



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE CIÊNCIAS - CAMPUS DE BAURU PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

TESE DE DOUTORADO

Uma análise do Sistema Complexo: identidade, autonomia e motivação
no contexto da formação inicial docente de matemática

ANÁLIA MARIA DIAS DE GÓIS

ORIENTADORA

Profa. Dra. Isabel Cristina de Castro Kondarzewski

**BAURU
2021**



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE CIÊNCIAS - CAMPUS DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA

ANÁLIA MARIA DIAS DE GÓIS

**Uma análise do Sistema Complexo: identidade, autonomia e motivação
no contexto da formação inicial docente de matemática**

Tese apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus de Bauru, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, como um dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Educação para a Ciência (Área de Concentração: Ensino de Matemática), sob a orientação da profa. Dra. Isabel Cristina de Castro Kondarzewski.

BAURU
2021

Góis, Anália Maria Dias de.

Uma análise do Sistema Complexo: identidade, autonomia e motivação no contexto da formação inicial docente de matemática / Anália Maria Dias de Góis, 2021

117 f. : il.

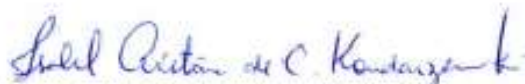
Orientador: Isabel Cristina de Castro
Kondarzewski

Tese (Doutorado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2021

1. Sistema Complexo. 2. Formação Inicial Docente. 3. Curso de Licenciatura em Matemática. 4. Teoria Fundamentada em Dados. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE ANÁLIA MARIA DIAS DE GÓIS, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CAMPUS DE BAURU.

Aos 28 dias do mês de janeiro do ano de 2021, às 14:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de ANÁLIA MARIA DIAS DE GÓIS, intitulada **Uma Análise do Sistema Complexo: identidade, autonomia e motivação no contexto da formação inicial docente de matemática**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Dra. ISABEL CRISTINA DE CASTRO KONDARZEWSKI (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Física e Química / Faculdade de Engenharia - UNESP/Guaratinguetá, Professor Doutor EDNALDO JOSÉ LEANDRO (Participação Virtual) do(a) Departamento de Licenciatura em Matemática / Instituto Federal de São Paulo - Campus Itaquaquecetuba, Prof. Dr. ARMANDO PAULO DA SILVA (Participação Virtual) do(a) Acadêmico de Matemática / Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Cornélio Procopio, Profa. Dra. ELISANGELA PAVANELO RODRIGUES DOS SANTOS (Participação Virtual) do(a) FEG / UNESP/Guaratinguetá (SP), Prof. Dr. NELSON ANTONIO PIROLA (Participação Virtual) do(a) FC / UNESP/Bauru (SP). Após a exposição pela doutoranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.



Profa. Dra. ISABEL CRISTINA DE CASTRO KONDARZEWSKI

Dedico este título à pessoa que foi Doutora na vida. Que sozinha, tornou-me alguém, deu-me a vida com dignidade e força e fez de sua vida a minha. Um título acadêmico jamais será maior que o amor de uma mãe, pois a missão de uma mãe só termina quando Deus conclui que ela realizou seu papel de transformar a vida de seu filho.

A minha musa inspiradora, Clarice Dias de Góis.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar o meu caminho e me inspirar na elaboração desta tese, marcada por realizações diárias, e Ele se fez presente em todos esses momentos da minha vida.

À minha orientadora, Prof. Dra. Isabel Cristina de Castro Kondarzewski, pela colaboração, dedicação, confiança, paciência e pelos conhecimentos repassados durante todo o desenvolvimento e conclusão desta tese. Estou agradecida por ter sido sua orientanda.

À professora Doutora Vera Lúcia Menezes de Oliveira e Paiva, que, com toda a atenção, contribuiu muito para o referencial teórico deste trabalho. Aos professores componentes da banca de qualificação e defesa: Dr. Nelson Antônio Pirola, Dr. Armando Paulo da Silva, Dr. Ednaldo José Leandro e Dra. Elisangela Pavanelo Rodrigues dos Santos que deram importantes contribuições à tese.

Aos meus alunos Carlos Eduardo Martins Ferreira e Maikel Douglas C. de Oliveira, e os professores Luciano Cornas e João Paulo Ruivo pela colaboração durante a coleta de dados.

À instituição a qual realizei a coleta de dados e a todos os acadêmicos que gentilmente colaboraram com minha proposta de investigação.

À minha amada família que me deu suporte emocional, em especial, minha mãe Clarice Dias de Gois (*in memoriam*), que ao seu modo e simplicidade, com toda a sabedoria que cabe a uma mãe, abdicou de seu tempo, seu descanso, e, muitas vezes de sua saúde para que eu chegasse até aqui. Hoje me vê do céu, atingindo o ponto mais alto de minha carreira. Uma mãe que esteve comigo até o momento da qualificação deste trabalho.

Aos amigos Eduardo Cardoso de Souza, Armando Paulo da Silva, Rosemeiry de Castro Prado, Nelson Pacheco e Marilúcia dos Santos Domingos Striquer pelo incentivo, dedicação e apoio nos momentos difíceis.

Aos docentes do Colegiado de Matemática da UENP/Jacarezinho, pela compreensão, atenção e apoio nesta etapa. Ao Diretor de Centro do CCHE/CJ, prof. Dr. Alfredo Moreira Junior, pelo incentivo, conselhos e atenção, indispensáveis a conclusão desta etapa.

Aos colegas de mestrado e doutorado, do Programa Educação para a Ciência, UNESP/Bauru, turma 2016/2017, sobretudo à Juliana Andrade e Gabriela Agostini, pelas conversas, informações e orientações.

*“...para mim, é impossível existir sem sonho. A vida na sua totalidade me ensinou como grande lição que é impossível assumi-la sem risco”
(Paulo Freire).*

GÓIS, Anália Maria Dias de. **Uma análise do Sistema Complexo: identidade, autonomia e motivação no contexto da formação inicial docente de Matemática.** 2021. 117 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Bauru, São Paulo, 2021.

Resumo

Esta pesquisa apresenta uma análise das relações de Identidade, Autonomia e Motivação do Sistema Complexo no contexto da formação inicial docente de Matemática, realizada em uma instituição de Ensino Superior pública, tendo como referência as narrativas de quinze acadêmicos do último ano do referido curso. Trata-se de uma pesquisa qualitativa e relaciona-se às experiências, aos sentimentos e às emoções dos participantes. O referencial teórico traz uma abordagem sobre Sistema Complexo com discussões sobre conceitos de Identidade, Autonomia e Motivação; como também referenciais para compreensão e reflexão da formação docente; e a Teoria Fundamentada usada para interpretação e análise dos dados. As técnicas para a coleta de dados foram as narrativas construídas a partir de roteiro de perguntas abertas. Dos dados emergiram três categorias: Experiência Profissional, Licenciatura de Matemática e Opção e Perspectivas. Em cada uma das categorias foram desenvolvidas propriedades e dimensões. Das conexões entre as três categorias emergiu a Categoria Central denominada: Os Programas Institucionais, as Componentes Curriculares, o Professor e o Aluno são potencialidades no Sistema Complexo, com evidências de que as relações: Identidade, Autonomia e Motivação deste Sistema foram dinamizados ao longo do curso pelos elementos que compõem a categoria Central; tornando-se complexo a cada mudança e/ou com fatores que interferiram neste período.

Palavras-chave: Sistema Complexo; Formação Inicial Docente; Curso de Licenciatura em Matemática; Teoria Fundamentada em Dados.

GÓIS, Anália Maria Dias de. **An analysis of the Complex System: identity, autonomy and motivation in the context of initial teacher education in Mathematics.** 2021. 117 f. Thesis (PhD Doctorate in Education for Science) - College of Sciences, Júlio de Mesquita Filho State University, Bauru, São Paulo, 2021.

Abstract

This research presents an analysis of the relationships of Identity, Autonomy and Motivation of the Complex System in the context of the initial mathematics teacher education, carried out in a public Higher Education institution, having as reference the narratives of fifteen academics from the last year of the referred course. It is a qualitative research and is related to the participants' experiences, feelings and emotions. The theoretical framework brings an approach to the Complex System with discussions on concepts of Identity, Autonomy and Motivation; as references for understanding and reflecting on teacher education; and Grounded Theory, a theory used for data interpretation and analysis. The techniques for data collection were narratives built from an open-ended question script. Three categories emerged from the data: Professional Experience, Mathematics Degree and Option and Perspectives. In each of the categories, properties and dimensions were developed. From the connections between the three categories emerged the Core Category called: Institutional Programs the Curricular Components, the Teacher and the Student are potentialities in the Complex System, with evidence that the relationships: Identity, Autonomy and Motivation of this System were dynamized throughout the course by the elements that make up the Core category; becoming complex with each change and / or with factors that interfered in this period.

Keywords: Complex System; Initial Teacher Training; Degree in Mathematics; Grounded Theory.

Lista de ilustrações

Figura 1 - Representação do Sistema Complexo.	23
Figura 2 - Representação das etapas da Pesquisa.....	56
Figura 3 - Diagrama da categoria central, categorias, propriedades e dimensões ...	74

Lista de Quadros

Quadro 1 - Ideb de 2007 a 2017.	33
Quadro 2 - Saberes dos professores.	42
Quadro 3 - Demonstração do processo de Codificação Aberta.	71
Quadro 4 - Desenvolvimento da categoria “Experiência Profissional”.	74
Quadro 5 - Desenvolvimento da categoria “Licenciatura em Matemática”.	81
Quadro 6 - Desenvolvimento da Categoria “Opção e Perspectivas”	98

Lista de abreviaturas e siglas

AACC	Atividades Acadêmico Científico Culturais.
BNCC	Base Nacional Comum Curricular.
Capes	Coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
CNE	Conselho Nacional de Educação.
DCE	Diretrizes Curriculares Estaduais.
Dired	Diretoria de Estudos Educacionais.
EF	Ensino Fundamental.
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EM	Ensino Médio.
Enem	Exame Nacional do Ensino Médio.
Ideb	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.
IES	Instituição de Ensino Superior.
Inep	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais.
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação.
MEC	Ministério da Educação e Cultura.
Obmep	Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas.
Pibic	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.
Pibid	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.
Pibis	Programa Institucional de Apoio a Inclusão Social.
PNE	Plano Nacional de Educação
PPC	Proposta Pedagógica de Curso.
PSS	Processo de Seleção Simplificado da Secretaria de Educação.
Saeb	Sistema de Avaliação da Educação Básica.
Sisu	Sistema de Seleção Unificada.
SLA	Segunda Língua Adquirida.
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso.

Sumário

OS CAMINHOS QUE PERCORRI ATÉ AQUI	15
1. SISTEMA COMPLEXO: AS RELAÇÕES ENTRE IDENTIDADE AUTONOMIA E MOTIVAÇÃO ...	21
1.1. Identidade.....	24
1.2. Motivação	25
1.3. Autonomia	27
2. FORMAÇÃO DOCENTE.....	32
2.1. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores	32
2.2. Base Nacional Comum Curricular	36
2.3. As diretrizes curriculares estaduais para formação de professores	39
2.4. Os saberes docentes e a formação docente	40
2.5. A Formação de professores e autonomia docente	43
3. METODOLOGIA DE PESQUISA.....	46
3.1. Metodologia da pesquisa qualitativa.....	46
3.2. Procedimentos metodológicos	47
3.3. Teoria Fundamentada em Dados – <i>Grounded Theory</i>	51
3.3.1. <i>Codificação Aberta</i>	54
3.3.2. <i>Codificação Axial</i>	55
3.3.3. <i>Codificação Seletiva</i>	55
3.4. A licenciatura em Matemática	57
3.5. Os participantes da pesquisa	59
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS	68
4.1. Processo de codificação aberta	68
4.1.1. <i>A microanálise</i>	69
4.1.2. <i>Memorandos</i>	70
4.2. A codificação axial.....	73
4.3. A codificação seletiva	73
4.3.1. <i>Primeira categoria: Experiência profissional</i>	74
4.3.2. <i>Segunda categoria: licenciatura em Matemática</i>	80
4.3.3. <i>Terceira categoria: “Opção e Perspectivas”</i>	98
4.4. Emergência da Categoria Central – <i>Core Category</i>	103
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	107
REFERÊNCIAS.....	111
APÊNDICES	115

OS CAMINHOS QUE PERCORRI ATÉ AQUI

“Buscar e aprender, na realidade, não são mais do que recordar” (Platão).

No Norte do Paraná, na Cidade de Andirá, nasci em uma família de origem humilde que custeou minha educação com suor do trabalho, no cultivo da agricultura. O meu processo de formação pessoal e de educação teve a participação direta dos meus avós maternos, Miguel Dias de Gois e Iracema Alves de Gois, avós maravilhosos. Considero uma oportunidade ímpar ter o privilégio de conviver com estas pessoas exemplares e idôneas, sendo o alicerce da formação de meu caráter, o exemplo de responsabilidade e comprometimento. A eles minha eterna gratidão.

Posso dizer que tive uma infância feliz, com a participação dos meus familiares neste processo formativo, além de ser regada de muito amor e plena de brincadeiras tradicionais típicas das crianças da década de 1980. Ainda tive a oportunidade de cursar meus primeiros anos escolares na zona rural, na “Escola Rural Municipal Água do Barreirão”, alfabetizada pelo Professor Édson Cristino de Paula. Professor este que pacientemente me ensinou as primeiras lições da cartilha e as primeiras operações matemáticas. Nos quatro anos que frequentei a Escola Rural, tive boa base de estudos e uma disciplina impecável. Recordo com saudade de momentos como: confraternizações no Dia das Crianças, ensaios de peças teatrais, e como não recordar das brincadeiras no “recreio”, em que o professor participava conosco. Lembro-me, também, de nossas obrigações: limpar a escola as sextas-feiras e ajudar na limpeza do refeitório, após o recreio. “Sempre fui miudinha”, eu subia em uma cadeira para alcançar a pia da cozinha do refeitório e, então, ajudar a lavar a louça da merenda.

Tudo isso me fez crescer na convivência de pessoas que me influenciaram positivamente em minha capacidade de oralidade, percepção de mundo e, acima de tudo, na minha humanidade. Assim, guardo em minha memória, doces lembranças de uma infância.

Nos anos seguintes passei a estudar na cidade. No início, não havia transporte escolar, e minha mãe me levava todas as manhãs. No retorno, meus avós me buscavam de charrete. Minha avó levava uma sombrinha para nos proteger do

sol, e no trajeto, contava estórias e recordava a juventude. Era uma verdadeira aventura! Nesta época, minha mãe ficou receosa. Tinha medo de que eu não me acostumassem com os professores das disciplinas e com os alunos do colégio, pois eram muitos. Mas eu era tinhuosa, em pouco tempo me acostumei com o novo colégio, e fiz muitos amigos. Os meus resultados foram excelentes! Minha avó era excelente para fazer tarefas comigo.

