito, por uma questão pessoal, ou, talvez, porque, na época, já gostava muito da Matemática Pura e deixava o estágio meio de lado. Não tenho experiência com alunos e nem com os conteúdos de Matemática que são trabalhados nessas etapas, tanto que, muitas vezes, em discussões a respeito do ano em que são ensinados ou da maneira como são aplicados, não tenho nenhum conhecimento.* Ao afirmar que P4C3 é forte nas suas escolhas, lembro quando narrou sobre sua falta de experiência no ensino básico e sobre uma situação em que uma aluna o questionou a respeito da forma de trabalhar um dado conceito; ele prontamente responde para a aluna que não sabia, mas propôs que ela pesquisasse, conforme declara: *como é feito nos anos iniciais, como é feito na universidade e como o MEC sugere e avalia nos parâmetros curriculares que esse tema deva ser trabalhado e, por fim, que crie a sua forma de ensinar aquele conceito.* Realmente é um novo modelo de professor, que não se constrange por não saber, que constrói junto com o aluno, que desafia o aluno a ser mais independente e ver com naturalidade que o professor não é o detentor do saber; existem muitas outras fontes, porém ele está ali para auxiliar, para orientar. Fica evidente que P4C3 se reconhece em sua narrativa, e Thompson (1992, p. 204) nos diz que “ao narrar sua história usam o “eu” ativo, tendo como certo serem eles mesmos o sujeito de suas ações por meio das formas de falar que utilizam”. Ricoeur (2007, p. 249) ratifica esta ideia: “para uns e outros narrar equivale a explicar”.

P4C3 tem mais experiência nas disciplinas de Matemática Pura e nos fala sua forma de trabalhar: *Nessas disciplinas procuro usar tecnologias, minha aula é de uma forma mais clássica, no sentido de que preparo e demonstro e busco a tecnologia para ilustrar o conteúdo. Busco programas, softwares que ilustrem. O software permite a junção da tecnologia com a Matemática. No passado isso se olhava num livro ou não existia. Isto é incrível num software: associar as duas coisas e ver as representações em linguagens diferentes. Minha formação se deu em meio a essas ideias.*

A tecnologia fez parte não apenas da formação acadêmica de P4C3, como também faz parte da sua prática, seja qual for a disciplina; entretanto, avalia o quanto isso faz diferença na aprendizagem do aluno, ao narrar: *Os softwares são ferramentas valiosas e auxiliam a desenvolver o pensamento matemático, porém é complicado medir se agora o aluno aprende melhor utilizando softwares, o que me parece é que ele se interessa mais. É um atrativo incrível.* Essa preocupação tem fundamento, pois P4C3 observa que seus alunos apresentam baixo rendimento em Matemática; em contrapartida, o ensino de Matemática tem baixo rendimento com outros métodos também, o que vem ocorrendo há muito tempo. A esse respeito Lévy (1999, p. 174) coloca: “Não se trata aqui de usar as tecnologias a qualquer custo, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais e sobretudo os papéis de professor e de aluno”. As mudanças ocorrem, elas acompanham o ritmo daqueles que se envolvem com ela; no caso, a colocação do autor foi em 1999, data em que P4C3 tinha 11 anos; hoje ele está participando de forma ativa dessas mudanças.

P4C3 entende que projetar uma apostila no quadro ou dar uma aula usando Power Point não é usar tecnologia para pensar Matemática. A forma de trabalhar com tecnologia depende da formação e do interesse de cada um, e P4C3 lembra que *o conhecimento parte do professor que está ali para saber usar a Matemática e o recurso, caso contrário, não atingirá o objetivo. Fazer trocas com os colegas e compartilhar materiais é positivo.*

P4C3 traz, na sua narrativa, algumas questões pontuais para o ensino e a aprendizagem da Matemática e sua relação com a tecnologia. Em primeiro lugar, poucos professores foram formados da década de 90 para cá sendo a inclusão tecnológica muito recente; em segundo, existe a ideia equivocada por parte do aluno de que ter domínio sobre tecnologias resolve problemas com facilidade. Nesse sentido, P4C3 coloca que os alunos *estudam e vivenciam situações de ensino com tecnologias, mas sabem pouca Matemática, acham que a máquina*

*vai resolver todos os problemas sem precisar muito esforço; na realidade, não é assim, é preciso estudar, a máquina será usada não como facilitadora, mas como meio que faça pensar e gere conhecimento.* Entretanto, P4C3 mostra que esse modelo está se modificando ao narrar sua situação: *estou preparando professores para o ensino básico, não tenho experiência nos ensinos fundamental e médio e, mesmo trabalhando nas disciplinas mais específicas da Matemática, em diversas situações, tenho que buscar formas de fazer com que meus alunos estejam preparados para serem professores de Matemática. E, por não ter essa experiência, eu me interesso, busco saber, aproveito as oportunidades que surgem. Em geral, passo para os alunos a busca de soluções por meio de trabalhos para os quais eles têm que preparar uma apresentação, ou um plano de aula, que seja algo diferente daquilo que se está fazendo no curso, ou seja, algo a mais ou algo inovador, no sentido de ter um diferencial em relação ao como é que é feito ali e como é que é feito em outro lugar.* P4C3 nessa narrativa quebra o paradigma de que o professor com formação no bacharelado não tem preocupação na formação pedagógica de seu aluno, que o professor bacharel ensina a Matemática pela Matemática, que também, em termos de tecnologia, se usar, só tem interesse pela linguagem computacional. Acrescenta que o professor com bacharelado em Matemática não fala em Educação, já que é temática para pedagogos. P4C3 reforça ainda essa quebra ao dizer que *hoje, como a Educação Matemática é muito bem construída, muito segura e forte, tem mudado bastante. Inclusive, existem dois concursos bem diferenciados, sendo um para Educação Matemática, para trabalhar na licenciatura e o outro específico para bacharéis, para trabalhar com a Matemática Pura.* P4C3, então, é o exemplo de um professor com formação praticamente na Matemática Pura, que atua na licenciatura e tem preocupação com a formação pedagógica do aluno. É senso comum que os professores de Matemática são todos iguais e têm comportamentos iguais. No Quadro 01 são apresentados os títulos de 25 teses do GHOEM, cujas histórias são sobre professores de Matemática de diversas regiões do Brasil; nelas é possível ver como cada um é único. Garnica (2014 (a), p. 50) coloca que as narrativas do grupo têm “vínculo para expressões de subjetividades, recursos para a manifestação de memórias (passadas e presentes) e vetores para compreender a experiência vivida”.

P4C3 é um jovem professor com pouca experiência, com muito conhecimento, com disposição para aprender e preocupação com a formação dos futuros professores. Ele compartilha ideias e trabalhos, ele questiona seu aluno e o encoraja a buscar soluções, ele não tem todas as respostas e nem quer tê-las, ele as constrói junto com o aluno. Tenho a sensação de que a zona de conforto ou não existe ou está mais larga. Trata-se de um dos ganhos das

tecnologias, conforme se pode observar nas palavras de P4C3: *numa situação surgiu um problema no software e eu não soube responder, mas achei que foi bom acontecer algo para o qual eu não tinha resposta, pois foi, a partir daí, que surgiu o problema. Se estivesse, digamos, trabalhando com uma apostila pronta e acabada, não iria surgir essa dúvida.* Essa situação pode ser considerada como vantagem para resolver a situação, pois se instaura uma discussão e o problema é compartilhado. Como o professor não é o único a solucionar a questão, ele aprende junto com o aluno. P4C3 relata que *em uma aula com tecnologia não há um começo, um meio e um fim determinados. Essas questões sem respostas prontas servem justamente para isso, para pensar.* Em P4C3, vemos um professor diferente.

## 5.2 ALGUMAS COMPREENSÕES

A história que vou contar tem 12 personagens, todos eles são professores de Matemática e trabalham ou trabalharam no curso de licenciatura que prepara os novos professores do ensino básico. Eu faço parte enquanto professora de Matemática, mas não trabalho com formação de professores. As 12 histórias já apresentadas de forma individual estão recheadas de vida, nelas se vê a trajetória de cada um desses personagens e o quanto se confirma que cada ser é único. Em geral, quando se avalia o ensino, em especial, de Matemática tem-se a impressão de que todo professor é formado da mesma maneira e de uma mesma maneira irá ensinar os conteúdos da sua matéria. Deseja-se o mesmo dos alunos: que todos sejam iguais e tenham comportamentos iguais e esperáveis. Nesse caso, os comportamentos, as formas de ser não são matemáticas.

Nosso país é extenso; assim podemos imaginar em cada Estado quantas cidades existem e em cada cidade quantas escolas existem. Tendo isso em mente, vamos pensar no número de professores de Matemática que há no país. Nesta narrativa temos a vida de 12 professores de Matemática do ensino superior do Estado do Rio Grande do Sul representando três gerações. Podemos observar que são tantas vidas diferentes, com experiências diferentes, crenças diferentes, práticas diferentes, formas diferentes de ensinar, aprender e pensar a Matemática. Como seria possível com tantas diferenças termos um ensino igual? Entendemos por “igual” a ideia de que os alunos de determinada idade devem ter determinado conhecimento matemático.

Esta pesquisa traz o levantamento das disciplinas dos currículos dos cursos de licenciatura em Matemática. Por inicialmente acreditar que a quantidade de disciplinas pudesse determinar a formação do professor, as disciplinas foram distribuídas de três maneiras: específica da área, da docência e de tecnologias. Entretanto, as narrativas, de certa forma, mostram que a quantidade de disciplinas não é determinante, mas, sim, a forma como são trabalhadas e a relação que existe entre elas. É possível ver que as disciplinas que fazem parte do currículo influenciam sobre o conhecimento que o professor vai ter, assim como o modelo de professor que ele tenha. São diversas as variáveis que formam um professor. Por meio das narrativas, fica evidente que a trajetória profissional é complexa, pois, além de lidar com as disciplinas oferecidas pelos currículos, os profissionais terão de lidar com as variadas concepções de seus professores, os quais também tiveram suas trajetórias e, naquele momento, representam um modelo. Também terão que lidar com as condições das escolas em que irão trabalhar e nelas se articular com os colegas e com a equipe diretiva, seguir as

diretrizes curriculares e ainda entender as expectativas de pais e alunos. Nas narrativas, não apenas essas dificuldades aparecem, assim como as experiências com alunos, as trocas com os seus pares, o crescimento profissional e as transformações na busca do conhecimento.

Cada professor ou professora participante desta pesquisa tem sua identidade construída dentro de um contexto social, político e educacional que os afeta, mas não de forma linear. Professores de gerações diferentes têm comportamento ou crenças semelhantes, independentemente do modelo de professor que tiveram; isso ocorre em função da sua trajetória profissional, das suas escolhas, das suas buscas, surgindo, então, sua identidade pessoal/profissional.

Nas narrativas, nas três gerações aparece na formação básica dos personagens o modelo clássico do professor de Matemática: acrítico, exigente, pouco simpático, que causa medo e é detentor do conhecimento. Sua aula deve ser silenciosa. Mas também aparece um novo professor de Matemática: crítico, desafiador, inovador, questionador e que aprende junto com o aluno. Sua aula é participativa e colaborativa. O modelo de professor de Matemática que surgiu com orientações positivistas se manteve por muito tempo e ainda tem resquícios, sem desmerecer conquistas advindas dessa postura clássica. Porém, no andar dessas três gerações, percebe-se o quanto as tecnologias estão contribuindo na mudança desse modelo, enquanto facilitadora, enquanto ferramenta, pois não se pode esquecer que o foco é a aprendizagem, e não a tecnologia. Portanto, não basta inserir a tecnologia no modelo antigo.

Vamos considerar aqui o ensino tradicional como sendo aquele que utiliza o quadro, o giz e o livro didático para ensinar. Em relação aos professores participantes, há aqueles cujas aulas sempre tiveram esse formato, e outros que utilizam outras formas de dar aula, mas todos em algum momento dão aula tradicional. As narrativas também trazem o quanto os professores se dedicam e investem em suas trajetórias profissionais; assim, por trás de cada história, há muito estudo.

A tese defende que o uso de tecnologias não depende da formação do professor, mas, sim, da sua vontade em utilizá-las. À medida que as gerações vão avançando, as mudanças vão aparecendo, mudanças essas que são mais rápidas na 3ª geração, ou seja, de certa maneira, a mudança acompanha o ritmo do avanço das tecnologias. Os professores que continuam atuando no momento utilizam, pelo menos de alguma forma, as tecnologias. Observa-se que, em todas as universidades, atualmente, é usado algum ambiente virtual de aprendizagem, no caso, citam o Moodle, que oferece diversificadas possibilidades, as quais

são aproveitadas de acordo com a visão de cada professor sobre o que é usar a tecnologia para ensinar, aprender e pensar a Matemática.

A escrita não comporta a alegria, as tristezas, as satisfações, as decepções, os olhares, as expressões que estes professores demonstravam no momento em que narravam suas histórias. Por trás de cada narrativa, há os desafios diários enfrentados nos mais diversos contextos, sejam pessoais, profissionais, sociais ou político-educacionais, os quais nem sempre atendem às necessidades das instituições escolares. Em geral, esses professores, cada qual com sua subjetividade, buscaram ou buscam lidar com essa “desordem” no dia a dia da sua profissão.

A discussão que segue aborda a relação entre a formação universitária de cada professor e sua relação com as tecnologias que aparecem de forma explícita nas narrativas.

A primeira geração, em geral, foi formada com aulas tradicionais. O professor P1C1 lembra que seus professores não tinham formação em Matemática, eram ex-militares. Sempre gostou de Matemática e queria ser professor. Lecionou em escolas públicas e privadas, além de universidades. Deu aula quando ainda estava na faculdade, e foi posteriormente convidado para lecionar na universidade. Na universidade estudou no sistema 3 + 1, saindo com a titulação de bacharel e licenciado. Lecionou em diversos cursos, mas gostava de lecionar para as professores das séries iniciais. Não fez curso de pós-graduação, mas participava de atividades de formação continuada. P1C1 não teve tecnologias na sua formação, mas teve a visão de montar um laboratório com materiais instrucionais para ensinar, aprender e pensar a Matemática.

O professor P2C1 foi normalista, deu muitas aulas particulares, lecionou em escolas públicas e privadas além das universidades para as quais foi convidado a lecionar. Graduou-se no sistema 3 + 1, sendo, portanto, bacharel e licenciado. Escreveu livros da disciplina em que mais tempo trabalhou: Álgebra Linear e Geometria Analítica. Não fez curso de pós-graduação, mas participava de atividades de formação continuada. P2C1 não teve tecnologia na sua formação estudava didática por conta própria para ajudar os alunos a “tornar o difícil fácil”.

O professor P3C1 sempre teve facilidade em Matemática, se destacava na escola. Deu aulas desde cedo, antes mesmo de terminar a graduação. Trabalhou em escolas públicas e privadas além de universidades. Foi convidado para dar aulas na universidade de que futuramente foi diretor e incentivava os professores a se atualizarem e a investirem em mestrados e doutorados para estarem mais instrumentalizados para ensinar Matemática. P3C1

afirma ter seguido o modelo de um professor que era exigente, tinha domínio do assunto e era responsável. Fez especialização na Matemática Pura. Não teve tecnologias na sua formação e não utilizou tecnologias nas suas aulas.