Talvez os fatos marcantes nessa época fossem as participações em feiras de Ciências, o gosto pela leitura. Eu fiquei encantada com a leitura do meu primeiro livro: “Zezinho, o dono da porquinha preta”, autor: Jair Vitoria. Este foi o ponto de partida para muitos outros que li, em especial, a coleção Vaga-lume. Reforcei meu amor pela Matemática, quando conheci o Professor Augusto Mendes, um encanto!

No ensino médio, encantei-me pela Física e pela Química. Tudo era novo e emocionante. Naquele período tínhamos o transporte escolar rural em todos os turnos, e eu passei a ficar mais tempo na cidade e no colégio. Participava dos grupos de estudos para as provas. Tínhamos uma infinidade de tarefas de casa. Recordo-me das quarenta frases de análise sintaxe, dos inúmeros temas de redação e das infinitas tarefas de Matemática. Sem contar os textos de Geografia, História e as lições de Inglês.

No final do ensino médio, no ano de 1995, eu já explicava matemática para as alunas do Magistério, e ministrava algumas aulas particulares. Naquele momento, desenvolvi paixão por ensinar, motivada pelos ensinamentos do professor de Matemática, Manoel Azevedo.

Convicta das minhas escolhas, optei pelo Curso de Licenciatura em Matemática e dediquei parte da minha vida aos estudos. Primeiramente, graduei-me em Matemática, e posteriormente, em Química.

Após a formação acadêmica, continuei ministrando aulas particulares de Matemática, Física e Química. Eu tinha muitos alunos e atendia vários níveis de ensino. Auxiliei muitos trabalhos de conclusão de curso e atendi muitos alunos da graduação.

Minha primeira oportunidade como professora aconteceu no Cursinho preparatório para vestibular da minha cidade. Foi difícil conquistar a vaga de professora de Matemática. Posteriormente, conquistei uma vaga de professora CRES, contrato em regime especial por tempo determinado, na universidade em que me formei. Recém-formada, especialista em Matemática, comecei minha experiência

na formação inicial docente, área que me encantou muito, e que, de certa forma, veio me completar.

Em meio às surpresas, tive a oportunidade de participar do quadro docente de uma rede de colégios inovadores, por nove anos. Foi um grande desafio em minha vida. Enfrentei uma metodologia inovadora, diferenciada, pautada na pesquisa e no trabalho em equipe. A princípio, senti medo e insegurança, mas depois, a metodologia me encantou e fui “enredada” pelo projeto das Oficinas de Aprendizagem de Márcia Rigon (2010). Ao vivenciar tamanha experiência, as Oficinas de Aprendizagem me apresentaram com a dissertação no mestrado no ano de 2016, por meio do trabalho: “Um Estudo da Autonomia no Contexto das Oficinas de Aprendizagem”. Durante as pesquisas sobre as Oficinas, conheci o referencial de autonomia da Paiva (2006), identifiquei-me com o trabalho da autora e suas pesquisas se tornaram o norte para os trabalhos do doutorado no contexto da formação inicial docente.

Atualmente sou professora na mesma instituição de ensino em que graduei e tenho o privilégio de preparar professores para formação docente. Nesta caminhada educacional, há quatorze anos, faz-me diariamente, um convite a estudar, a realizar leituras formativas e redirecionar minha prática pedagógica.

No decorrer desses anos e hoje doutoranda e professora no ensino superior, percebo que passei por muitas transformações e com um conhecimento ampliado e imensurável. Eu vivenciei que o Sistema Complexo está em constante movimento quando fui aprender um segundo idioma, para a proficiência do mestrado e doutorado. Atualmente finalizo o curso de idiomas juntamente com o doutorado e serei eternamente grata, apesar de todas as dificuldades e momentos de cansaço, sei que essa experiência me¹ levará a novos sistemas complexos, ainda mais complexos que os anteriores.

Conforme citado, a ideia do tema surgiu das leituras sobre autonomia e os fatores que interferem no seu desenvolvimento. Após entender o porquê a autonomia é considerada um Sistema Complexo e multifacetado, conforme dos estudos de Paiva (2006), buscamos na literatura aporte teórico-metodológico sobre Sistemas Complexos e Sistemas Complexos Adaptativos.

¹ Aqui encerro minha apresentação, em primeira pessoa, e passo a escrever em terceira pessoa representando o trabalho que desenvolvi em parceria por minha orientadora.

Assim, em síntese aqui, uma vez que na Seção 1, abordaremos com detalhamento, os Sistemas Complexos, na visão de Paiva (2006), é um processo em que cada elemento do sistema pertence a um ambiente formado pela interação entre suas partes. Este sistema é dinâmico e depende da ação, reação e mudanças que ocorrem com o passar do tempo. Para Larsen-Freeman (1997), os Sistemas Complexos são elementos que interagem de modos diferentes que conduzem a auto-organização e a emergência de novos padrões.

Os sistemas podem ser adaptativos ou não. Um sistema adaptativo é capaz de se ajustar às modificações ocorridas em seus ambientes. Um exemplo de sistema adaptativo será o ingresso de um aluno no curso de licenciatura em Matemática, pois, no decorrer do curso, o discente sofre modificações para se acomodar às mudanças do ambiente; ele reage às mudanças e se adapta ao novo contexto conforme a necessidade. Isso não ocorre para um Sistema Complexo não adaptativo, em que não há interação, o sistema se mantém resistente às mudanças, logo, não se adapta.

Deste modo, podemos dizer que sistemas adaptativos são conjuntos de elementos interagentes que tem a capacidade de evoluir ao longo do tempo para se ajustar a um ambiente em constante modificação. Neste contexto, cada elemento presente no sistema interage entre si e com o meio; e por sua vez influencia no comportamento do todo (BRAGA, 2009).

Paiva (2006; 2010), trabalha com a abordagem aos Sistemas Complexos e autonomia no contexto da aquisição da segunda língua adquirida (SLA). Em seus estudos com nativos digitais, a autora mostra que os leitores estão em processos de mudança; com novas formas de produção de textos, e-mails, blogs, entre outros recursos. Na Licenciatura em Matemática, o cenário também sofre alterações no modo de aprendizagem. O conhecimento, atualmente, assume outras formas de aquisição que não são totalmente dependentes do professor. Estas formas podem ocorrer por meio de interações com os grupos de estudos entre as turmas, as monitorias, a busca por videoaulas no *YouTube*, aquisição de livros relacionados ao tema em estudo, participação em atividades acadêmicas científicas e culturais, assim como os programas de ensino Residência Pedagógica, iniciação científica e PIBID.

Todas estas formas de conhecimentos presentes no ambiente interagem com os elementos do Sistema Complexo do acadêmico, o qual, por sua vez, influencia no

comportamento do todo. A partir destas premissas, vimos que o contexto social precisa ser considerado no planejamento docente, com outras formas de atividades pertinentes e significativas para os acadêmicos.

Considerando que os sistemas estão em constante movimento e formação de ordens complexas, depreendemos que o professor assume o papel de incentivador na prática docente; as atitudes, o plano de trabalho, as práticas inovadoras, os *feedbacks* positivos e negativos trabalham juntos para gerar a organização.

Larsen Freeman e Cameron (2008), afirmam que Sistemas Complexos podem mudar delicadamente e sequencialmente no decorrer do tempo; podem sofrer mudanças abruptas, e em alguns momentos, passar por turbulências e continuar mudando consideravelmente. Neste ínterim, consideramos importante compreender as propriedades dinâmicas que levam às alterações de um sistema, no caso desta pesquisa, nosso intuito foi analisar as relações de Identidade, Autonomia e Motivação do Sistema Complexo no contexto da formação inicial docente de Matemática.

A partir dos Sistemas Complexos é possível investigar como as relações entre os elementos de um sistema dão origem aos comportamentos coletivos ou individuais e, também, como ocorre a interação com o contexto analisado. No que tange à formação inicial de professores de Matemática, o estudo dessas relações é pertinente para que se conheça o perfil do acadêmico, como ocorrem as relações com o conhecimento, com a instituição, com os aspectos da autonomia, da formação da identidade profissional e da motivação no processo de formação docente.

É importante ressaltar que, isoladamente os elementos autonomia, identidade e motivação podem não revelar suas propriedades. No entanto, quando analisados juntos, em um sistema, pode emergir um comportamento inesperado, resultante dos elementos interagentes que coletivamente o exibe. Nesse sentido, esta pesquisa mostra à comunidade acadêmica o progresso sobre os estudos de autonomia, identidade, e motivação e aprendizagem, assim como ensina a conceitua-los e, em alguns contextos, repensar a proposta pedagógica curricular dos cursos de formação docente.

Assim, nossa pergunta inicial de pesquisa é **Como as relações entre Identidade, Motivação e Autonomia influenciam as experiências dos discentes ao longo da formação inicial docente em Matemática?** Para responder a essa questão elencamos como objetivo geral: analisar as relações de identidade,

autonomia e motivação do Sistema Complexo no contexto da formação inicial docente de Matemática.

O cenário desta pesquisa foi um Curso de Licenciatura em Matemática de uma Universidade pública, sendo os sujeitos da pesquisa, os licenciandos do último ano do referido curso. A partir das narrativas dos participantes foi possível observamos evidências de como a tríade: identidade, autonomia e motivação influenciou na movimentação e adaptação do sistema, à princípio, sensíveis às condições iniciais.

No intuito de fazer compreender a construção deste trabalho, no primeiro capítulo apresentamos uma revisão sobre Sistema Complexo e suas relações: Identidade, Autonomia e Motivação; como a pesquisa se concentra na esfera de formação docente, área da Matemática, o segundo capítulo traz uma reflexão sobre a formação de professores sob a perspectiva de Tardif (2008), Fiorentini (2005), Freire (1997), Nunes (2001), Ponte (1992) e Vieira et.al (2008), aliadas a uma explanação das diretrizes nacionais e estaduais e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A metodologia de pesquisa utilizada foi a pesquisa qualitativa, para melhor atender aos propósitos analisados: narrativas, sentimentos e emoções, os quais são difíceis de serem analisados por métodos convencionais, conforme propõe Strauss e Corbin (2008). Por se tratar de uma investigação que envolve emoções e sentimentos, optamos pela técnica da *Grounded Theory*, teoria que emerge dos dados. Para tanto, a condução da análise ocorreu por meio de comparações constantes com características de codificação aberta, codificação axial e codificação seletiva em busca da categoria central, *Core Category*, também emergida dos dados, com posterior teorização. E, para finalizar, na análise dos dados são apresentados o processo de formação da Categoria Central e a teorização.

A seguir, apresentamos a primeira seção que constitui esta tese.

1. SISTEMA COMPLEXO: AS RELAÇÕES ENTRE IDENTIDADE AUTONOMIA E MOTIVAÇÃO

Antes de tratar dos elementos que dinamizam o Sistema Complexo de ensino e aprendizagem, com o intuito de direcionar o leitor para melhor entendimento de como se dá as relações de identidade, autonomia e motivação, traremos neste capítulo uma definição do que seja sistema complexo na visão de Paiva (2006). Para a autora,

um sistema complexo não é um estado, mas um processo. Cada componente do sistema pertence a um ambiente construído pela interação entre suas partes. Nada é fixo, ao contrário, existe um constante movimento de ação e reação e mudanças acontecem como passar do tempo. (PAIVA, 2006, p. 91).

Essa definição é convergente ao apresentado por Lorenz (2001). Para o autor denominado de sistema caótico, por ser suscetível às mudanças internas do próprio sistema e neste interim caracterizar o próprio sistema como um caos, no sentido de que a maioria dos estados iniciais são seguidos de comportamentos aperiódicos, salvo poucos casos que conduzem a periodicidade.

A sensibilidade às condições iniciais impostas pelo sistema pode ocasionar uma mudança de atitude no aprendiz e esta mudança faz toda a diferença no processo de aprendizagem. Sentimentos como medo, receio, dificuldades com o conteúdo de uma disciplina no curso, podem ser superados pelo desejo de aprender, pela busca de complementos: internet, grupos de estudos, materiais didáticos.

Paiva (2011), em trabalhos mais recentes define Sistema Complexo como algo que está em constante movimento e que depende da ação e reação dos indivíduos às mudanças que acontecem no decorrer do tempo. A autora afirma que os contextos mudam constantemente, assim como a identidade, a motivação e a autonomia dos envolvidos no sistema. E, esses fenômenos sofrem mudanças e se adaptam com o surgimento de uma nova ordem mais complexa que a ordem anterior.

Segundo Sade (2011), o advento da globalização e avanços tecnológicos oportunizam inúmeras possibilidades de escolhas. No âmbito das licenciaturas, observa-se o crescente número de possibilidades de cursos virtuais, capacitação docente, novas ferramentas para estudos: *softwares*, vídeo aulas, disponibilidade de materiais didáticos. Não somente a globalização, mas também, pensando no

momento atual, a pandemia ocasionada pela Covid-19 mudou totalmente o cenário educacional, obrigando docentes e discentes usarem recursos tecnológicos para aulas remotas. Aqueles que manuseiam bem as ferramentas tecnológicas aperfeiçoaram-se ainda mais; os que apresentavam pouco ou nenhum conhecimento, aprenderam. Esta perspectiva tão dinâmica traz reflexões sobre as mudanças nas relações humanas a cada escolha, e como acontecem as relações de identidade, autonomia e motivação no Sistema Complexo formado.

A questão é que a partir de uma escolha, o sistema é dinamizado e as relações de identidade, autonomia e motivação, também, sofrem modificações no novo contexto. A cada situação, oriunda de uma escolha, uma ou mais faces do sistema emerge: por isto que em alguns momentos o acadêmico se mostra motivado, e em outros, nem tanto. Ou então, situações de autonomia em alguns aspectos e em outros, não. Ou ainda, a evidência das identidades em cada situação.

Em um de seus estudos, Paiva (2011) teve como objetivo de pesquisa demonstrar que pequenas mudanças na identidade, motivação e autonomia, entre outros fatores, podem desencadear desenvolvimentos importantes na aquisição de uma segunda língua em estudantes. O mesmo pode acontecer no curso de formação docente de Matemática: desde alteração na matriz curricular, ou então, na abordagem diferente de um professor, ou uma atividade acadêmica diferenciada, podem dinamizar o sistema do acadêmico de modo a deixá-lo motivado, autônomo ou revelar aspectos da identidade.

Partindo desse pressuposto, um indivíduo ao ingressar em um Curso de Licenciatura em Matemática, por exemplo, passará a participar de um contexto diferente do habitual. Ao ingressar na universidade, as vivências desse novo acadêmico sofrerão modificações, pois, outras pessoas passarão a fazer parte das novas construções de experiências. Entende-se, pela definição em questão, que o Sistema Complexo desse indivíduo terá a formação de uma nova ordem tão complexa quanto a anterior.