A professora P4C1 teve na formação primária laboratório de Matemática e outras atividades diversificadas. Gostava de Matemática e lembra-se de ter uma professora ríspida. E, enquanto professora formadora, usa os ambientes virtuais de aprendizagem e incentiva seus alunos a ensinarem Matemática usando tecnologia, diz que não conhece muito, mas aprende com os alunos e tenta fazer suas aulas diferentes das tradicionais, para que esses futuros professores tenham um modelo diferente. Essa professora continua atuando, se atualizando e aprendendo. P4C1 não teve tecnologias na sua formação, mas teve laboratório, participou do GEEMPA e do Movimento da Matemática Moderna. Trabalhou com disciplinas de Estágio e Metodologia do Ensino de Matemática, aprendeu a usar as tecnologias com os alunos, e afirma: “O importante não é eu aprender, é ele fazer”. Fez mestrado na área de Educação Matemática. P4C1 não teve tecnologia na sua formação, mas a utiliza.

Entrando na 2ª geração, o professor P1C2 relata que seus professores na universidade eram rígidos e estritamente tradicionais a ponto de não permitir nenhum tipo de conversa em sala de aula. Esse professor foi o primeiro a ter contato com tecnologia ligada ao computador, era estudo teórico, era estudo de linguagem computacional, não tinha contato com a máquina; isso ocorreu quando ainda estava no 3º científico (atual 3º ano do ensino médio) e, dali para frente, nas escolas em que trabalhou e na universidade sempre se envolveu em projetos e disciplinas ligadas ao computador. Relembra que naquele tempo se aprendia a lógica do computador, como se programava, como se perfurava um cartão. Com o tempo, no curso de licenciatura, foi extinta a disciplina de Computação que era só programação e no lugar criou-se uma disciplina para o ensino de Matemática. Fez mestrado em Ciência da Computação, e seu trabalho tinha o objetivo de analisar o que era interessante, como usar um comando do software e verificar se esse comando era viável ou não para o ensino de Matemática. Antes de se aposentar, trabalhou com as novas tecnologias. P1C2 não teve tecnologia na sua formação, mas a utilizou.

A professora P2C2 lembra-se de uma professora primária muito braba de quem, inclusive, tinha medo; na universidade teve disciplina apenas de linguagem computacional, também, nada de prático, a tecnologia usada era a calculadora, e seus professores eram bem tradicionais. Esta professora é uma entusiasta no uso de tecnologias; já na universidade, mesmo sendo só linguagem, ela se encantou e na sua trajetória fez diversos cursos, estudou,

pesquisou e usou tecnologia para pensar Matemática. Trabalhou em escola pública e escolas privadas e, sempre que teve oportunidade, fez atividades no laboratório de Informática das escolas, mas enfrentou resistências quanto ao uso dos computadores para não serem danificados. No curso de licenciatura em que trabalhou sempre que possível utilizou tecnologia, chegando a ponto de ter seu próprio “kit” (datashow e computador), como ela chama, para que pudesse usar sem ter que concorrer por espaço na universidade. Usou as mais diversas tecnologias, desde internet discada até whatsapp. Fez mestrado na área da Educação Matemática, e seu trabalho envolve modelagem e tecnologias. A professora P2C2 não teve tecnologias na sua formação, mas as utiliza. Pode-se dizer que o modelo está mudando.

A professora P3C2 fez magistério; à época, os alunos, ao entrarem no curso já pensavam em situações de sala de aula na escola, inclusive tecnologia, no caso, calculadora, nada de tecnologias digitais. É a única professora que tem exclusivamente o curso de bacharelado e trabalha com licenciatura. Afirma que, atualmente, o curso é completamente diferente, e se fosse estudar hoje escolheria licenciatura. A tecnologia na época era escassa, teve uma disciplina em que usou computador HotBit e o monitor era uma televisão de 14 polegadas, usava a linguagem Basic. De todos os professores foi a primeira a fazer mestrado (1992) e doutorado (1995) ambos na Matemática Pura. Não tem experiência com ensino básico, à exceção do estágio feito no tempo do magistério. O que a levou para o ensino foi uma experiência que teve no doutorado ao trabalhar com problemas no Programa Matemática num laboratório e ter aulas com os alunos/tutores da graduação. Atualmente trabalha com Modelagem Matemática, que também conheceu durante o doutorado. P3C2 afirma que naquele momento conheceu uma Matemática que nunca tinha visto antes. Na universidade federal começaram mudanças, separando os cursos de bacharelado e licenciatura, visto que P3C2 fez o primeiro concurso para Ensino de Matemática da universidade. São mudanças de paradigmas acontecendo na formação de professores. P3C2 teve tecnologias na sua formação, e utiliza atualmente.

A professora P4C2 na escola tem lembrança de uma professora com materiais de contagem, do uso de calculadora para pensar Matemática e também de aulas com quadro e giz. Fez licenciatura em Matemática, mestrado e doutorado em Educação Matemática. Conheceu e trabalhou com computador quando entrou na faculdade em 1996, sendo que naquela época não havia as tecnologias de hoje, mas já se falava em software (SuperLogo). A ideia era usar o software não para o ensino, mas, sim, para explorar a Matemática. Ainda estudante universitária, fez estágio no laboratório de Matemática de uma escola privada; sua

função era preparar os materiais instrucionais e auxiliar as professoras nas atividades, pois a escola tinha também dois laboratórios de Informática, nos quais acompanhava as professoras. P4C2 traz uma situação que é frequentemente enfrentada pelos professores, ela teve experiência em escolas estaduais, municipais e particulares, além da universidade. Em relação ao uso de tecnologias, a diferença era muito grande: a escola estadual tinha um computador para toda a turma; a municipal tinha um laboratório com 20 máquinas; a particular, cuja realidade era totalmente outra, possuía 4 laboratórios e agenda para que cada turma fosse, pelo menos uma vez por semana, fazer atividades previamente preparadas em conjunto pelas professoras de Matemática e com toda uma equipe de apoio. Mas, independente da estrutura, P4C2 desenvolvia atividades com os alunos nos laboratórios. Trabalhou em universidades com variados cursos e variadas disciplinas, com aulas de diferentes modelos. Foi quando pegou a primeira disciplina no curso de licenciatura que começou a se preocupar mais com a formação. Fez mestrado e doutorado na área da Educação Matemática. Na sua formação teve tecnologias e as utiliza.

P1C3, primeiro professor da 3ª geração, vem de uma cidade pequena no interior, sempre gostou de estudar e não especificamente de Matemática. A lembrança das aulas que seus professores davam era o uso de quadro, giz e algum material instrucional. Veio para a capital, pois via na universidade uma expectativa de vida melhor. Em 1997 entrou para o curso de licenciatura em Matemática e considerava ter tido um bom estudo no interior, mas, no primeiro semestre, percebeu ter deficiência em Matemática que foi resolvida com muito estudo e muita dedicação. No primeiro dia de aula, usou tecnologia num laboratório, o que o deixou encantado a tal ponto que sua trajetória profissional tem forte ligação com tecnologias. Fez mestrado e doutorado na área de Educação em Informática. P1C3 é bastante peculiar na forma de organizar sua vida em função das suas possibilidades, é apaixonado por Matemática e por tecnologias. Tem como concepção que, para o aluno aprender com tecnologias, é preciso “botar a mão na massa”, pois, simplesmente ver o professor usando a tecnologia, é como se reproduzisse o modelo anterior. Crê que é necessário mudar a forma de perguntar, é preciso se questionar e fazer atividades motivadoras. P1C3 teve tecnologia na sua formação e a utiliza.

O professor P2C3 sempre gostou de Matemática, mas a princípio não queria ser professor. Seu envolvimento com as tecnologias foi por meio de jogos RPG com os quais teve contato por meio de um aluno da 5ª série, e muitos anos depois fez mestrado e doutorado na área da Educação Matemática envolvendo jogos RPG. Sua graduação é em licenciatura em

Matemática, lecionou em escolas públicas e privadas, além de universidades. Não acredita em motivação, e o uso da tecnologia pelo uso, pela inserção tecnológica. Pensa que o papel do professor é potencializar, transformar o processo cognitivo. A inclusão das tecnologias é consequência. Defende a ideia de “botar a mão na massa”. P2C3 questiona que no currículo da universidade em que trabalha só há duas disciplinas voltadas para tecnologia, pensa que qualquer disciplina pode trabalhar usando tecnologias. P2C3 teve tecnologia na sua formação e a utiliza.

A professora P3C3, quando criança, não gostava muito de Matemática, mas no ensino médio isso mudou depois que o professor de Matemática incentivou os alunos a fazerem uma pesquisa da qual ela participou e gostou. Teve experiência no ensino básico na escola em que estudou e, sempre que possível, utilizava tecnologias ou materiais instrucionais. Durante o mestrado, foi tutora de um curso de especialização a distância e neste curso começou a usar tecnologia de fato. Graduiu-se em licenciatura em Matemática, no qual os professores incentivavam o uso de tecnologia, mas poucos usavam, sendo a parte pedagógica mais consistente. Por um tempo cursou também o bacharelado, no qual não havia tecnologias. Fez mestrado na Matemática Pura e doutorado na área de Educação em Informática. Tem experiência no ensino superior em cursos de licenciatura e também no curso de mestrado em Educação em Ciências e Matemática. Defende o uso de tecnologia para aprendizagem, não como facilitadora. P3C3 teve pouca tecnologia na formação e a utiliza.

O professor P4C3 sempre gostou de Matemática e resolveu fazer o curso quando estava no 3º ano do ensino médio por apreciar a forma como seu professor resolvia os problemas. Graduiu-se em licenciatura em Matemática (2008), em seguida fez o mestrado (2011) e o doutorado (2014), ambos na Matemática Pura. Não tem experiência com ensino básico, sempre lecionou no ensino superior, em geral, nas disciplinas da Matemática Pura. Durante o curso, a inserção das tecnologias era nas disciplinas da licenciatura, já que, nas disciplinas do bacharelado, não viu nada de tecnologia, apesar de hoje isso ter sido modificado. Suas aulas são tradicionais e utiliza os softwares não para fazer demonstrações, mas para ilustrar o conteúdo. A tecnologia no bacharelado é linguagem computacional. Como não tem experiência com ensino básico, quando seus alunos questionam formas de trabalhar algum conceito, P4C3 diz não saber e propõe que os alunos pesquisem as formas que existem para trabalhar tal conceito, mas que tenham também a sua forma de construir. A tecnologia tem o diferencial de não ter o início, o meio e o fim determinados, podendo ocorrer situações

que serão resolvidas no momento e junto com os alunos. P4C3 teve tecnologia na sua formação e a utiliza.

Nestas 12 narrativas a tese se confirma: os professores utilizam as tecnologias não em função da sua formação, mas por vontade própria. Entretanto, a trajetória e as experiências pelas quais cada um passou, aliadas às concepções de como se aprende, se ensina e se pensa Matemática os fizeram os professores que são. As oportunidades podem trazer mudanças; isso ocorreu não somente com o professor P2C3 quando se interessou em saber por que seu aluno da 5ª série passava a aula jogando RPG, bem como com a professora P4C1 que incentiva os alunos a usarem os softwares e aprende com eles. E, mesmo o ensino parecendo sempre igual, ao escutar as histórias, é que se percebe a maneira como o ensino é construído, os avanços que existem e que dificilmente são percebidos no dia a dia da escola. Aumentar o número de disciplinas específicas de tecnologias não seria o caminho, não é uma questão de quantidade, e sim de como lidar com essa tecnologia. O professor P1C3 salienta que o foco não é a tecnologia, é a aprendizagem, e que a tecnologia é um diferencial, uma capacidade muito grande de promover aprendizagem e aprendizagem diferenciada. Os professores P3C1, P2C2, P4C2, P1C3, P2C2, P3C3 e P4C3 concordam que o professor, para usar a tecnologia, tem que gostar, tem que estudar, ele precisa se apropriar do conhecimento, precisa planejar, precisa se questionar e saber usar os softwares. O problema não se resolve equipando as escolas e universidades com tecnologia se o professor não quiser aprender, não quiser usá-la. A professora P3C3 em consonância com o professor P1C3 diferenciam quando a tecnologia está sendo usada para se pensar Matemática de quando está sendo utilizada como facilitadora do professor. Consideram que apresentar aulas usando PowerPoint, ou o datashow para reproduzir a apostila ou o livro, não configura usar tecnologias para pensar Matemática; portanto a visão, em geral, da 3ª geração é que o aluno/professor para pensar Matemática tem ser desafiado, tem que ser questionado, tem que “botar a mão na massa”. O professor P4C3 reforça essas ideias quando coloca que uma sala de aula, na qual se usa tecnologia, não tem início, meio e fim determinados, pois imprevistos podem acontecer, o aluno/professor pode fazer questionamentos a respeito do software para os quais o professor não tem resposta, e isso é natural, não se sabe tudo, não se tem domínio sobre tudo. Dessa forma, o professor compartilha e constrói junto com seu aluno/professor. Não se tem domínio sobre todas as situações como acontecia numa aula em que se seguem as atividades prontas e acabadas das apostilas e livros.

As narrativas dos 12 professores comprovam que tudo o que se faz antes não é a causa do que vem depois, mas, sim, parte do processo seja de avanços, seja de retrocessos. Por meio da História Oral de Vida de cada professor participante, é possível visualizar a forma como cada um percebe o ensino de Matemática e o sentido da relação com as tecnologias em cada época, isto é, nas suas percepções de ensino/aprendizagem o professor vai construindo sua identidade. Os cursos de licenciatura, ao oferecerem em seus currículos disciplinas que desenvolvam metodologias diversificadas, que busquem diferentes formas de aprender, ensinar e pensar a Matemática, de certa forma, contribuem com práticas inovadoras criadas por seus professores que se mobilizam, se preparam e estudam para trabalhar com o que é solicitado. Atualmente, isso ocorre com os ambientes virtuais de aprendizagem que estão presentes nas escolas e nas universidades, sendo mais um desafio para os professores, pois utilizar tecnologias é uma realidade; entretanto, mais do que utilizar as tecnologias, a questão é a forma como ela é utilizada. Essa discussão está presente nas narrativas dos professores, quando diferenciam o uso da tecnologia para o professor e para o aluno.