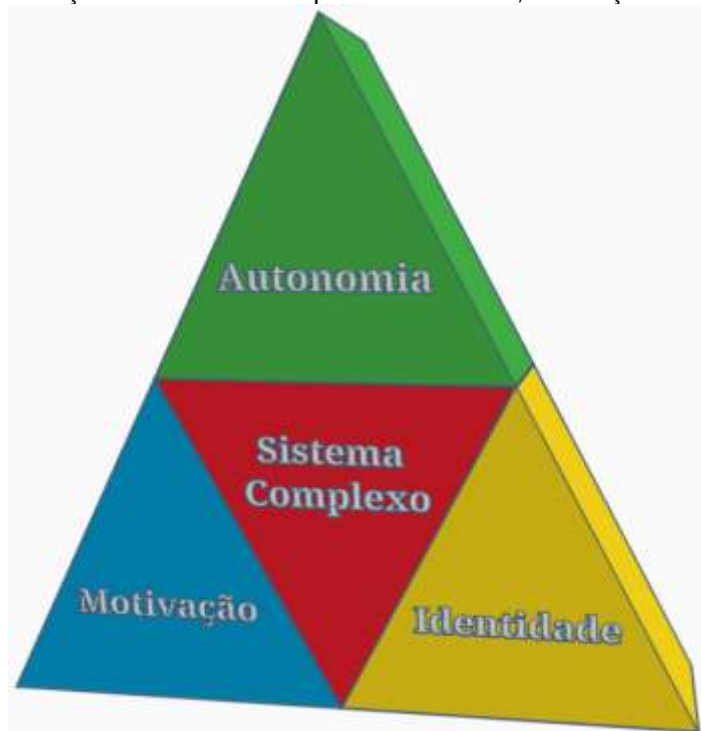
Para Paiva (2011), a autonomia é um dos elementos que compõem o sistema complexo, sendo este um processo caótico, pois aprendizes têm diferentes graus de autonomia com períodos de mais ou de menos independência e controle. Destaca Paiva (2006) que a autonomia é um sistema complexo inserido em outro sistema complexo.

A dinâmica do sistema complexo ocorre constantemente na vida do indivíduo, dependendo do contexto e das relações envolvidas em cada um deles. O sistema não se apresenta fixo e os elementos identidade, motivação e autonomia estão constantemente dinamizados. A consequência dessa dinamização se evidencia quando se observa que poucos indivíduos são autônomos o tempo todo, ou ainda, a construção da identidade sujeitas a experiências compartilhadas e a motivação com oscilações é uma condição necessária para a autonomia.

Identidade, motivação e autonomia, de acordo com Paiva (2011), são elementos primordiais para ligações socioculturais bem-sucedidas e sistema de Segunda Língua Adquirida (SLA) em evolução. Esses elementos interligados funcionam como uma alavanca potente para colocar o sistema em movimento, contribuindo para o seu desenvolvimento e mudança.

Na figura a seguir, apresentamos uma leitura das relações de Identidade, Autonomia e Motivação no sistema complexo. A representação em formato prismático indica a emersão das faces, conforme movimentação dos elementos no sistema. Os elementos que compõem o sistema influenciam e são influenciados, portanto, as bases da figura podem ser representadas por qualquer uma das faces envolvidas.

Figura 1 - Representação do Sistema Complexo: Identidade, Motivação e Autonomia.



Fonte: Autor (2020).

Em convergência com Paiva (2006), consideramos os elementos identidade, motivação e autonomia essenciais para relações bem-sucedidas pelas quais passam os discentes da Licenciatura em Matemática. Estes elementos interligados são propulsores na busca da aprendizagem e potencializam o sistema formado.

Válido fazer referência a Holland (1995), para quem o Sistema Complexo é formado por muitos elementos ativos que se adaptam e mudam comportamentos em consequência das interações entre eles; em conformidade com Cilliers (1998), estes elementos influenciam e são influenciados por muitos outros. Desta forma, entendemos que os sistemas não se apresentam linearmente, pois a mudança de comportamento não é proporcional à causa.

Convém apontar que a complexidade se apresenta como um paradigma: dinamicidade em oposição à estabilidade; emergência em oposição à linearidade; e interação em oposição a isolamento, em compreensão mais profícua dos processos de transformações no que tange identidade, motivação e autonomia, quando tratados no âmbito da aprendizagem.

Qualquer que seja a mudança, mínima ou não, nos elementos citados no esquema anterior, causa grandes mudanças nos resultados. Além disso, o sistema complexo sofre alterações constantes e se adapta ao novo ambiente, aprendendo com a própria experiência. E, para melhor compreender como ocorrem as relações dos elementos identidade, motivação e autonomia no processo de aprendizagem apresentamos, a seguir, as características específicas de cada um deles.

1.1. Identidade

De acordo com Paiva (2011), aprender uma segunda língua também é um processo de construção de identidade. Para Chik e Breidbach (2011), a aprendizagem da sala de aula não é o único caminho a ser seguido, os alunos buscam caminhos diferentes para melhorar a aprendizagem, no contexto da aquisição da segunda língua, buscam a cultura popular da língua inglesa. A busca por alternativas motiva os indivíduos a aprenderem a segunda língua. Essas alternativas podem ocorrer pelas redes sociais e aplicativos que oportunizem o uso da língua inglesa, por exemplo. Entretanto, o uso dessas oportunidades para o aprendizado depende da iniciativa do aluno em participar desse tipo de comunidade. Autores como Murray (2008) apontam como alunos de diferentes nacionalidades utilizam redes sociais, TV entre outros meios de comunicação para melhorar e

aperfeiçoar o vocabulário da língua Inglesa. Pesquisas desenvolvidas por Chik e Breidbach (2011) revelaram que a autonomia na aprendizagem de línguas e a motivação para aprender outro idioma estão vinculadas de maneira que se reforçam mutuamente.

Outra perspectiva é que esses alunos que buscam alternativas, também constroem suas identidades contrastando experiências estruturadas e não estruturadas de aprendizagem. O contato com o idioma no contexto da cultura popular da língua inglesa foi determinante na construção da identidade enquanto aprendizes de inglês.

No caso de Gao e Lamb (2011), os autores indicam que, em estudos sobre autonomia, a motivação é essencial para aprendizagem autônoma dos alunos, enquanto a identidade é reconhecida como um produto de sua aprendizagem autônoma.

Nas pesquisas realizadas por Ushioda (2011), com crianças alemãs e dinamarquesas, ambas submetidas a diferentes ambientes: ambiente mais tradicional com diálogos embasados nos livros didáticos versus a comunicação entre os pares, quando submetidas ao tradicional, a impressão era de incapacidade e elas recorriam às rotinas memorizadas. Porém, quando socializadas, elas envolviam as próprias motivações, identidades e interesses nas conversas, como um meio de desenvolver e expressar identidades próprias e se envolver com o mundo.

1.2. Motivação

Sobre motivação, Sade (2011) faz uma reflexão na perspectiva social. A autora entende que motivação faz parte da experiência do indivíduo, algo como pertencimento e não como um traço pessoal. Neste interim, analisa a motivação a partir da emergência de outros elementos: identidade, motivação e autonomia sob a ótica da estrutura conceitual da teoria da complexidade.

A motivação é também discutida no âmbito da aprendizagem de línguas, e assim vista por Doërnyci (2001) como uma escolha de uma ação particular, a persistência e o esforço despendido, e está fundamentada nos aspectos da personalidade do indivíduo, além do que a motivação não se apresenta constante ao longo do tempo.

Estudos no campo da psicologia identificaram diferentes tipos de motivação, entre eles os apresentados por Deci e Ryan (1985) que desenvolveram “a teoria da

autodeterminação” e acrescentaram duas outras noções de motivação: motivação intrínseca, quando os comportamentos são feitos por interesse, e não requerem recompensas, o indivíduo realiza as atividades de aprendizagem pelo prazer em aprender o conteúdo. Já na motivação extrínseca, os comportamentos são mecânicos, executados pelas recompensas que advém do processo, por exemplo, o indivíduo tem um motivo externo, a aprovação em exames ou conseguir um melhor emprego.

Diferentemente da definição proposta por Deci e Ryan (1985), Sade (2011) trabalha com a motivação interativa e o surgimento de identidades sociais: o pertencimento social e o desenvolvimento da aprendizagem a partir da experiência. A autora defende a ideia de que motivação não é individual, mas é mediada pelo desejo de pertencimento a um determinado grupo social ou instituição.

Assim, sob a ótica de Sade (2011), o indivíduo está sujeito aos valores impostos pela sociedade a qual está inserido; a cada instituição social que ele participa, surge uma identidade social. A emergência desta identidade, a autora denomina de identidade fractal: uma representação complexa que exhibe os traços do todo (os conceitos de identidade foram tratados no item 1.1 deste capítulo).

Para compreender a emergência de um fractal, retomamos a discussão de Sistema Complexo: Quando ocorre a ruptura da continuidade no sistema, os elementos envolvidos ficam vulneráveis a outros atratores que dinamizam o sistema e o fractal emerge. Estes atratores podem ser entendidos como comportamentos do indivíduo, atitudes, habilidades, tomadas de decisão, professor, contexto da instituição, que contribuem para o surgimento de novas identidades, novos padrões de autonomia e motivações (SADE, 2011).

Junta a isso, o fato de que na perspectiva de Paiva (2011), a motivação é como uma força dinâmica que envolve aspectos sociais, afetivos e cognitivos, fatores manifestados no desejo, atitudes, expectativas, interesses, necessidades, valores, prazeres e esforços. Para ela, a motivação varia ao longo de um período, ou ao longo dos estágios do processo de aquisição, que não se restringe ao contexto educacional, e que é uma condição necessária para a autonomia. Contudo, Sade (2011) traz a reflexão sobre motivação na perspectiva das relações sociais para aprendizagem de um segundo idioma. Na perspectiva da autora o ambiente físico em que o indivíduo está inserido e o seu contexto histórico são relevantes para

investigações no âmbito da motivação. Ela defende a motivação embasada na identidade social como um Sistema Complexo.

O fato é que atualmente os fenômenos sociais não podem ser analisados isoladamente. O indivíduo está posicionado em meio as relações sociais que não apenas mediam suas ações, mas também contribuem para emergência da identidade (SADE, 2011).

Embora existam muitas discussões sobre a influência do aspecto social da motivação para aprender outro idioma, Doërnyei (2001) e Sade (2011) consideram duas dimensões, a social e a individual. Sob esta visão, a motivação está entrelaçada a processos sociais complexos. Essa assertiva é reforçada por Ushioda (2011), a motivação é o processo emergente das interações complexas entre processos sociais, individuais e contextuais.

Mas, nas relações identidade, motivação e autonomia não se pode afirmar qual elemento vem primeiro, uma vez que ambos estão juntos no processo de aprendizagem. A teoria da complexidade propõe para análise dessas relações a dinamicidade, a emergência e a interação, o que é possível por uma análise mais profunda nos processos de transformação quanto às questões que envolvem estes elementos na aprendizagem (SADE, 2011).

1.3. Autonomia

Defende Gois (2016), em investigação sobre autonomia no contexto da metodologia ativa das chamadas “Oficinas de Aprendizagem”, propostas por Rigon (2010), que existem evidências de autonomia associadas às relações sociais e individuais, como também a promoção da autonomia, levando em consideração as dimensões psicológicas, técnicas, sociais e políticas no contexto analisado.

É nesse sentido, que Paiva (2006) explica que autonomia não é algo fácil, tampouco simples. Rotineiramente, associamos autonomia ao ato de realizar uma tarefa sozinho; o dicionário da língua portuguesa apresenta a definição de autonomia como capacidade de governar-se pelos próprios meios; geralmente, o professor, em sua atividade corriqueira da sala de aula, também entende que ser autônomo é o aluno realizar sozinho suas tarefas. Mas, Deci (1996) traz a distinção entre independência e autonomia ao definir que a independência é algo que se realiza sozinho em contraste ao conceito de autonomia: agir livremente com senso

de vontade e escolha sem a influência dos outros; alguém que seja voluntariamente comprometido e autorregulado com sua aprendizagem.

Em uma definição mais abrangente, Paiva (2006) propõe que autonomia é um sistema complexo, sócio cognitivo por envolver não somente os estados ou processos mentais, individuais, mais compreende também a dimensão social, as relações do indivíduo com o outro, por meio das discussões, da comunicação e da própria relação com o meio onde está inserido.

As discussões acerca da autonomia envolvem autores que se distinguem teoricamente em alguns aspectos, por exemplo, autonomia conforme Holec (1981) é a “habilidade de se responsabilizar pela própria aprendizagem”, a aprendizagem “autodirigida”; de acordo com Little (1991), “autonomia é a capacidade de planejar, monitorar e avaliar as necessidades de aprendizagem”. Ambas as definições consideram os sujeitos livres de interferências externas. Contudo, posteriormente, Little (1999) afirma que a autonomia em contextos educacionais formais é a aceitação da responsabilidade pela própria aprendizagem, mas o desenvolvimento desta autonomia depende do exercício da responsabilidade, assim como refletir sobre o que se aprende, porque se aprende; como está à aprendizagem e qual é seu grau de sucesso. Neste sentido a autonomia consiste em remover os entraves entre aprendizagem formal e o contexto em que o aluno está inserido.

Little (2011), em um dos seus trabalhos sobre autonomia, autoavaliação e testes de linguagem, se alinha às ideias de Deci (1996), ao se referir à autonomia como uma das três necessidades básicas do ser humano, sendo eficácia e relacionamento as outras duas. Para ele, o sujeito precisa ser autônomo no seu comportamento, eficaz nas ações e promover o relacionamento com os demais.

Todavia, existem definições mais próximas do ato de autogovernar-se, como o proposto por Crabbe (1993): “o indivíduo tem o direito de ser livre para exercer suas escolhas como em outras áreas, e não tornar-se vítima (mesmo involuntariamente) das escolhas feitas pelas instituições sociais”. Ou ainda, a definição proposta por Candy (1989): “autonomia é uma capacidade inata do indivíduo que pode ser suprimida ou distorcida pela educação institucional”.

Naoko e Smith (1999) discordam de Holec (1981) no sentido de que o aluno é responsável pelo próprio aprendizado. Para esses estudiosos, esse aprendizado pode ser feito conjuntamente com a turma, ou com ajuda externa. O argumento de

que a autonomia do aluno é individualista é um tanto retrógrada, as relações em grupos podem ser consideradas bases para o desenvolvimento da autonomia.