Nas narrativas é possível se ver esse movimento, as formas de trabalhar estão mudando e sempre mudaram com a velocidade de seu tempo. Não existe uma receita, não existe uma forma de fazer, não existe o certo e o errado, o melhor e o pior, a questão é se manter em movimento. Por trás de cada professor ou professora de Matemática desse país, existe uma história, existe uma trajetória que é construída de forma única. Essa percepção foi possível por meio da compreensão do pensamento e das práticas dos professores presentes nas suas narrativas. E cada um destes 12 professores mostra que lutou ou luta por um ensino de qualidade; eles refletem sobre suas práticas, preocupam-se com os rumos desta disciplina e, dentro de sua subjetividade, exercem a profissão da melhor forma possível.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

*Ao invés de nos perguntarmos como sabemos, perguntaremos qual o modo de ser desse ser que só existe compreendendo. (Ricoeur, 2013)*

A compreensão do pensamento e das práticas pedagógicas, por meio das narrativas, de 12 de professores formadores, de professores Matemática, com o viés do uso de tecnologias, apresenta diversos aspectos e estão sujeitos a diferentes perspectivas de análise e entendimento. Os projetos de construção de identidade, no âmbito das relações educativas e tecnológicas, proporcionaram a visibilidade não apenas de parte da história da Educação Matemática no Estado do Rio Grande do Sul, assim como do professor indivíduo que está inserido em um contexto. Entretanto, captar as compreensões destes professores de Matemática a respeito de suas práticas é um projeto delicado e subjetivo.

O caminho seguido foi intencional para se visualizar a formação dos professores de Matemática e o porquê de valorizarem determinadas práticas em detrimento de outras, além de observar o quanto essas práticas contribuem na formação de modelos. As práticas, de cada professor participante, presentes em suas narrativas, apontam as concepções individuais da melhor forma de se ensinar Matemática, as quais advêm de suas experiências ou de modelos de seus professores que tinham consonância com seus pensamentos a respeito do ensinar Matemática. Experiências e modelos adquiridos com quadro e giz ou com o uso das mais diversas tecnologias.

A ideia inicial era comprovar que os professores que utilizam tecnologias o fazem por vontade própria, e não em função de sua formação; portanto, naquele momento, tínhamos em mente que, se aumentassem as disciplinas de/com tecnologias nos currículos das licenciaturas em Matemática, seria uma forma de fazer com que os professores utilizassem mais recursos tecnológicos. Por esse motivo, foi feito um levantamento nos currículos das disciplinas, em 27 capitais brasileiras nas Universidades Federais, e, de fato, percebemos que são poucas, porém no desenvolvimento da pesquisa por meio das narrativas dos professores participantes, identificou-se que não é a quantidade de disciplinas que fará a diferença, sem deixar, contudo, de ressaltar que devem ser oferecidas disciplinas de/com tecnologias, entretanto, o fundamental é que todas as disciplinas, na medida do possível, trabalhem também com tecnologia para se pensar Matemática, de forma que o licenciando tenha a oportunidade de conhecer e analisar diferentes recursos. É preciso haver possibilidades de ter visões diferentes também quanto à forma de ensinar.

A pesquisadora é professora de Matemática com 31 anos de experiência bem diversificada, sempre em sala de aula. Com todo esse tempo, pensava ter o entendimento a respeito do “ser” professora de Matemática. Ricoeur (2010 (b), p. 228) nos diz: “o narrador tenta recuperar o sentido de uma vida anterior, ela própria inteiramente fictícia”. Porém, durante a pesquisa, na compreensão das narrativas, no conhecimento de cada trajetória profissional dos professores participantes, percebi que não poderia olhar para cada sujeito como se pudesse enquadrá-lo nos meus conceitos a respeito de um professor de Matemática. Ricoeur (2013) reforça esse sentimento, pois para ele a compreensão de si se dá pelo texto, e não, no caso, pelos preconceitos da leitora. No decorrer do processo, as transformações foram ocorrendo. Portanto, esse olhar para o professor e sua subjetividade, sem julgamentos ou preconceitos, foi necessário para compreender a compreensão de cada sujeito. Novamente, a ideia de Ricoeur (2013, p. 69) é confirmada quando ele ressalta que “o distanciamento é a condição da compreensão”. Dessa forma, é possível ver o outro como ele é e não como pensava que ele era ou deveria ser. Como já foi dito anteriormente, a verdade do narrador é o que interessa.

Com a ideia de conhecer como os professores de Matemática são formados e qual a sua relação com as tecnologias, a escolha da metodologia História Oral de Vida pareceu adequada, pois permite aprender e conhecer a vida conforme ela é relatada e interpretada pelo próprio sujeito. Não se trata de um simples registro, pois, na História Oral de Vida, por meio das narrativas, o sujeito refaz seus caminhos pessoais e profissionais, dando significados à sua trajetória, às suas escolhas e ao seu projeto de identidade.

A decisão por essa metodologia está de acordo com o fato de que “as pesquisas parecem atribuir ao professor de Matemática uma identidade unívoca, sendo ele caracterizado por uma série de fatores inequívocos, estáveis, únicos, enraizados num não-lugar e, em decorrência, a-históricos” (GARNICA, 2014 (a), p. 45). Isso mobilizou uma reflexão de que talvez esta pesquisa pudesse contribuir ao apresentar as histórias de 12 professores de Matemática do Estado do Rio Grande do Sul, com idades variando de 28 a 86 anos, em cujas narrativas está clara a subjetividade de cada um. Os professores de Matemática são diferentes uns dos outros em todas as épocas e em todos os lugares. Os 12 professores participantes da pesquisa atuaram e atuam em diversas escolas e/ou universidades, em várias regiões deste Estado, além das diversidades geográfica, histórica, econômica, política e sociocultural em que cada um está inserido. Estes professores representam um grão de areia no universo dos professores de Matemática desse país.

Inicialmente, a intenção era fazer uma análise baseada em categorias, advindas de pontos comuns nas narrativas dos professores, para chegar a generalizações; entretanto, a fim de não descaracterizar os sujeitos, optou-se pelo método narrativo e por uma análise mais flexível e de compreensão das narrativas, pois, de acordo com Bruner (1997) e Bolívar (2002), esse método de análise parte do fato de que as ações humanas são únicas e não se repetem, tornando as categorias inviáveis. Mesmo antes das análises, durante a textualização das narrativas pode-se perceber que a escolha do método era acertada, visto que era improvável criar categorias de elementos comuns entre os professores participantes, justamente pelo diferencial que cada história trazia. A partir daí, seria possível visualizar a contribuição que cada um teve no ensino da Matemática e na formação da geração seguinte.

As interpretações seguiram um caminho que se origina das narrativas, na tentativa de compreender as histórias narradas; Ricoeur (2007, p. 351) confirma esta ideia quando coloca que ocorre “o conhecimento do fato de que sempre é possível interpretar de outra forma o mesmo complexo”. Então, as interpretações se deram baseadas nas práticas da pesquisadora, nas compreensões das narrativas e nos autores que auxiliaram nessas compreensões.

Sendo o foco da análise o uso das tecnologias, algumas falas das narrativas foram escolhidas com a pretensão de compreender as concepções de cada professor a respeito do uso de tecnologias para pensar a Matemática, assim como o que levou aquele professor a utilizar ou não as tecnologias, independentemente de sua formação. A princípio pensava que iria analisar praticamente a mesma história nas narrativas dos diferentes professores, já que estava impregnada da ideia de que professores de Matemática são quase iguais. Entretanto, o que aconteceu no processo foi que, a cada nova narrativa, apareciam elementos diferentes que levavam para análises e compreensões diferentes, cujos focos eram dados pela experiência do sujeito que estava narrando, mesmo que todos falassem de tecnologias, de ensino de Matemática e de formação de professores. Os professores, ao narrarem suas trajetórias, de certa forma, mostravam o que fizeram em outra época e o que pensam hoje sobre o que fizeram naquele momento. “Narrar já é refletir sobre os acontecimentos narrados” (RICOEUR, 2010 (b), p. 101).