As discussões acerca da autonomia vão além dos propostos pelos autores deste referencial, com a intenção de melhorar a compreensão da autonomia, recorreremos mais uma vez aos estudos de Paiva (2006), a qual categorizou doze parâmetros dos diferentes aspectos de autonomia, a saber:

1. Autonomia envolve a capacidade inata ou aprendida;
2. Autonomia envolve autoconfiança e motivação;
3. Autonomia envolve o uso de estratégias individuais de aprendizagem;
4. Autonomia é um processo que se manifesta em diferentes graus;
5. Os graus de autonomia não são estáveis e podem variar dependendo de condições internas ou externas;
6. Autonomia depende da vontade do aprendiz em se responsabilizar pela própria aprendizagem;
7. Autonomia requer consciência do processo de aprendizagem;
8. Autonomia está intimamente relacionada às estratégias metacognitivas: planejar/tomar decisões, monitorar e avaliar;
9. Autonomia abarca dimensões sociais e individuais;
10. O professor pode ajudar o aprendiz a ser autônomo tanto na sala de aula quanto fora dela;
11. Autonomia, inevitavelmente, envolve uma mudança nas relações de poder;
12. A promoção da autonomia do aprendiz deve levar em consideração as dimensões psicológicas, técnicas, sociais e políticas (PAIVA, 2006, p. 89-90).

A partir desses parâmetros, Paiva (2006) apresenta uma síntese dos diferentes aspectos da autonomia, em concordância com Benson (1977), para quem: “*autonomia é um Sistema Complexo e multifacetado*”. Paiva (2006), defende que devido à complexidade, a autonomia não pode ser representada por um único conceito; o é parte essencial do sistema complexo, porque é responsável por um aspecto essencial: pode auto organizar a aquisição. Assim, as escolhas de aprendizagem e os processos cognitivos, mesmo em ambientes sob pressão, a autonomia tem a capacidade de auto-organização.

Na pesquisa de Gois (2016) são apresentados ainda indícios de autonomia nas narrativas de aprendizagem no contexto das Oficinas de Aprendizagem, e, discussões sobre os parâmetros de autonomia, bem como relatos de participantes e a autonomia enquanto elemento do sistema complexo.

A questão é que os indivíduos e os contextos são diferentes. Do mesmo modo, o processo de aprendizagem é mediado por fatores diferentes, tais como acultura e as experiências de aprendizagem desiguais, que podem ocorrer em situações semelhantes. Contudo, por mais que os docentes planejam e conduzam suas aulas, inevitavelmente, os alunos reagirão de modos diferentes.

A literatura sobre autonomia, em geral, tem a preocupação com os ambientes institucionais e pouca atenção aos contextos informais. Nesta perspectiva, a preocupação do professor está voltada ao conteúdo e organização do ensino e da aprendizagem necessários para a formação de professores, ao invés de se preocupar com a organização da aprendizagem dos acadêmicos no contexto de suas vidas.

A autonomia é considerada, por alguns autores, uma experiência em que o aprendiz vai além das instituições formais de ensino, e dá ao indivíduo a capacidade de assumir o comando e a responsabilidade de seu aprendizado, enquanto usufrui das oportunidades de aprender com variadas fontes autênticas.

Para Benson (2008), os resultados favoráveis na aprendizagem são esforços de autonomia pessoal: esforços para aprender um conteúdo de Matemática; para busca por ambientes virtuais, vídeo aulas, grupos de estudos – o que são atitudes que afetam o senso de identidade.

Citamos ainda, os trabalhos de Benson (2008), no campo da aprendizagem de língua estrangeira, que retratam os esforços do aprendiz em buscar um outro idioma. Tais esforços são similares no âmbito da aprendizagem de Matemática no curso de formação docente. O envolvimento com os projetos de aprendizagem, rotinas de estudos, são habilidades adquiridas para desenvolver a própria autonomia na aprendizagem, e torna o aluno seguro para tomada de decisões.

Apresentadas as características dos elementos que compõem o sistema complexo, buscamos compreender como ocorrem as interações entre eles no contexto de acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática. Neste contexto, podemos ter um aluno que possui a identidade de fã de um professor e não compreende a disciplina que ele ministra. Contudo, a identidade de fã o motiva a aprender o conteúdo e demonstrar ser autônomo para atingir os objetivos. Assim, o Sistema Complexo além de influenciar e ser influenciado pelos elementos que o compõem (HOLLAND, 1995), outros fatores que o sensibilizam. No domínio do curso de Licenciatura em Matemática, podemos citar: as implantações das propostas pedagógicas curriculares (PPC), a infraestrutura da instituição de ensino, o corpo docente, as atividades científicas acadêmicas culturais (AACC), as plataformas virtuais, fatores estes denominados por Paiva (2006): Política Educacional, contexto, professor, *input*, tecnologia e o próprio acadêmico.

No contexto educacional, esses fatores podem influenciar favoravelmente ou não o sistema. No que se refere à política educacional, este compreende a proposta pedagógica, os regimentos e as avaliações. O contexto de uma instituição de ensino, compreende o tamanho das salas, laboratórios, quantidade de aulas práticas e teóricas. O professor também é importante para a dinamização do sistema, em especial, o perfil: qualificado ou não qualificado, autoritário ou mediador, seus métodos e técnicas de ensino. Quanto ao *input*, envolve as atividades promovidas pelo curso: culturais, pesquisa ou extensão. A tecnologia está diretamente ligada à plataformas, *softwares* e recursos usados pela instituição, e por fim, o próprio acadêmico, que é fundamental neste processo quanto ao perfil, estilo de aprendizagem, motivação além de outros fatores que podem emergir dependendo do sistema complexo formado.

Evidentemente, que no Curso de Licenciatura de Matemática emergem com frequência os fatores: Matriz curricular; dificuldades de aprendizagem; regimentos; teor das avaliações; didática do professor; condução das aulas. As necessidades quanto ao uso dos laboratórios de Física, Matemática e Informática são apontadas como pontos negativos no Curso. Entretanto, apesar das dificuldades com conteúdo de Matemática básica, sensibilidade às condições iniciais – adaptabilidade no curso, a atitude, a motivação e as estratégias de aprendizagem são evidências positivas que demonstram a identidade de busca para aprendizagem, aperfeiçoamento e superação.

No próximo capítulo, abordamos a formação docente nos cursos de Licenciatura e como as Diretrizes Nacionais e estaduais, as mudanças nas leis, as adaptações e o funcionamento dessas instituições de ensino, assim como os saberes docentes podem influenciar na formação dos futuros docentes de Matemática.

2. FORMAÇÃO DOCENTE

Neste capítulo, apresentamos uma breve pesquisa sobre as Diretrizes Curriculares para a formação de professores, as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná para a disciplina de Matemática, a Formação de Professores e o Saberes docentes e a autonomia do professor.

2.1. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores

Ao analisarmos os pareceres do Conselho Nacional de Educação CNE/CP nº 15/2017 e CNE/CP nº 15/2018 que institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no âmbito da Educação Básica, e institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM), destacamos que os professores devem ser qualificados para pôr em prática as competências e habilidades essenciais previstas no documento.

O novo contexto prevê a adequação curricular dos cursos para formação continuada de professores, com referência à BNCC:

[...] deve fundamentar a concepção, formulação, implementação, avaliação e revisão dos currículos e consequentemente das propostas pedagógicas das instituições escolares, contribuindo desse modo para a articulação e coordenação de políticas e ações educacionais desenvolvidas em âmbito federal, estadual, distrital e municipal, especialmente em relação à formação de professores, à avaliação da aprendizagem, à definição de recursos didáticos e aos critérios definidores de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da oferta de educação de qualidade (BRASIL, 2019, p.02).

Apesar do empenho das instâncias educacionais federativas, os indicadores mostram que o desafio da aprendizagem na idade adequada a cada fase escolar, ainda perdura. Conforme dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica Saeb/Inep (2007-2017), os indicativos de aprendizagem, embasados nas médias de proficiência dos alunos no 5º ano e 9º ano do Ensino Fundamental e no 3º ano do Ensino Médio, na disciplina de Matemática (2007 a 2015), indicam dificuldades de avanços significativos na disciplina (BRASIL, 2019).

Conforme a Meta 7 do PNE², no que se refere a fomentar a qualidade da Educação Básica em todas as etapas e modalidades com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem, é possível observar, no período 2007-2017 pouco avanço e com dificuldades acentuadas, em especial, na disciplina de Matemática.

² O Plano Nacional de Educação (PNE) foi aprovado pela Lei nº 13.005/2014 e estará em vigor até 2024.

No Quadro 1, a seguir, apresentamos o índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), verificado e projetado, no período de 2007 a 2017, conforme dados da Diretoria de Estudos Educacionais (Dired), Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e Ministério da Educação e Cultura (MEC):

Quadro 1 - Ideb de 2007 a 2017.

Ano Escolar	2007	2009	2011	2013	2015	2017
5º ano EF						
Ideb Verificado	4,0	4,4	4,7	4,9	5,3	5,5
Ideb Projetado	3,6	4,0	4,4	4,7	5,0	5,2
9º ano EF						
Ideb Verificado	3,5	3,7	3,9	4,0	4,2	4,4
Ideb Projetado	3,3	3,4	3,7	4,1	4,5	4,7
3º ano EM						
Ideb Verificado	3,2	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5
Ideb Projetado	3,1	3,2	3,4	3,6	4,0	4,4

Fonte: Dados do Dired/Inep/MEC.

O Quadro 1 demonstra que os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental obtiveram crescimento no período de 2007 a 2017, superando as estimativas e com perspectivas de aproximação do Ideb projetado. Contudo, mesmo que o Ensino Fundamental apresente uma trajetória crescente, os resultados indicaram para o 5º ano um percentual baixo para a proficiência em Matemática, com níveis baixos de aprendizagem. Uma outra indicação é que as metas designadas pelo PNE não foram atingidas desde 2013. Segundo Inep (2020), a meta fixada para 2017 foi de 4,7 e para o ano de 2019, a meta fixada foi 5,0.

Quanto ao 3º ano do EM, o indicativo Ideb apresenta um período de estagnação entre os anos 2009 a 2013; com pouco crescimento em 2015, com reincidência em 2017. Ou seja, um valor muito abaixo do Ideb estimado para aquele ano (4,4). Os dados revelam que não há uma evolução significativa para o período analisado, e que há um quantitativo expressivo de alunos com proficiência situada a níveis inferiores dessas escalas.

A estimativa do Inep para 2021, é um Ideb de 5,5 para os anos finais do Ensino Fundamental e 5,2 para o Ensino Médio. Diante destas estimativas, o que se tem é um desafio muito grande para o sistema educacional brasileiro: melhorar o Ideb, o ensino e garantir a aprendizagem de todos os estudantes em todos os níveis de escolaridade. Mediante esses desafios é preciso pensar em alguns aspectos, dentre eles, a formação docente, em observância à qualificação docente e para o

processo de aprendizagem escolar. Além da formação inicial, há outros desafios que ainda são entraves no âmbito da formação docente, a saber:

(a) professores em situação de improviso, ou seja, formados em várias outras áreas do conhecimento, por falta de licenciados na disciplina, ou licenciandos em curso; [...] (b) ausência de uma política nacional específica e articulada, dirigida para a melhor qualificação da formação inicial de professores, em qualquer modalidade; (c) pouca disseminação e adoção das orientações e resultados de discussões e pesquisas sobre formação de professores na institucionalização dos cursos formadores nas diferentes áreas disciplinares abrangidas; (d) diretrizes curriculares nacionais dos cursos de licenciatura com forte tradição no aspecto disciplinar, com vaga referência à formação de professores, e muitas vezes tratando praticamente apenas dos bacharelados; (e) estruturas curriculares fragmentadas, sem disciplinas articuladoras, com ementas genéricas quanto aos saberes pedagógicos, e com visível abreviação da formação; (f) estágios curriculares sem projetos e apoios institucionais, com acompanhamento e avaliação precários; (g) conversão em ritmo acelerado da oferta de cursos presenciais em cursos à distância, e o excesso de instituições que oferecem esses cursos nessa modalidade; (h) pouco preparo de docentes das Instituições de Ensino Superior (IES) para atuar na formação de professores; (i) características socioeducacionais e culturais dos estudantes dos cursos de licenciatura, que merecem ser consideradas para melhor formação e permanência dos discentes no curso (BRASIL, 2019, p.06).

Alguns dos aspectos citados estão refletidos nos indicadores de aprendizagem dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Ainda é considerável o número de docentes sem formação específica na área, atuando em forma de improviso. Os indicadores revelam que a cada 100 professores, 38 não possuem formação na área que atuam. Esses números são mais acentuados na região Nordeste do país, com uma taxa de 52,9 para os anos finais do ensino fundamental; e menos acentuada para a região Sul, que apresenta uma taxa de 23,3. Quanto ao cenário para o Ensino Médio, a maior taxa apresenta-se na região Centro-Oeste do Brasil, com 40,1, e a menor taxa no Sul, com 20,8.

Em contrapartida, o elevado número de evasão nos Cursos de Licenciaturas, especialmente em Matemática, é um fator preocupante. Conforme os documentos revelam, a formação do professor de Matemática tem aumentado consideravelmente ao longo dos anos. Esse aumento compreende de 8,0 para o ano de 2010 e 62,2 para o ano de 2016. A conclusão do curso apresentou uma taxa de 1,3 para 2010 e 28,5 para 2016. Estas taxas são indicadores de que o número de professores formados em Matemática por ano não suprem a demanda exigida no sistema educacional.

Considerando o número de desistência (54,3) e o número de concluintes (21,8) no ano de 2014, a taxa de permanência no curso foi de 24,0. Nesta

permanência podem estar compreendidas as retenções oriundas de fatores como: falta de tempo para dedicação, dificuldades com o conteúdo, fatores emocionais e financeiros.

Neste sentido é preciso repensar o curso de formação de professores para atuarem na Educação Básica, com ênfase na valorização e formação docente, pois existe um crescente desinteresse e baixa procura por parte dos jovens em idade acadêmica por cursos de licenciatura. Contudo, há se observar três dimensões para formação docente, conforme proposto pelas diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial de professores para a Educação Básica e pela BNC- Formação (BRASIL, 2019): ter conhecimento sobre como os alunos aprendem nos diferentes contextos; saberes específicos das áreas do conhecimento e o conhecimento pedagógico entre as relações docente e discente e o processo de ensino e aprendizagem.

O Programa Residência Pedagógica é uma das ações que compõem a política Nacional de Formação de Professores, está vinculado à formação das disciplinas da Base Nacional Comum Curricular e tem por objetivo aperfeiçoar a formação prática, por isto envolve os estágios nas séries finais dos cursos de Licenciatura. A imersão no programa, proporciona atividades relacionadas aos estágios: regência de sala de aula, intervenção pedagógica acompanhadas por um supervisor da escola concedente e um orientador da Instituição de Ensino Superior.

O programa vinculado a CAPES tem por premissa oferecer aos egressos habilidades e competências para realização de ensino de qualidade nas redes de Educação Básica; um outro objetivo é fortalecer a prática e interligar de forma ativa a relação teoria e prática profissional docente com didáticas e metodologias. Neste viés, conduzir à reflexão e à reformulação dos cursos de licenciaturas, além de aproximar as IES e a escola, o Programa visa fortalecer vínculos entre a instituição formadora e a instituição recebedora do egresso; e ainda, provocar a reformulação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de formação de professores em concordância com a BNCC.