A análise se deu de duas formas. Na primeira, foi analisado individualmente cada sujeito, por meio de algumas falas selecionadas que configuram a trajetória desse sujeito com o viés das tecnologias. Essas falas constituem uma nova narrativa na qual a pesquisadora se coloca e dialoga com os autores. Na segunda forma, foi feita uma análise direta da formação de cada professor e o caminho da sua relação com a tecnologia. Ainda nessa segunda parte,

elaborou-se uma conclusão sobre pontos que tocam diferentes professores em diferentes gerações, mostrando que certas classificações só têm sentido para organizar as pessoas no tempo. Manter a neutralidade e certo distanciamento foi importante para que a pesquisadora pudesse ver os sujeitos.

Em uma das últimas releituras do trabalho, percebi as transformações que sofri nesse processo, pois pensamentos e ideias, que tinha no início, já não são mais os mesmos. Tinha muitas verdades absolutas e pensava conhecer o caminho da solução dos problemas relacionados ao ensino e à aprendizagem da Matemática. Hoje tenho certeza de que não sei esse caminho, mas estou ciente de que participo, de certa forma, da aprendizagem de Matemática na minha cidade. A minha experiência me fez a professora que sou. Durante minha trajetória, fiz escolhas e hoje, com 31 anos de formada, com 31 anos em sala de aula, me vejo em transformação por entender que não existe um modelo de professor de Matemática que vai resolver os problemas do ensino. Na realidade, existem muitos, muitos mesmo, professores de Matemática cada um com suas convicções, suas concepções e sua subjetividade, nenhum melhor ou pior do que outro, apenas diferente. Que transformação foi essa? Como sou professora de Matemática, fui aluna de alguns dos professores participantes e colega de outros; pensava, então, saber o que iria escrever e analisar a respeito de cada um deles, ou até mesmo, dos professores participantes que conheci nas entrevistas. Eu acreditava que seria fácil fazer isso, porque sabia como deveria ser um bom professor de Matemática. Entretanto, não foi; aprendi muito e creio que minha transformação se dá na relação com os outros, no respeito pela identidade de cada um e sem comparações para não descaracterizar essa subjetividade tão rica e tão única.

Por fim, as narrativas dos professores nos permitiram compreender que os professores de Matemática que utilizam tecnologias de informação e comunicação em suas aulas o fazem por vontade própria, e não em função da sua formação. O objetivo principal do trabalho foi compreender as práticas pedagógicas dos professores de Matemática; contudo, ao narrarem suas trajetórias, emergiram os processos de transformação aos quais estamos todos sujeitos. Portanto, o estudo específico do uso de tecnologias permitiu compreender aspectos relevantes como a atuação de um professor de Matemática e as mudanças que ocorrem de geração para geração que não são perceptíveis no dia a dia do trabalho educativo. Identificou-se o quanto uma geração foi necessária para o desenvolvimento da outra.

Ainda há, entretanto, muito a ser feito pelos professores que estão atuando, por aqueles que estão em formação e pelos próximos que virão. Pretendemos continuar

investigando o ensino de Matemática neste Estado por meio da História Oral de Vida de seus professores e suas narrativas com o surgimento de novos significados complementares ou discordantes dos até aqui conferidos. Diferentes sujeitos, diferentes perspectivas de entendimento.

## REFERÊNCIAS

- ABDALA, Elisabeth, A. Internet: resgatando conceitos e aplicações. In: ABDALA, Elisabeth, A; OLIVEIRA, Míriam (orgs). **Tecnologias da internet: casos práticos em empresas**. Porto Alegre (RS): Edipucrs, 2003.
- ABRAHÃO, M. H. M. B.(org). **História e história de vida: destacados educadores fazem a história da educação rio-grandense**. Porto Alegre (RS): EDIPUCRS, 2004 (a).
- ABRAHÃO, M. H. M. B.(org). **Identidade e vida de educadores rio-grandense: narrativas na primeira pessoa (... e em muitas outras)**. Porto Alegre (RS): EDIPUCRS, 2004 (b).
- ABRAHÃO, M. H. M. B.(org). **Memórias memoráveis: educadores sul-rio-grandenses em história de vida**. Porto Alegre (RS): Editora Universitária Metodista IPA: EDIPUCRS, 2013.
- ABRAHÃO, M. H. M. B, BOLÍVAR, A. Trayectorias epistemológicas y prácticas de la investigación (auto)biográfica en educación en Brasil y España. In: ABRAHÃO, M. H. M. B, BOLÍVAR, A. (orgs) **La investigación (auto)biográfica en educación: miradas cruzadas entre Brasil y España**. Granada: EUG; Porto Alegre(RS): Edipucrs, 2014.
- ALBERTI, Verena. **Manual de história oral**. Rio de Janeiro (RJ): Editora FGV, 2013.
- ANDRADE Mirian, M; OLIVEIRA, Fábio, D. Referencial metodológico da hermenêutica de profundidade na educação matemática: reflexões teóricas. In: GARNICA, Antônio, V. M; SALANDIM, Maria E. M. (org) **Livros, leis, leituras e leitores: exercícios de interpretação para a história da educação matemática**. Curitiba (PR): Appris, 2014.
- ARTHUR, Brian W. **The nature of Technology: what it is and how it evolves**. London (UK): Penguin Books, 2009.
- AURÉLIO, Buarque de Holanda. **Miniaurélio século XXI: o minidicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro (RJ): Nova Fronteira, 2000.
- BARBA, C.; CAPELLA, S. **Computadores em sala de aula: métodos e usos**. Porto Alegre (RS): Penso, 2012.
- BAUMAN, Zygmunt. **Identidade**. Rio de Janeiro (RJ):Zahar, 2005.
- BECKER, F. **Epistemologia do professor de matemática**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2012.
- BELO, Edileusa, S. V.; GONÇALVES, Tadeu. A formação de professores de matemática pela ótica dos docentes formadores. In: GONÇALVES, Terezinha, V. O; MACEDO, Francisco, C. S.; SOUZA, Fábio, L. (org). **Educação em ciências e matemáticas: debates contemporâneos sobre ensino e formação de professores**. Porto Alegre (RS): Penso, 2015, p. 113-127.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto (PT): Porto editora, 2010.
- BOLÍVAR, Antonio . “De nobis ipsis silemus?” Epistemologia de la investigación biográfico-narrativa en educación. In: **Revista Eletrónica de Investigación Educativa**, v.4, n. 1. p. 41-62, 2002.
- BOLÍVAR, Antonio. Metodología de la investigación biográfico-narrativa: recogida y análisis de datos. In: PASSEGGI, Maria, C; ABRAHÃO, Maria Helena, M. B. (org). **Dimensões epistemológicas e metodológicas da pesquisa (auto)biográficas: Tomo II**. Natal: EDUFRN; Porto Alegre: EDIPUCRS; Salvador: EDUNEB, 2012.

BRAGA, Marco; GUERRA, Andreia; REIS, José Cláudio. **Breve história da ciência moderna**, v. 2: das máquinas do mundo ao universo – máquina (séc. XV a XVII). Rio de Janeiro (RJ): Zahar, 2010.

BRASIL - Conselho Nacional de Educação: Câmara de Educação Superior. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2015.

BRUNER, Jerome. **Realidade mental, mundos possíveis**. Porto Alegre (RS): Artes Médicas, 1997.

BRUNER, Jerome. **Actos de significado**. Lisboa (PT): Edições 70, 2008.

BYNUM, Willian. **Uma breve história da ciência**. Porto Alegre (RS): L&PM, 2013.

CALVINO, Ítalo. A palavra escrita e a não escrita. In: FERREIRA, Marieta. M; AMADO, Janaína (orgs). **Usos e abusos da história oral**. Rio de Janeiro (RJ): Editora FGV, 2006.