Um outro contributo que tem apresentado êxito na formação inicial docente é o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid). Este programa oferece aos licenciandos uma aproximação com a prática da docência, na parceria com as escolas públicas de educação básica. O aluno entra no PIBID no primeiro ano da licenciatura, fortalece as relações entre o ensino superior e a educação

básica; assim, é bem conceituado entre os acadêmicos por ser uma oportunidade de realizar atividades docentes ainda no início do curso. Além de oferecer bolsas de iniciação à docência aos licenciandos, o PIBID antecipa o vínculo entre os futuros docentes e as salas de aula das escolas públicas. Esta iniciativa oportuniza que licenciandos, ainda nas séries iniciais, tenham proximidade com as escolas municipais e estaduais, articulando o Ensino superior e a Educação Básica.

Neste contexto, os acadêmicos conhecem a realidade da sala de aula, as dificuldades e a realidade do ensino; também têm a oportunidade de estagiar com o docente supervisor (professor do ensino básico) e o professor coordenador do projeto (professor da instituição de ensino superior), por meio de oficinas, estudo teórico e preparo de atividades.

O Pibid tem por objetivo a melhoria do ensino nas escolas cujo Ideb estão abaixo da média nacional 4,4; incentiva à carreira docente na Educação Básica; a participação de alunos em projetos capazes de intervir na realidade escolar. Deste modo, o programa é um exemplo de política pública que proporciona apoio à permanência do aluno no curso de Licenciatura, contribuindo com o desenvolvimento de sua identidade profissional, conforme apresentamos um relato dos participantes desta pesquisa.

2.2. Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

Segundo as Diretrizes Nacionais para formação inicial de professores para a Educação Básica e a BNC - Formação (BRASIL, 2019) os referenciais para a formação docente precisam estar alinhados com a BNCC:

Na perspectiva de valorização e da sua formação inicial e continuada, as normas, os currículos dos cursos e programas a eles destinados devem adequar-se à BNCC, nos termos do § 8º do art. 61 da LDB, devendo ser implementados no prazo de dois anos, contados da publicação da BNCC, de acordo com o art. 11 da Lei nº 13.415/2017 (BRASIL, 2019, p. 11).

Isto quer dizer que as aprendizagens garantidas aos estudantes requerem competências profissionais docentes. Ao definir que os currículos sejam elaborados priorizando o desenvolvimento integral do aluno, a BNCC determina que a dicotomia entre o conhecimento e a prática seja superada. Contudo, diante das mudanças propostas pela BNCC que estima o desenvolvimento pleno do aluno conectado aos avanços do século XXI, é preciso se pensar de modo especial na formação docente, em um profissional que irá desenvolver efetivo trabalho pedagógico nas salas de

aula deste país. De nada adianta pensar em um currículo potencializado para formação discente, se em contrapartida, não há investimentos na formação docente.

Nesse sentido, é fundamental repensar os cursos de licenciaturas. Pensar e elaborar um currículo que supere a separação teoria e prática e supere a atual fragmentação e a ausência de articulação dos diferentes saberes. Além de preparar os futuros docentes no sentido do “Saber” e do “Saber Fazer”. O professor deverá promover, em sua aula, o conhecimento e o desenvolvimento de competências conforme indicado pela BNCC.

Observamos que a nova proposta para o currículo de formação inicial de professores considera o desenvolvimento das competências profissionais previstas na BNC-Formação, Base Nacional Comum para Formação de Professores da Educação Básica, e explicitadas em três dimensões: conhecimento, prática e engajamento profissionais, a saber: I - conhecimento profissional (800h); II - prática profissional (1600h); e III – engajamento profissional (800h).

A Base Nacional de formação de professores (BNC-F) traz para os cursos de licenciatura a estrutura e conhecimentos científicos, educacionais e pedagógicos (grupo I), conhecimentos específicos das áreas, componentes, unidades temáticas e conhecimentos da BNCC (grupo II), e a prática que compõem o estágio obrigatório (grupo III). Dentre os grupos, os que são destinados em maior número de horas é o grupo II.

Observa-se neste contexto que a nova proposta traz enrustida ações a serem executadas e treinadas com pouca importância ao currículo avaliado. Alguns cursos de licenciatura têm, já em suas propostas pedagógicas curriculares, um entendimento de que é preciso formar um professor de matemática que tenha conhecimento das propostas da atualidade, que seja capaz de mostrar a resolução de problemas, que seja crítico e que busque caminhos possíveis para se fazer matemática na sala de aula; que apresente domínio dos conteúdos matemáticos, domínios de teorias sobre os processos de ensino e de aprendizagem, bem como de recursos tecnológicos. Todavia, a nova proposta para o Ensino Fundamental e Ensino Médio, prevê um aprendizado garantido ao estudante, em conformidade com a BNCC, e por conseguinte, impõe um conjunto de competências profissionais dos professores para que se atenda a esta nova demanda exigidas pela Base Nacional curricular - Formação de professores. É evidente que os cursos de formação de

professores passarão a alinhar-se a BNCC e, treina-los para sua implantação por completo.

O documento é composto por 10 competências gerais que se combinam com competências específicas, e estas se combinam com habilidades por meio dos diferentes conceitos nas diferentes áreas do conhecimento. Entendemos que poderão ser feitas inúmeras combinações para serem utilizadas nos sistemas de avaliações. Do ponto de vista pedagógico, para o professor trabalhar uma habilidade de um determinado código torna-se complexo, vago e demasiadamente amplo. Algo que em nada é simples de se aplicar na sala de aula.

Embora a disciplina de Matemática seja mantida no centro da proposta, para sua efetiva implantação será necessária a realização de rotas formativas, ou seja, combinações. Como as disciplinas de humanas estarão diluídas nas demais áreas, qual profissional desta área trabalhará com as combinações de competências gerais, específicas, habilidades e conteúdo? O questionamento é quanto ao conhecimento e a formação adequada do professor para a área de atuação.

No início deste capítulo, mostramos o percentual de professores sem formação adequada na área de Matemática. Entretanto, observamos que o mesmo ocorrerá para as disciplinas que foram descentralizadas no currículo. Desta forma, observa-se que a nova proposta irá transferir a situação inadequada a outras áreas do conhecimento.

Um ponto ainda a ser considerado é a diferença entre a adequação da proposta em termos teóricos, no papel, e a realidade de cada instituição, pois esta envolve diferentes fatores. A começar pelas combinações de competências e habilidades que geram as rotas formativas. Disso, podemos questionar: como proceder quando a escola não optar por uma combinação que envolva determinada área? Como a equipe pedagógica e os docentes farão estas combinações? Terão critérios predeterminados? Como a equipe pedagógica acompanhará o desenvolvimento nas aulas? Ou ainda, quem de fato definirá o roteiro formativo? E as estruturas das aulas? Serão ministradas em grupos de professores? E para finalizar, como a proposta funcionará em pequenos municípios?

Compreendemos que teremos um longo tempo para estudar e pensar a BNCC – Ensino Médio e os seus reflexos na educação, e a BNC- Formação. Os docentes necessitarão de cursos de formação inicial e continuada adequados para implantação dessas novas diretrizes. Aqueles que já trabalharam na Educação

básica e Ensino Médio conhecem bem o perfil do aluno adolescente e sabem, de antemão, que dificilmente a proposta será bem sucedida, tampouco nas Universidades onde o impacto poderá trazer consequências desastrosas, principalmente nas universidades públicas.

2.3. As diretrizes curriculares estaduais para formação de professores

No que se refere ao currículo da Educação Básica do Estado do Paraná, as Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE) para a formação de professores da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em Nível Médio, na Modalidade Normal, o documento tem como proposta a formação integrada. Nessa perspectiva, os currículos dos cursos se estruturam com os conteúdos das disciplinas da Base Nacional Comum integrados ao conteúdo das disciplinas específicas.

A organização curricular das disciplinas na Educação Básica está pautada na definição do(s) conteúdo(s) estruturante(s), conteúdos básicos, abordagem teórico-metodológica e critérios de avaliação, consideradas ações norteadoras da prática pedagógica (PARANÁ, 2014).

Os princípios norteadores que articulam o curso de formação docente – Normal em nível médio são: Trabalho, como princípio educativo, a práxis como princípio curricular, o direito da criança ao atendimento escolar, bem como o princípio da Integração (PARANÁ, 2014). As disciplinas da Educação Básica possuem conteúdos estruturantes, que são os conceitos e as práticas que organizam os estudos de uma disciplina escolar. Esses conteúdos são considerados essenciais, além de se constituírem historicamente e legitimados pelas relações sociais (PARANÁ, 2014).

Na disciplina de Matemática das escolas públicas de ensino do Estado do Paraná tanto para o Ensino Fundamental, como para o Ensino Médio, são considerados conteúdos estruturantes: Números e Álgebra, Grandezas e medidas, Geometrias: Plana, Espacial e Analítica, Funções e tratamento da informação. Esses conteúdos são tratados, segundo as DCE os conteúdos estruturantes e os conteúdos específicos devem se articular de forma que enriqueçam o processo pedagógico. Desse modo, o significado curricular de cada disciplina não pode ser visto isoladamente, mas de forma articulada. Essa articulação pode ser desenvolvida por meio das tendências metodológicas da Educação Matemática, com enfoque à

Resolução de Problemas, Etnomatemática, Modelagem Matemática, Mídias Tecnológicas, Matemática Investigativa.

Ao tratar sobre a articulação das diferentes tendências da Educação Matemática, as DCE propõem trabalhar um problema em que a resolução envolva tendências metodológicas. Elas proporcionam um trabalho ativo por parte dos alunos, além de despertar interesse pelas aulas. As tendências estão interligadas entre si e não há necessidade de o professor trabalhar uma única tendência, mas permear entre elas. O uso da Modelagem Matemática, por exemplo, auxilia na apreensão dos conceitos matemáticos, criando um ambiente propício para o desenvolvimento de habilidades, para resolução de problemas e do estímulo da criatividade. Sendo assim, um trabalho dessa natureza, torna evidente o elo entre a Modelagem e a Resolução de Problemas.

A partir das recomendações propostas pelas DCE, docentes são convidados a propor práticas investigativas, elaborar problemas que partam da vivência do aluno e trabalhem com as tendências metodológicas. Neste sentido, a abordagem dos conteúdos específicos podem transitar por todas as tendências propostas para o ensino de Matemática (PARANÁ, 2008).

2.4. Os saberes docentes e a formação docente

As pesquisas no âmbito da formação docente indicam uma revisão da compreensão da prática pedagógica do professor, que figura como mobilizador de saberes profissionais. Neste sentido, a carreira docente é constituída de construções e reconstruções de conhecimentos, experiências, e de seus percursos formativos e profissionais (NUNES, 2001).

De acordo com Nunes (2001) as pesquisas sobre a formação de professores e os saberes docentes têm início a partir da análise de trajetórias e histórias de vida. Segundo Novoa (1995 apud NUNES 2001, p.28), a concepção de que a profissão docente se restringe a um conjunto de competências e técnicas, gerou nos professores uma crise de identidade, ao desmembrar o eu profissional e o eu pessoal. Ao falar dos ofícios e das profissões, podemos sempre relacionar o saber com os condicionantes e com o contexto do trabalho, como bem propõe Tardif (2008):

[...] o saber não é uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e com a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc. (TARDIF, 2008, p.11).

Na opinião de Tardif (2008) o saber dos professores não se restringe apenas aos processos mentais, mas é também um saber social que se manifesta nas relações complexas entre professores e alunos. Alguns dos motivos defendidos por Tardif são: experienciar situações coletivas de trabalho, um professor nunca define sozinho e em si mesmo o seu próprio saber profissional; ter saber social, pois, seus próprios objetos são objetos sociais, ou melhor, práticas sociais. Professores ensinam, e sua maneira de ensinar evolui com o tempo e com as mudanças sociais. E por fim, o saber é social por ser adquirido no contexto de uma socialização profissional.

Neste sentido, entendemos que o saber dos professores não é algo pronto, é um processo em construção no decorrer do tempo da carreira profissional, onde se aprende gradativamente “a dominar o ambiente de trabalho, ao mesmo tempo em que se insere nele e o interioriza, por meio de regras de ação que se tornam parte integrante de sua consciência prática” (TARDIF, 2008, p. 14).

Ao analisar a problemática do saber docente, Tardif (2008) aponta uma preocupação acerca das relações dos professores com o ensino fundamental e o ensino médio, pois, os educadores e os professores se tornam grupos cada vez mais distintos e destinados a tarefas de transmissão e produção de saberes sem relação entre si. Para o autor os saberes são elementos constitutivos da prática docente, isso mostra a ideia de que na prática docente o homem modifica a si mesmo, e suas relações, buscando ainda a transformação de sua própria situação e a do coletivo a que pertence. De forma privilegiada, “os professores ocupam uma posição estratégica, todavia socialmente desvalorizada, entre os diferentes grupos que atuam, de uma maneira ou de outra no campo dos saberes” (TARDIF, 2008). De certo modo a formação docente é voltada exclusivamente para a transmissão e não para a produção do saber.

No que diz respeito aos saberes experienciais, as relações entre docentes recém-formados com docentes experientes são situações que permitem objetivar tais saberes, pois, rotineiramente professores partilham com colegas material didático, macetes e os modos de organizar a aula, assim como a troca de

informações sobre alunos. Também utilizam de reuniões pedagógicas, seminários e outros tipos de eventos para trocar ideias e “copiar” atividades. De certa forma, eles dividem um saber prático sobre sua atuação profissional (TARDIF, 2008).

Embora Tardif (2008) reconheça e apresente outros saberes que compõem o fazer docente, ele enfatiza a importância dos saberes experienciais em relação aos outros saberes docentes. O enfoque se dá em função das relações externas que os professores sustentam com os demais saberes.

Entretanto, na junção dos saberes da formação profissional, dos saberes disciplinares, dos saberes curriculares e dos saberes experienciais, Tardif (2008) define como um único saber fundamentado, o saber profissional. Esse parece ser, portanto, plural, heterogêneo, pois traz à tona conhecimentos e manifestações do saber-fazer e do saber-ser provenientes de fontes variadas.

Em decorrência das pesquisas sobre saberes docentes, Tardif (2008) propôs um quadro de análise baseado na sua fonte de aquisição e em suas formas de integração no trabalho docente, conforme Quadro 2:

Quadro 2 - Saberes dos professores.

SABERES DOS PROFESSORES	FONTES SOCIAIS DE AQUISIÇÃO	MODOS DE INTEGRAÇÃO NO TRABALHO DOCENTE
Saberes pessoais dos professores.	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária.
Saberes provenientes da formação escolar anterior.	A escola primária e secundária, os estudos pré secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério.	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, etc.	Pela formação e pela socialização profissionais nas instituições de formação de professores.
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho.	A utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas.
Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola.	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional.

Fonte: TARDIF (2008, p. 63).

O Quadro 2, proposto por Tardif (2008), coloca em evidência os saberes utilizados pelo professor no contexto da sala de aula. Não há dúvidas de que os professores usam conhecimentos pessoais, trabalham com livros didáticos, baseiam-se em saberes escolares, e em experiências. Portanto, o saber profissional está na junção de várias fontes de saberes provenientes das histórias de vida, da

sociedade, da instituição escolar, do contexto pedagógico e dos lugares de formação.

Evidentemente que os lugares de formação incluem as instituições de formação docente. Nessas instituições estão contidas a aquisição do conhecimento, por meio das componentes específicas, das componentes pedagógicas, dos estágios obrigatórios realizados nas instituições do Ensino Fundamental e Ensino Médio, assim como contato com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid)/ou programa Residência Pedagógica.

2.5. A Formação de professores e autonomia docente

A formação de professores constitui-se em um grupo de questões políticas que desafia a sociedade em qualquer momento histórico. Ao trabalhar a formação docente, bem como a articulação entre professor e aluno, a educação deveria ser transformadora e não reprodutiva. Contudo, não há muitas pesquisas sobre a formação de professores e a autonomia no contexto escolar.

Segundo Vieira et al. (2008) a autonomia docente é o resultado da reflexividade crítica e pode ser definido como vontade e capacidade de gerenciar restrições em uma educação libertadora e empoderada. No entanto, esta educação exige o desenvolvimento de um ensino diferente, envolvendo a autonomia nas escolas. Esta abordagem propõe que o aluno esteja mais próximo do processo e do conteúdo de aprendizagem, assim como melhorar as condições de motivação para aprender, proporcionar as relações interdependentes, o poder do discurso, da criticidade, além da capacidade de aprender e gerenciar a aprendizagem.

Face as limitações impostas pela sociedade quanto a autonomia docente e discente, Vieira et al. (2008), enfatiza a importância da esperança na formação docente e na pedagogia escolar. Como propõe os autores é preciso acreditar nas possibilidades, no entanto, o processo é caótico e demorado, e os docentes ainda precisam responder as várias formas de autoridade.

Nas discussões propostas no item 2.4 deste trabalho, expomos que Tardif (2008) trata os saberes experienciais como as relações entre docentes recém-formados e docentes experientes, o que Fiorentini (2005) denomina de tradição pedagógica. Explica Fiorentini (2005) que a aula perfeita é aquela em que se cumpre o contrato didático, ou seja, aulas com tempos determinados, repetições de

atividades acompanhadas pelos alunos, burocracias institucionais, programas de livros didáticos impostos pela tradição educacional.

Sobre saberes, Ponte (1992) também discorre, e considera três tipos distintos de saberes: o saber científico, o saber profissional e o saber comum. Para o autor, o conhecimento científico é muito mais complexo do que o conhecimento comum; o saber profissional é definido como o acúmulo de experiência prática num dado domínio. São características do saber comum: a não exigência de regras, ser forte, e estar relacionado à cultura social, ao conhecimento científico e profissional e às experiências pessoais. Para Ponte, as concepções docentes estão diretamente ligadas às suas concepções. Todavia, independentemente das concepções, o ensino de Matemática continua pouco estimulante, pouca aplicabilidade e pouca interação em equipe. Ponte (1992) afirma que o professor de Matemática se volta para uma compreensão absolutista e instrumental da disciplina.

Quanto ao conhecimento relativo a temas específicos, o autor mostra que, em geral, os professores sabem pouca Matemática, desconhecem a história e a filosofia desta ciência, tampouco, as principais áreas de aplicação. Neste interim, algumas pesquisas apontam que os futuros professores têm tendência a serem mais tradicionalistas, conservadores no percurso da formação inicial.

Ainda assim, Ponte (1992) destaca a importância do apoio à fase inicial docente, para garantir a continuidade no processo de transição entre a formação inicial e formação contínua. Mesmo que se tenha uma formação bem sucedida, seus efeitos podem ser sucumbidos no processo de adaptação às realidades da prática pedagógica e da socialização nos anos iniciais de atuação. O fato é que professores em fases iniciais de adaptação estão mais propensos a receptividade e reflexão sobre a prática pedagógica, pois no início o entusiasmo e a vontade de aplicar o conhecimento aprendido é mais evidente. Já os professores mais experientes a motivação e a disponibilidade para formação nem sempre se apresenta favorável.

Retomando a questão do aspecto tradicional percorridos, Freire (1997) também defende o conceito de Educação transformadora. Para ele, a educação está pautada em um conhecimento crítico capaz de questionar práticas tradicionais; educação que dá autonomia ao sujeito, professor ou aluno.

Tardif (2008) diz que os futuros professores, antes mesmos de atuar, vivem nas salas de aulas e nas escolas *“portanto, em seu futuro local de trabalho – durante 16 anos (ou seja, em torno de 15.000 horas), o processo de ensinar e aprender.”* É

inegável que por tanto tempo no contexto escolar, os futuros professores adquiram valores, crenças e o ofício de ser professor. Tardif (2008) ressalta que mesmo as práticas docentes criticadas são inconscientemente reproduzidas pelo aluno no intuito de obter êxito na disciplina, pois, deve-se sujeitar aquela forma de ensinar e aprender.

No que tange a formação de professores, deve haver compatibilidade entre a prática e os discursos políticos, assim como concordância com o currículo vigente. Se a intenção é formar um docente pronto para transformar e não reproduzir práticas dominantes, é também papel do formador de professores, pensar em implementar modelos didáticos de ensino nas disciplinas específicas, assim como propor atividades exploratórias e problematizadoras das dimensões conceituais, procedimentais, epistemológicas e históricas.

Como bem diz Freire (1997), ser professor é um processo permanente e inacabado. A licenciatura deve ser considerada o ponto de partida para iniciação ao processo de investigar a prática pedagógica, esta é a condição primordial para promover a autonomia e desenvolvimento profissional ao longo da carreira docente.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Neste capítulo, apresentamos e justificamos a opção metodológica adotada, de forma a melhor responder à pergunta inicial de pesquisa: Como as relações entre Identidade, Motivação e Autonomia influenciam as experiências dos discentes ao longo da formação inicial docente em Matemática? E o objetivo geral: Analisar as relações de identidade, autonomia e motivação do Sistema Complexo no contexto da formação inicial docente de Matemática.

Após leitura e verificação do cenário de pesquisa, adotamos como categoria de análise as narrativas construídas por acadêmicos de um curso de formação inicial de professores de Matemática, a abordagem qualitativa e, apresentamos os procedimentos metodológicos utilizados e, por fim, o ambiente da investigação, levando-se em conta os princípios da *Grounded Theory*.

3.1. Metodologia da pesquisa qualitativa

Segundo Strauss e Corbin (2008), a metodologia qualitativa garante o senso de visão, as técnicas e os procedimentos ao pesquisador, ou seja, o método utilizado fornece os meios para transformar a realidade.

Com o intuito de buscar novos entendimentos sobre as relações de Identidade, Autonomia e Motivação, na dinâmica do sistema complexo, e como estas relações influenciam as experiências discentes no curso de formação inicial docente, o pesquisador precisa de técnicas que o auxilie a atingir essa nova compreensão. A metodologia descrita está na capacidade não apenas de gerar teoria, mas de fundamentar essa teoria em dados. Entretanto, ressalta-se que, tanto a teoria quanto a análise de dados, englobam interpretação.

Nesse sentido, Strauss e Corbin (2008) conceituam a pesquisa qualitativa como qualquer tipo de pesquisa que produza resultados sem o uso de procedimentos estatísticos, ou meios quantitativos, visto que esse tipo de abordagem pode se referir à vida das pessoas, histórias de vida, experiências, histórias de aprendizagem, comportamentos, sentimentos ou emoções, bem como movimentos sociais, fenômenos culturais ou interações entre nações.

Quando se utiliza da pesquisa qualitativa com o intuito de descobrir conceitos e relações nos dados, Strauss e Corbin (2008) propõem organizar esses aspectos em um esquema explanatório teórico. Para os autores os dados devem consistir em

entrevistas de observações, documentos, filmes ou gravações em vídeo. Uma das razões para se escolher trabalhar com pesquisa qualitativa está na análise de fenômenos como sentimentos, processo de pensamentos, emoções, que segundo Strauss e Corbin (2008) são difíceis de analisar por métodos de pesquisas convencionais.

Destacamos que os componentes utilizados nesta pesquisa qualitativa são oriundos das narrativas construídas pelos participantes; para organização e codificação dos dados e refinamento das categorias, foram usadas comparações constantes, interpretação e teorização das categorias elaboradas, analisadas à luz da *Grounded Theory*.

No que diz respeito à produção de dados da pesquisa, utilizamos um roteiro com perguntas abertas para facilitar a construção das narrativas. Tal procedimento oportunizou aos participantes a se conhecerem melhor, enquanto vida narrada no formato de um texto (conforme procedimentos metodológicos descritos nas próximas seções).

A opção pelo uso desta perspectiva metodológica justifica-se pelo fato de entendemos que tal abordagem é a que melhor contribui para alcançar os objetivos propostos, e conseqüentemente o alcance da resposta para pergunta inicial de pesquisa. Descrevemos a seguir a técnica utilizada na produção e análise dos dados.

3.2. Procedimentos metodológicos

A utilização de diferentes procedimentos metodológicos para a produção de fonte de dados em uma pesquisa qualitativa, em especial, àquelas em que se utiliza a abordagem da *Grounded Theory*, tem a finalidade de fornecer credibilidade à pesquisa. Nesta investigação optamos pelo uso das histórias de aprendizagem por meio das narrativas, para produção dos dados. Assim, utilizamos um roteiro, com dezessete perguntas abertas para os participantes do quarto ano do Curso de Licenciatura em Matemática, com o intuito de facilitar a construção das narrativas.

Cada narrativa é parte essencial desta tese, e por isso, os registros estão organizados no formato de perguntas e respostas. Conforme nossa intenção, buscamos do participante o relato de suas intenções acadêmicas antes de ingressar no curso, bem como o seu viver acadêmico durante o curso, segundo a perspectiva que eles julgaram mais pertinente relatar.

Autores como Bruner (2002), Clandinin e Connelly (2000) utilizam as narrativas na área da psicologia e na área de formação de professores, respectivamente. Paiva (2007), não somente utiliza a narrativa como investigação, mas também como instrumento de reflexão em cursos de formação de professores. Os parágrafos seguintes trarão as contribuições sobre o conceito de narrativa na ótica desses autores, assim como de Pavlenko (2001), Richmond (2002), Hopkins (1994) e Bolívar, Domingo e Fernández (2001).

Bruner (2002, p. 46, apud PAIVA, 2007, p.2), conceitua narrativa como evento canônico, um conjunto de eventos usados como apoio para compreender elementos novos e inesperados. A narrativa é então uma forma de pensar, organizar a experiência humana, de organizar as avaliações de si mesmo, dos outros e do mundo a qual pertence.

Paiva (2007) propõe que a narrativa, além de revelar experiências singulares, também, pode acionar insights importantes. Entretanto, afirma que investigar uma narrativa não é uma tarefa simples, pois, o pesquisador não tem acesso a fatores envolvidos no processo. A autora, em concordância com Pavlenko (2001), afirma que as narrativas são *“uma fonte única de informações sobre motivações, experiências, lutas, perdas e ganhos”* (PAVLENKO, 2001 apud PAIVA, 2007, p. 6). Dessa forma, os autores, consideram que as narrativas atribuem significados aos contextos sob a perspectiva dos próprios narradores e o entendimento do fenômeno se torna possível.

Outro autor, Richmond (2002 apud GOMES, 2003, p. 41), propõe que a investigação por meio da narrativa oportuniza a quem escreve, e/ou lê, uma aprendizagem ímpar, e, muitas vezes, são mostrados pormenores relevantes para o autoconhecimento, também proporciona um desenvolvimento pessoal e interpessoal. Para o autor, o uso da narrativa implica o fato dela fornecer ao pesquisador uma estrutura organizada e compreensível para análise.

E Hopkins (1994, p. 126, apud GOMES, 2003 p. 41) ressalta que o impulso narrativo nos acadêmicos pode se tornar um instrumento pelo qual esses sujeitos conseguem estruturar o curso de suas experiências, dar sentido as próprias vidas e as disciplinas curriculares tradicionais.

No âmbito da linguística, um dos trabalhos mais citados é o de Clandinin e Connelly (2000), que veem a narrativa como fenômeno de recontar a vida delineada e sucessivamente pautada na reconstituição histórica da estrutura narrativa da

experiência. A partir desse conceito, como bem propõe Bolívar, Domingo e Fernández (2001), o uso da narrativa é compreendida como fonte de dados, metodologia de pesquisa e pesquisa narrativa.

Bolívar, Domingo e Fernández (2001) tratam a narrativa como estratégia para configurar identidade, e um dispositivo para se conhecer melhor, enquanto vida narrada sob formato de um texto, ou também, um projeto biográfico, narrado ou lido. Esses autores referenciam Connelly e Clandinin (1995), os quais defendem que estudar a narrativa é estudar o modo como as pessoas experimentam o mundo, considerando as dimensões pessoais, afetivas, emocionais e biográficas do sujeito envolvido, expressas significativamente por meio das narrativas.

No âmbito educacional, Connelly e Clandinin (1995, apud BOLIVAR; DOMINGO; FERNÁNDEZ, 2001, p.15) afirmam que narrativa é construção e reconstrução de histórias pessoais e sociais. Nesta perspectiva, professores e alunos são narradores e personagens de suas próprias histórias e de outros, também. No sentido amplo, ao contar histórias, e a partir das análises, interpretá-las, constroem-se novas histórias, e a partir delas, registros de melhorias.

Nessa significação, a narrativa pode ser usada na condição de fenômeno sob investigação, método de pesquisa e enfoques como reflexão biográfica-narrativa (CONNELLY; CLANDININ, 1995 apud BOLIVAR, DOMINGO, FERNÁNDEZ, 2001, p.15). Logo, a narrativa é uma estrutura e um método para recapitular experiências; um dispositivo usado para promover mudanças na prática; uma maneira específica de analisar e descrever dados na forma de uma história.

Os autores Bolívar, Domingo e Fernández (2001) destacam que a narrativa é produto do relacionamento das pessoas com outro e consigo mesmo. Eles consideram que no ato de se relacionar com os outros, os sujeitos contam histórias, fazem narrativas. Assim, a narrativa é uma maneira singela de pensar, e organizar o conhecimento e a realidade que as cercam, bem como conceder identidade aos envolvidos.