CAVACO, Maria H. Ofício do professor: o tempo e as mudanças. In: Nóvoa, António. **Profissão professor**. Porto (PT): Porto editora, 2014.

CHALINE, Eric. **50 máquinas que mudaram o rumo da história**. Rio de Janeiro (RJ): Sextante, 2014.

CRUZ, Carlos Henrique B. Vannevar Bush: uma apresentação. **Revista Latinoamericana de Psicopatologia Fundamental**. São Paulo (SP), v. 14, n. 1, p. 11-13, março 2011.

CURY, Helena. N. A formação dos professores de matemática: quem somos, o que fazemos, o que poderemos fazer? In: CURY, Helena, N. (org). **Formação de professores de matemática: uma visão multifacetada**. Porto Alegre (RS): EDIPUCRS, 2001.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação matemática. In: BICUDO, Maria A. V. **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo (SP): Editora UNESP, 1999.

DELGADO, L. A. N. **História oral: memória, tempo, identidades**. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2010.

FISCHER, Beatriz, T. D. **Professoras: histórias e discursos de um passado presente**. Pelotas (RS): Seiva, 2005.

FLICKINGER, Hans-Georg. **Gadamer & a educação**. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2014.

FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo (SP): Moraes, 1980.

GALEANO, E. **O livro dos abraços**. Porto Alegre (RS): LPM, 1991.

GARNICA, Antônio, V. M. História oral e educação matemática In: BORBA, M. de C. (org) **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2004.

GARNICA, Antônio, V, M. Revista Pesquisa Qualitativa / publicação da Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos. Ano 2, n. 1 (2006) – São Paulo (SP): SE&PQ, 2005. In: **História oral e educação matemática: um inventário**.

GARNICA, Antônio, V. M; SOUZA, Luzia A. **Elementos de História da Educação Matemática**. São Paulo (SP): Cultura Acadêmica, 2012.

GARNICA, Antônio, V, M. **Cartografias contemporâneas: mapeando a formação de professores de matemática no Brasil**. Curitiba (PR): Appris, 2014 (a).

GARNICA, Antônio, V, M; ROLKOUSKI, Emerson. Breve mas verídica história de uma pesquisa sobre como o professor se torna o professor que é: (im)possibilidades e (in)conclusões. In: GARNICA, Antônio, V, M. (org) **Cartografias contemporâneas: mapeando a formação de professores de matemática no Brasil**. Curitiba (PR): Appris, 2014 (b).

GARNICA, Antônio, V.M. Insubordinar-se criativamente: inícios, continuidade e (re)inícios. In: D'AMBROSIO, Beatriz, S; LOPES, Celi, E. **Trajetórias profissionais de educadoras matemáticas**. Campinas (SP): Mercado de Letras, 2014 (c).

GHIRALDELLI JR, Paulo. **História da educação brasileira**. São Paulo (SP): Cortez, 2015.

GODOY, Elenilton, V. **Currículo, cultura e educação matemática: uma aproximação possível?** 2011. 201 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2011.

GOMES, Maria Laura M. Formação e atuação de professores de matemática, testemunhos e mapas. In: GARNICA, Antônio, V, M. (org) **Cartografias contemporâneas: mapeando a formação de professores de matemática no Brasil**. Curitiba (PR): Appris, 2014.

HARGREAVES, Andy. **Aprendendo a mudar** – o ensino para além dos conteúdos e da padronização. Porto Alegre (RS): Artmed, 2002.

IZQUIERDO, Ivan. **Questões sobre memória**. São Leopoldo (RS): Editora Unisinos, 2006.

IZQUIERDO, Ivan. **Memória**. Porto Alegre (RS): Artmed, 2007.

JOUTARD, Philippe. História oral: balanço da metodologia e da produção nos últimos 25 anos. In: FERREIRA, Marieta. M; AMADO, Janaína (orgs). **Usos e abusos da história oral**. Rio de Janeiro (RJ): Editora FGV, 2006. cap.5.

KLINE, Morris. **O fracasso da matemática moderna**. São Paulo (SP): Ibrasa, 1976.

KNEBEL, Patrícia. **Dos grãos aos chips: a história da tecnologia e da inovação no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre (RS): Edipucrs, 2010.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo (SP): Perspectiva, 2000.

LARROSA, Jorge. **Tremores** – escritos sobre experiência. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2015.

LEAVITT, David. **O homem que sabia demais** – Alan Turing e a invenção do computador. São Paulo (SP): Nova Conceito Editora, 2007.

LE GOFF, Jacques. **História e memória**. Campinas (SP): Editora da Unicamp, 2013.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro (RJ): Ed. 34, 1993.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo (SP): Ed. 34, 1999.

LÉVY, Pierre. As inteligências coletivas. **Conferência**. Realizada dia 29 de agosto de 2005. pelo SESC – São Paulo. São Paulo.

MEIHY, José Carlos. **Os rumos da história oral: o caso brasileiro**. Revista de História, São Paulo (USP-SP), n.155, dezembro, 2006, p. 191-203.

MEIHY, José Carlos; HOLANDA, Fabíola. **História oral: como fazer, como pensar**. São Paulo (SP): Contexto, 2014.

MINSKY, Marvin. **A sociedade da mente**. Rio de Janeiro (RJ): Francisco Alves, 1989.

MOITA, M. C. Percursos de formação e de transformação. In: NÓVOA, A. **Vidas de professores**. Porto (PT): Porto Editora, 2013.

MOROSINI, Marília C. O ensino superior no Brasil. In: STEPHANOU, Maria; BASTOS, Maria Helena, C.(orgs.). **História e memórias da educação no Brasil, vol. III: século XX**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2011.

NOSELLA, Paolo. A escola brasileira no final do século: um balanço. In: FRIGOTTO, Gaudêncio (org). **Educação e crise do trabalho**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2013.

NÓVOA, Antônio. Prefácio. In: ABRAHÃO, Maria H. M. B. (org.) **História e histórias de vida: destacados educadores fazem a história da educação rio-grandense**. Porto Alegre (RS): EDIPUCRS, 2004.

NÓVOA, Antônio. Por que a história da educação? In: STEPHANOU, Maria; BASTOS, Maria Helena, C.(orgs.). **História e memórias da educação no Brasil, vol. III: século XX**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2011.

NÓVOA, Antônio. Os professores e as histórias da sua vida. In: NÓVOA, Antônio (org.) **Vidas de professores**. Porto (PT): Porto Editora, 2013.

ONUCHIC, Lourdes, R.; HUANCA, Roger. A licenciatura em matemática: o desenvolvimento profissional dos formadores de professores. In: FROTA, Maria Clara R.; BIANCHINI, Bárbara, L.; CARVALHO, Ana Márcia, T.(orgs.). **Marcas da educação matemática no ensino superior**. Campinas (SP): Papirus, 2013.

OSÓRIO, Cláudio. M. S. **Ambiguidades e incertezas: sua importância na formação médica**. Porto Alegre, 2004. Dissertação – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

PALFREY, John; GASSER, Urs. **Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração de nativos digitais**. Porto Alegre (RS): Artmed, 2011.

PENROSE, Roger. **A mente nova do rei: computadores, mentes e as leis da física**. Rio de Janeiro (RJ): Campus, 1993.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre (RS): Artmed, 2000.

PERRENOUD, Philippe. **A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica**. Porto Alegre (RS): Artmed, 2002 (a).

PERRENOUD, Philippe. A formação dos professores no século XXI. In: PERRENOUD, Philippe. (org) *et al.* **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre (RS): Artmed, 2002 (b).

PERRENOUD, Philippe. **Escola e cidadania – o papel da escola na formação para a democracia**. Porto Alegre (RS): Artmed, 2005.

PINTO, Neuza, B. **Marcas históricas da matemática moderna no Brasil**. Revista diálogo educacional, Curitiba (PR), v. 5, n. 16, p. 25 – 38, set/dez, 2005. Disponível em [www.pucpr.br](http://www.pucpr.br).

- PRENSKY, Marc. **Nativos digitais, imigrantes digitais**. NBC University Press, vol. 9 No. 5, Outubro 2001.
- PRIORE, Mary Del, VENANCIO, Renato. **Uma breve história do Brasil**. São Paulo (SP): Planeta, 2010.
- RICOEUR, Paul. **A memória, a história, o esquecimento**. Campinas (SP): Editora da Unicamp, 2007.
- RICOEUR, Paul. **Tempo e narrativa 1: a intriga e a narrativa histórica**. São Paulo (SP): Editora WMF Martins Fontes, 2010 (a).
- RICOEUR, Paul. **Tempo e narrativa 2: a configuração do tempo na narrativa de ficção**. São Paulo (SP): Editora WMF Martins Fontes, 2010 (b).
- RICOEUR, Paul. **Tempo e narrativa 3: o tempo narrado**. São Paulo (SP): Editora WMF Martins Fontes, 2010 (c).
- RICOEUR, Paul. **Hermenêutica e ideologias**. Petrópolis (RJ):Vozes, 2013.
- SACRISTÁN, J. Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre (RS): Artmed, 2000.
- SHNEIDERMAN, Ben. **O laptop de Leonardo: como o novo renascimento já está mudando a sua vida**. Rio de Janeiro (RJ): Nova Fronteira, 2006.
- SIRINELLI, Jean-François. A geração. In: FERREIRA, Marieta. M; AMADO, Janaína (orgs). **Usos e abusos da história oral**. Rio de Janeiro (RJ): Editora FGV, 2006. cap.9.
- STEPHANOU, Maria; BASTOS, Maria Helena C. História, memória e história da educação. In: STEPHANOU, Maria; BASTOS, Maria Helena, C.(orgs.). **História e memórias da educação no Brasil, vol. III: século XX**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2011.
- THOMPSON, Paul. **A voz do passado: história oral**. Rio de Janeiro (RJ): Paz e Terra, 1992.
- TIFFIN, John; RAJASINGHAM, Lalita. **A universidade virtual e global**. Porto Alegre (RS): Artmed, 2007.
- VALENTE, Wagner, R. **Quem somos nós, professores de matemática**. Caderno Cedes, Campinas (SP), vol. 28. n. 74, p. 11 – 23, jan/abr. 2008. Disponível em [www.cedes.unicamp.br](http://www.cedes.unicamp.br).
- VISEU, Floriano, LIMA, Antonia J. e FERNANDES, José A. **Um estudo comparativo sobre o uso das TIC na aprendizagem de matemática do ensino secundário/médio em Portugal e no Brasil**. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v. 15, n. 2, pp. 293 – 316, 2013.
- VEEN, Wim.; VRAKKING, Ben. **Homo zappiens: educando na era digital**. Porto Alegre (RS): Grupo A, 2009.
- VIALI, Lorí. **O ensino de estatística e probabilidade nos cursos de licenciatura em matemática**. SINAPE (Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística). Estância de São Pedro. São Paulo: de 28 de julho a 01 de agosto de 2008.

## **7 APÊNDICES**

### **7.1 APÊNDICE 01 – ROTEIRO DA ENTREVISTA**

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Doutorado em Educação em Ciências e Matemática

Doutoranda: Mercedes Matte da Silva

Pesquisa para Tese de Doutorado: Vidas que fazem História no Ensino de Matemática: a formação de professores e as tecnologias.

Antes de iniciar a entrevista será apresentado ao professor participante o que está relatado na carta de apresentação (Apêndice 2) e, em seguida, será lido o roteiro abaixo, porém ressaltando que não será pergunta e resposta, porém as mesmas servem de roteiro para que o participante faça sua narrativa.

#### **ROTEIRO DA PESQUISA**

1. Quando era estudante como foram suas primeiras experiências com a Matemática?
2. Como eram seus professores de Matemática?
3. E na universidade como foram suas experiências? Era curso de licenciatura?
4. Quanto tempo trabalhou em cursos de licenciatura de Matemática?
5. Qual sua visão como formador de professores de Matemática?
6. Como você ensinava? Quais metodologias utilizava?
7. Usava algum tipo de tecnologia? Se sim, quais?
8. Qual sua opinião sobre os cursos de licenciatura hoje?
9. Tens ideia ou conhecimento do uso de tecnologias nos cursos de licenciatura? Se sim, quais são estas tecnologias?
10. Tens algumas produções, materiais, documentos interessantes para compartilhar, fotos, ...

## 7.2 APÊNDICE 02 – CARTA DE APRESENTAÇÃO

### **CARTA DE APRESENTAÇÃO**

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Doutorado em Educação em Ciências e Matemática

Doutoranda: Mercedes Matte da Silva

Telefones: (51) 3012-7011 e (51) 9999-0948

e-mail: mercedes.silva@acad.pucrs.br

Pesquisa para Tese de Doutorado: Vidas que fazem História no Ensino de Matemática: a formação de professores e as tecnologias.

### **APRESENTAÇÃO DA ENTREVISTA**

Esta pesquisa é parte da tese de doutorado que pretende investigar se o professor de Matemática utiliza tecnologias em função da sua formação ou por vontade própria.

Os personagens são professores de Matemática de três gerações que foram categorizadas em colonizadores digitais, imigrantes digitais e nativos digitais. Estes personagens trabalharam ou trabalham com licenciaturas de Matemática. As entrevistas serão feitas em local escolhido pelos participantes.

A metodologia utilizada será História de Vida. Por meio dela pretende-se que os participantes deem o testemunho de suas experiências de vida acadêmica e docente.

O material que for produzido a partir das entrevistas (gravações de áudio) será tratado de forma apropriada, com ética, e ficará registrado no trabalho de doutoramento, se for autorizado pelo depoente.

A transcrição das entrevistas será feita na totalidade, de acordo com a metodologia História de Vida, sem recortes nas falas. Na continuidade, com o aval do participante, será feita uma textualização, que é um texto no qual o pesquisador toma liberdade de reorganizar a transcrição, excluir falas que, no entendimento do mesmo não precisam, necessariamente, ser relatadas. No entanto, reelabora, algumas frases, ou a ordem das falas, tendo o cuidado com a coerência do que é dito pelo entrevistado.

O participante, tem todo direito para interferir na textualização, seja para complementar ou fazer alterações que julgar necessárias.

Os participantes autorizarão qualquer publicação por meio da assinatura de um termo de cessão de direitos. Suas identidades não são reveladas, são mantidas em sigilo e serão identificados como P\_C\_ de acordo com a ordem cronológica de participação e a categoria da qual faz parte.

## 7.3 APÊNDICE 03 – CARTA DE CESSÃO DOS PROFESSORES PARTICIPANTES

**CARTA DE CESSÃO**

Eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, declaro para devidos fins, ceder à Mercedes Matte da Silva, RG 2012072415, sem quaisquer restrições, plenos direitos sobre a gravação da entrevista que lhe concedi em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_, sobre a textualização do registro oral que me foi apresentada, conferida e por mim legitimada e também das imagens e documentos à ela concedidos. Da mesma forma, autorizo terceiros a ouvir a entrevista e transcrevê-la, ficando vinculado o controle a Mercedes Matte da Silva, que tem a sua guarda, ou a outro que ela possa vir a determinar.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_.

---