A narrativa conferida a esta tese é diferente de um texto de prosa, “é um tipo especial de discurso baseado em uma narrativa, onde uma experiência humana vivida é expressa em uma história” (BOLIVAR, DOMINGO, FERNÁNDEZ, 2001, p. 19). Na pesquisa, a narrativa assume função retrospectiva da vida do protagonista ou de fragmentos/aspectos dela, a pedido do pesquisador. De modo mais simples, a narrativa é uma sequência única de eventos, de estados mentais, em que os

narradores participam como personagens ou atos. Na forma autobiográfica, consiste em dar sentido ao passado e presente, entre o que o narrador era, e é estabelecendo relações, e apesar das transformações, mantém uma identidade.

Como propõe Bolívar, Domingo, Fernández (2001) o modo como o indivíduo conta sua história, o que enfatiza, o que omite, o posicionamento de protagonista ou vítima, indica o que o indivíduo pode declarar de sua vida, e também é um meio pelo qual a identidade pode ser moldada. Ao desenvolver uma narrativa, o indivíduo estabelece uma ligação coerente entre os vários eventos da vida, os quais ele considera relevantes. Dessa forma, a característica autobiográfica é a construção e a configuração da identidade de alguém, e não um relato fiel da própria vida, processo que está sempre em transformação (BOLIVAR, DOMINGO, FERNÁNDEZ, 2001).

Quando se faz o relato da própria vida, o indivíduo promove uma auto reflexão que pode ser gratificante em alguns casos e dolorosa em outros, pois há experiências não tão boas, as quais o indivíduo prefere deixar silenciada e distante. Em contrapartida, há experiências agradáveis que o participante deseja relembrar e compartilhar.

O interessante é que as histórias de vida podem apresentar diferentes formas, pode ser uma sequência biográfica ou várias entrevistas biográficas sobre a trajetória da vida familiar e profissional. Também pode ser relatos de práticas limitadas no tempo. Independentemente do modelo, cada pessoa mostra a perspectiva do “eu” envolvido na pesquisa, coletando partes diferentes de uma realidade, que quando confrontada dialeticamente, emerge um novo “eu reconstruído”.

No campo da linguística, Paiva (2007) considera a narrativa uma experiência única de aprendizagem. Dessa forma, cada narrador menciona a influência de familiares, professores no processo de escolhas ou de aprendizagem; outros relatam as dificuldades econômicas, problemas familiares, e relatos frustrantes com a aprendizagem na educação básica.

A narrativa, no âmbito da formação docente, é considerada por Bolívar, Domingo, Fernández (2001), uma boa metodologia de investigação da formação, pois o aluno pode explicar, biograficamente, as suas experiências, rotas e as crenças como princípio para reformulação crítica e reflexão em grupo. Para os autores, o processo de formação de cada aluno, nas experiências escolares e

acadêmicas, e o processo de formação de professor, é um meio de mudar o modo de realizar o ensino. Neste contexto, a narrativa consiste em estabelecer relações entre eventos passados e eventos da atualidade, as experiências passadas e a valorização que adquiriram em relação a projetos futuros.

O ato de fazer uma reflexão, conforme Para Bolívar, Domingo, Fernández (2001), sobre a formação docente, sobre a carreira, o percurso profissional e as histórias de vida dos envolvidos, adquirem poder transformador das condições de exercer a profissão. Trata-se de uma visão fenomenológica do crescimento e amadurecimento dos professores em todas as suas dimensões. Essa abordagem evolutiva caracteriza-se pela dinâmica, pela narrativa, contextual e integral. É dinâmica por se tratar da formação para o ensino e envolve desde as experiências nas primeiras etapas, até a infância e adolescência, as quais envolvem as relações com os professores, que foram significativos, e o processo de socialização profissional. É considerado dinâmico por ser um estado nunca terminado, pois se inicia na infância e se apresenta em constante reconstrução durante a vida do indivíduo.

A característica narrativa é a de apresentar um conjunto de histórias, de experiências/aprendizagem que envolvem a sala de aula, as instituições de ensino, os estudantes, os casos, as memórias, as imagens, as recordações que compõem a história da vida profissional em desenvolvimento. Dessa maneira, a narrativa não fornece apenas instrumentos para acessar a compreensão social, mas também a possibilidade de reconstruir, de forma subjetiva, o que o professor faz com o que aconteceu; a interpretação dos fatos que marcaram a sua história; as experiências de ensino e com o ensino, o que pode explicar, em uma perspectiva interna, uma situação atual e a projeção futura.

Na próxima seção apresentamos o instrumento que usamos para análise das narrativas, a *Grounded Theory*. Descrevemos a importância da teoria, os processos de codificação aberta, axial, seletiva e o refinamento das categorias para emergência da categoria central.

3.3. Teoria Fundamentada em Dados – *Grounded Theory*

Há muitos tipos ou técnicas diferentes para se fazer pesquisa qualitativa. Entretanto, nesta pesquisa, por se tratar de dados produzidos por narrativas e por que nessas histórias existem emoções, sentimentos, optamos pela *Grounded*

Theory, também conhecida como "Teoria Fundamentada nos Dados" ou Teoria Fundamentada em Dados, ou ainda Teoria Enraizada. Adotamos a denominação Teoria Fundamentada nos Dados, conforme Strauss e Corbin (2008), referencial metodológico eleito para tratar desta investigação.

Para Strauss e Corbin (2008), a definição de teoria fundamentada refere-se à teoria derivada de dados, sistematicamente reunidos, organizados e analisados por meio de processo de pesquisa. Destaca-se que nesse método, a coleta de dados, a análise e a provável teoria mantem relação próxima entre si. Assim, a teoria fundamentada, derivada dos dados, aproxima-se da realidade e tende a fornecer mais discernimento, melhorar o entendimento e orientar a ação.

A principal característica da *Grounded Theory* é se fundamentar nos dados da pesquisa. Entretanto, a criatividade do pesquisador também é fundamental na capacidade de nomear categorias, fazer perguntas estimulantes, fazer comparações e extrair um diagrama inovador a partir de dados desorganizados.

Para compreender o fenômeno de forma mais intensa, podemos construir a teoria a partir dos dados analisados e descrever o fenômeno que estamos estudando sem ter que testar teorias e hipóteses já estudadas, que é o que afirmam Glaser e Strauss (1967).

Acreditamos que, embora a teoria formal possa ser gerada diretamente dos dados, é mais desejável e geralmente necessário, iniciar a teoria formal a partir de uma substantiva. Esta última não apenas estimula uma "boa" ideia, mas também dá uma orientação inicial no desenvolvimento de categorias relevantes e propriedades e na escolha de possíveis modos de integração (p. 79, tradução nossa³).

Também para Tarozzi (2011), a *Grounded Theory* é a exploração de fenômenos que apresentam dinamicidade em seus contextos. É uma abordagem metodológica que nasce da prática da pesquisa, e as comparações constantes são fundamentais durante o processo de tratamento com os dados e a condução à elaboração de uma teoria.

³ We believe that although formal theory can be generated directly from data, it is most desirable, and usually necessary, to start the formal theory from a substantive one. The latter not only provides a stimulus to a "good" idea, but it also gives an initial direction in developing relevant categories and properties and in choosing possible modes of integration. Indeed, it is difficult to find a grounded formal theory that was not in some way stimulated by a substantive theory. (GLASSER; STRAUSS, 1967, p. 79).

Quanto ao tamanho da amostra, Tarozzi (2011) afirma que não se refere à extensão do número de participantes em relação ao universo da população, mas busca-se encontrar o mínimo de sujeitos que torna críveis os êxitos da pesquisa.

Em nossa pesquisa, optamos por criar uma teoria substantiva, a teoria fundamentada nos dados, que explica de modo completo e sistemático os fenômenos que acontecem na investigação. A partir de narrativas construídas e analisadas, buscamos analisar as relações de identidade, autonomia e motivação do Sistema Complexo no contexto da formação inicial docente de Matemática.

O processo de teorização na Teoria Fundamentada é uma atividade complexa e que demanda muito tempo. Strauss e Corbin (2008) afirmam que teorizar não implica apenas conceber ideias, mas formular essas ideias em um esquema lógico, sistemático e explanatório, com categorias bem desenvolvidas, inter-relacionadas e que explique fenômenos sociais, psicológicos, educacionais e de outras áreas.

Nesta pesquisa não temos a intenção de comprovar ou testar teorias, ao contrário, comparamos conceitos e suas relações com os dados (narrativas) durante a pesquisa, para definir o quanto foram adequados para a investigação.

Segundo Glaser e Strauss (1967), a *Grounded Theory* ou Teoria Fundamentada nos Dados está pautada no método comparativo constante com o intuito de gerar uma teoria integrada, consistente, plausível e pronta para ser operacionalizada. Essa abordagem baseia-se na codificação, processo de organização dos dados, seguido da formação de categorias. Ao passo que conceitos e relações emergem dos dados pelo método de análise qualitativa, o pesquisador é guiado a buscar dados adicionais que o ajudem na elaboração da teoria integradora. Dessa forma, também Strauss e Corbin (2008) afirmam que a emergência é a base da técnica para a construção da teoria e jamais o pesquisador deve iniciar uma pesquisa com conceitos preconcebidos.

O propósito da construção de teorias, nesta pesquisa, não é trabalhar um único caso, e avançar para o próximo, ao contrário, é conhecer o que o caso tem em específico, e para isso, há a necessidade de comparações constantes entre os dados. Para tanto, a condução da análise ocorre por microanálise com características de **codificação aberta**, **codificação axial** e **codificação seletiva**, e definir um fenômeno mais precisamente, conforme propõe Strauss e Corbin (2008).

3.3.1. Codificação Aberta

A codificação aberta é o primeiro passo analítico para tratamento dos dados. É a maneira de abrir o texto para revelar, nomear e desenvolver conceitos. É o momento em que os dados são separados rigorosamente e comparados em busca de similaridades e diferenças (STRAUSS; CORBIN, 2008). O processo da codificação aberta contribui para a formação do maior número de categorias e de conceitos.

Conforme Strauss e Corbin (2008, p. 104):

[...] durante a codificação aberta, os dados são separados em partes distintas, rigorosamente examinados e comparados em busca de similaridades e diferenças. Eventos, acontecimentos, objetos e ações/interações considerados conceitualmente similares em natureza ou relacionados em significados são agrupados sob conceitos mais abstratos, chamados "categorias" (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 104).

A fase da codificação aberta é considerada o primeiro passo para o tratamento dos dados na *Grounded Theory*, a partir de leitura minuciosa, observações e análise das narrativas, submetendo-as ao processo de microanálise. Esta fase exige atenção e cuidado do pesquisador para examinar e refletir, ao comparar e conceituar cada episódio.

Strauss e Corbin (2008) sugerem para esta fase o hábito de questionar. Segundo os autores ao analisar os dados, o pesquisador deve sempre propor as perguntas: **Quem? Quando? Por quê? Onde? O quê? Como?** ou **Quanto?** Uma outra ferramenta analítica proposta é a análise linha por linha, ou uma frase ou uma palavra ou então um parágrafo. Após este exercício analítico, Strauss e Corbin (2008) indicam que o pesquisador, após captar uma palavra ou frase importante para a investigação, deve listar todos os possíveis significados da palavra que lhe vêm à mente. Na sequência, o pesquisador deve voltar ao texto e buscar eventos ou outras palavras que associem a estes significados. Esta fase de comparação é considerada essencial para o processo de identificação de categorias e o seu desenvolvimento.

O processo de codificação no entendimento de Tarozzi (2011) inicia-se durante a transcrição da entrevista, e é onde ocorre, também, o processo interpretativo. Ao fazer a interpretação linha por linha, palavra por palavra, acontecimento por acontecimento (*incident*), abrem o texto para todas as

interpretações possíveis com identificação de significados e, posteriormente, a designação de códigos.

3.3.2. Codificação Axial

A codificação axial é o processo que relaciona categorias às subcategorias ao longo das linhas de suas propriedades e suas dimensões. Dessa forma, a codificação axial configura-se na segunda etapa da *Grounded Theory*. Nesta fase, o pesquisador seleciona categorias relevantes para relacioná-las as subcategorias, conforme propõe Strauss e Corbin (2008), o objetivo desta codificação é:

[...] começar o processo de reagrupamento dos dados que foram divididos durante a codificação aberta. Na codificação axial, as categorias são relacionadas às suas subcategorias para gerar explicações mais precisas e completas sobre os fenômenos. (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 124).

Segundo Strauss e Corbin (2008) no processo de codificação axial exige-se que o pesquisador tenha algumas categorias e estas têm seu início no processo de codificação aberta, momento em que o pesquisador encontra sentido em como as categorias se relacionam. Ao codificar de modo intensivo e relacionar em torno de categorias simples, o pesquisador dá início ao processo de relações em torno do eixo de categorias em evidência.

Ainda sobre a codificação axial são necessárias algumas tarefas: organizar as propriedades de uma categoria, processo que se inicia na codificação aberta; identificar condições associadas ao fenômeno; relacionar a categoria à subcategoria e procurar evidências que indiquem como as categorias principais podem estar relacionadas umas às outras (STRAUSS; CORBIN, 2008).

3.3.3. Codificação Seletiva

O processo da codificação seletiva constitui-se na etapa de integrar e refinar a teoria. Nesta fase, os dados são transformados em teoria a partir da interação entre o pesquisador e os dados.

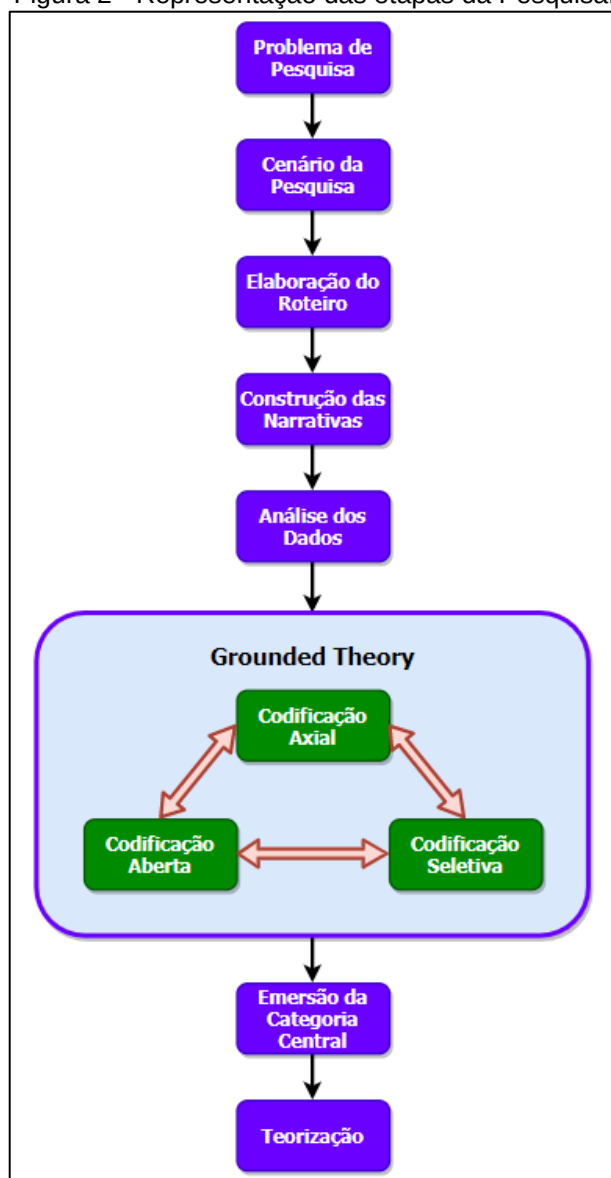
É importante recordar que na etapa da codificação aberta, o pesquisador inicia a busca por categorias, no intuito de criá-las, enquanto, na codificação axial, as categorias são desenvolvidas em termos de propriedades e dimensões. Segundo Strauss e Corbin (2008), estas fases iniciais não precisam, necessariamente, ser separadas, podendo ocorrer simultaneamente durante o processo de codificação.

No entanto, nestas fases ainda não há a formação de teoria, esta ocorre com o tempo e após o processo de integração das principais categorias.

No processo de codificação seletiva ocorre o refinamento das categorias, porém em nível mais abstrato. Nesta fase, busca-se a categoria central para que as demais categorias desenvolvidas possam ser integradas. Para os autores Strauss e Corbin (2008), a categoria central deve representar o tema principal da investigação. Em outras palavras, a categoria central representa o produto da análise, sintetizada em poucas palavras, os resultados obtidos.

Na Figura 2, apresenta-se um organograma com todas as etapas da pesquisa, desde o problema da pesquisa ao processo de elaboração da teoria, a teorização.

Figura 2 - Representação das etapas da Pesquisa.



Fonte: Autor (2021).

Na sequência, apresentamos o Curso de Licenciatura investigado, com informações sobre a criação e as disciplinas ofertadas, conforme descrito pela Proposta Pedagógica de Curso (PPC). Depois, o perfil dos entrevistados no curso investigado.

3.4. A licenciatura em Matemática

O curso de licenciatura em Matemática da instituição em que foi realizada a pesquisa tornou-se realidade na década de 1960, com a implantação da primeira turma. A última renovação de reconhecimento ocorreu em abril de 2020, com validade para quatro anos, 2020-2024, quando ocorrerá a próxima validação. No ano de 2020, o curso está sob vigência de uma nova proposta.

O propósito do curso é formar um profissional educador com sólida formação pedagógica e matemática, com princípios éticos, responsabilidade social, ambiental, educacional e tecnológica; ser prático-reflexivo; produzir conhecimentos pedagógicos dos conteúdos; agregar recursos tecnológicos a sua prática docente; incorporar o ensino e a pesquisa em sala de aula e, também, ser corresponsável pela qualidade do ensino, com senso crítico necessário para compreender o mundo moderno. Logo, o acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática deve ter conhecimento das propostas atuais que mostram a resolução de problemas; ser capaz de discutir com seus colegas, durante o processo de formação, os caminhos possíveis para se fazer Matemática na sala de aula; ter conhecimento das tendências em Educação Matemática: abordagem em Etnomatemática, Modelagem Matemática, História da Matemática, como também trabalho com Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, dos Jogos e Materiais Didáticos Pedagógicos e a Resolução de Problemas.

Destaca-se que o egresso do curso de Licenciatura em Matemática pode atuar na Educação Básica do Ensino Fundamental e Médio, também poderá compor equipes multidisciplinares de formação de docentes em projetos que envolvam a Educação Especial, Educação de Jovens e Adultos (EJA), igualmente em projetos sociais desenvolvendo trabalhos na área da Educação Matemática.

Para contemplar os propostos citados, o curso apresenta proposta pedagógica, desde 2016, com carga horária total de três mil horas (3000h), com funcionamento das turmas somente no período noturno, com regime seriado anual. Anualmente, são ofertadas cinquenta vagas pelo processo vestibular, além de vagas

ofertadas pelo sistema de seleção unificada (SISU), com o mínimo de dez por cento das vagas anuais de cada curso de graduação. Quanto ao período de integralização do curso, o mínimo é de quatro anos e o máximo seis anos.

Conforme Proposta Pedagógica Curricular de 2016, a matriz curricular do curso de licenciatura em Matemática, apresenta para o primeiro ano de curso, cinco disciplinas específicas, uma de Língua Portuguesa e uma disciplina pedagógica, sendo as específicas: Estatística e Probabilidade, Matemática Financeira, História da Matemática, Geometria Plana e Fundamentos da Matemática Elementar. Já a de caráter pedagógico: Estrutura e Funcionamento do Ensino e AACC I (Atividades Acadêmico Científico Culturais), presente em todas os anos do curso. No segundo ano de curso, são oferecidas quatro disciplinas específicas a saber: Cálculo Diferencial e Integral I, Desenho Geométrico e Geometria Descritiva, Álgebra Linear e Geometria Espacial. As demais compõem a Didática, Métodos e técnicas de Pesquisa, Psicologia da Educação e AACC II (Atividades Acadêmico Científico Culturais). Já no terceiro ano do curso, apresenta-se a modalidade de Estágio Obrigatório I e Metodologia e Prática de Ensino de Matemática I. As demais compõem: Cálculo Diferencial e Integral II, Física Geral e Experimental I, Matemática do Cotidiano e Cálculo Numérico. Além das AACC III que integram os quatro anos de curso, perfazendo um total de 200 horas. Por fim, o quarto ano é composto por Cálculo Diferencial e integral III, Física Geral e Experimental II, Introdução a Modelagem Matemática, Metodologia e Prática de Ensino de Matemática II, Estágio Supervisionado Obrigatório II, Equações Diferenciais Aplicadas a Resolução de Problemas, Libras e AACC IV.

Assim, o projeto pedagógico vigente está distribuído em duzentas horas, referentes às AACCs do curso, quatrocentas horas destinadas à Prática como Componente Curricular, quatrocentas horas de Estágio Obrigatório e duas mil horas referentes aos componentes curriculares, perfazendo um total da carga horária de três mil horas (3000h) ao longo do curso.

Dos componentes curriculares citadas, destacamos os objetivos das disciplinas que não são específicas para o curso. No caso de Língua Portuguesa são tratados os níveis de linguagem, técnicas de leituras, Redação e mecanismos gramaticais nos textos. A disciplina de Estrutura e Funcionamento do Ensino trata a organização escolar e as leis das diretrizes e bases da educação. Ambas são ofertadas no primeiro ano do curso. As componentes curriculares não específicas

ofertadas no segundo ano são a Didática que trabalha a contextualização da didática e o processo ensino-aprendizagem; a Psicologia da Educação que trabalha a construção do conhecimento psicológico num contexto histórico crítico bem como o desenvolvimento humano e a aprendizagem e suas implicações. Já a disciplina de Libras, componente curricular presente no último ano de curso, trata os aspectos clínicos e educacionais da surdez, a análise da cultura e das tendências educacionais, segregação e inclusão de alunos surdos.

Quanto aos docentes do curso, os que ministram as disciplinas específicas: são seis professores com formação em licenciatura em Matemática, dois com formação em Física e um com formação na área de Engenharia Civil e licenciado em Matemática. Os demais professores, os das disciplinas pedagógicas, são provenientes de outros colegiados de curso: Pedagogia, Biologia e Letras.

3.5. Os participantes da pesquisa

Participaram desta pesquisa 15 acadêmicos do quarto ano do curso de Licenciatura de Matemática, conforme ordem: (1) Moacir, (2) Francisco, (3) Bernardo, (4) Maria, (5) Kátia, (6) Enrico, (7) Gerson, (8) Michel, (9) Jurandir, (10) Moisés, (11) Florinda, (12) Joaquim, (13) Guga, (14) Fernanda e (15) Candé. Todos os participantes adotaram um nome fictício da escolha deles, com o intuito de preservar a identidade do profissional.

A pesquisa foi conduzida pela pesquisadora, que é docente da turma do quarto ano e coordenadora do curso de Licenciatura em Matemática. Além das narrativas, a pesquisadora possui registros, em formato de diário de campo, de todos os participantes, assim como acompanhamento da turma. Na sequência apresentamos o perfil dos participantes.

O acadêmico **Moacir** é do gênero masculino, tem 25 anos, ingressou no curso de licenciatura em Matemática em 2016, está cursando último ano do curso. É estagiário em um Centro de Educação Infantil, onde desenvolve atividades relacionadas à Educação Infantil. Também é bolsista no programa Residência Pedagógica e desenvolve atividades relacionadas à Matemática. Na vida acadêmica aprendeu, reviu conceitos, teve afinidades com algumas disciplinas. Destaca que as experiências positivas foram no programa Residência Pedagógica e no estágio obrigatório. As experiências negativas no curso foram com professores com domínio de conteúdo, mas sem didática. Para ele, a grade curricular do curso é densa na

questão de cálculos e precária nos quesitos relacionados a conceitos elementares. A supremacia de alunos com maior conhecimento aos demais são destacados em suas narrativas. Muitos conteúdos foram assimilados individualmente por meio de treinos e revisões, para isso mudou seus hábitos assistindo vídeo aulas para complementar os estudos. Futuramente deseja buscar outra formação a de design gráfico e não manifestou desejo pela docência.

O acadêmico **Francisco** é do gênero masculino, tem 25 anos, ingressou no curso de licenciatura em Matemática em 2016, está cursando o último ano. Atualmente trabalha como operador de máquinas e tem o sonho de mudar de profissão. Na universidade relata ter aprendido muito e sempre soube que não seria um curso fácil, passou por momentos difíceis, notas baixas, pensou em desistir, mas durante o curso, superou as dificuldades, entre elas, o nervosismo e as dependências em algumas disciplinas. Destaca como boas experiências a superação, as amizades, o aprendizado e a oratória. As experiências negativas estão relacionadas à falta de didática de alguns professores, à cobrança dos conteúdos nas avaliações. As dificuldades enfrentadas no curso de licenciatura em Matemática foram a falta de conceitos básicos para compreender conceitos mais complexos. Na visão do participante, o curso é bem complicado por apresentar uma grade curricular mesclada com teoria e prática, com professores capacitados e rigorosos em suas avaliações. Também o reconhecimento em mudar a forma de estudar com resoluções de problemas e com um número maior de questões possíveis. Tem a pretensão de exercer a docência, ser aprovado em concurso público e futuramente, cursar Engenharia civil ou elétrica. Relata que para cursar matemática precisa ter disciplina de estudos e perseverança.

O acadêmico **Bernardo** é do gênero masculino, tem 27 anos de idade, ingressou no curso de licenciatura em Matemática em 2015, e está matriculado no quarto ano. Atualmente trabalha como autônomo e participa do Programa Residência Pedagógica. Sempre apresentou habilidades com a disciplina de Matemática e se identificou com o curso, mesmo apresentando dificuldades. Para ele, não basta amar para atuar na área, mas também saber superar suas dificuldades, ter disciplina de estudos, dedicação. Nos relatos, destaca o aprendizado e aprimoramento, além de saber reconhecer suas fraquezas. Os pontos considerados negativos foram a greve de 2016 e didática de alguns professores. As dificuldades enfrentadas foram a falta de base matemática e a relação professor

aluno com professores sem formação na área da licenciatura. Também a superlotação das salas de aula, na 1ª e 2ª série do curso são fatores desestimulantes para aprendizagem e para continuar o curso. Acreditava ser mais fácil acompanhar e assimilar os conteúdos, esperava ter docentes acessíveis e prestativos, além de laboratórios preparados para aulas práticas. Para ele, a melhor forma de se aprender matemática é por meio de atividades lúdicas. Confessa ter mudado a forma de estudar, hoje busca vídeo aulas, boas referências e o estudo em equipe com os colegas de turma. É apaixonado pela educação, em especial, a educação do campo, posteriormente, tem planos de especializar-se: mestrado e doutorado, também na área da educação.

A acadêmica **Maria** é do gênero feminino, tem 29 anos de idade, está matriculada no quarto ano do curso de licenciatura em Matemática. O primeiro ano de ingresso foi em 2009 e o segundo ingresso ocorreu em 2018. A participante atua na docência para séries finais do EF, EM e cursos profissionalizantes. Entende que somente o curso de licenciatura não basta para enfrentar a realidade da sala de aula, principalmente nas escolas públicas. Para isso acredita que o profissional precisa buscar capacitações para se tornar um profissional diferenciado. Na universidade sentiu falta de um setor acadêmico preparado para atuar junto aos acadêmicos no quesito informações. Quanto aos docentes do curso, alguns deles, não foram muito claros em suas atuações na sala de aula. A participante aponta que as dificuldades com disciplinas específicas foram muitas; expectativas de aprendizagem e pouco uso do laboratório. Expectativas frustradas com o curso, professores, ficaram evidentes em seus relatos. Diante de tantas dificuldades mudou o modo de estudar, passou a interpretar e buscar aplicabilidade para cada conteúdo estudado. Pretende continuar atuando como professora e capacitar-se. A escolha pelo curso de licenciatura foi incentivada por fatores como a grande demanda de profissionais na área de matemática, a professora do ensino médio e o apoio familiar. A dedicação é essencial para permanecer no curso.

A acadêmica **Kátia** é do gênero feminino, tem 28 anos de idade, ingressou no curso de licenciatura em Matemática no ano de 2016. Atualmente está matriculada no quarto ano do curso. Formada em pedagogia, atua como professora alfabetizadora no EF II com disciplinas básicas do currículo. Também já atuou na Educação Infantil com crianças de três a cinco anos. Fez do curso de Matemática a segunda licenciatura e destaca a necessidade de aprofundar-se no ensino da

matemática. Para ela, o curso foi desafiador, mas superou as dificuldades. As experiências positivas foram as amizades, a possibilidade de aprender algo novo, a aplicação de conceitos matemáticos a realidade do dia a dia, em especial a Matemática Financeira. As experiências negativas ocorreram quando ouvia frases desmotivadoras de alguns professores, renunciar à convivência social e familiar e o cansaço. Para ela, o curso possui altos índices de dependências em disciplinas, falta de incentivo à participação em eventos científicos. Também observou a falta de preparo, de alguns professores, para as aulas, também a falta de incentivo de alguns professores quando das apresentações de trabalho, assim como laboratórios nunca utilizados para aulas práticas. Entretanto, muitas aulas a surpreenderam, principalmente as que envolviam a aplicabilidade de conteúdo. Um ponto interessante citado pela participante é identificar como se aprende, também atribuir significado ao que aprende e a partir daí ter disciplina de estudos, ser autônomo e pesquisar. A Kátia tem intenção de atuar no EM, mas também continuar como professora alfabetizadora. O incentivo familiar a ajudou na escolha do curso.

O acadêmico **Enrico** é do gênero masculino, tem 20 anos de idade, ingressou no curso de licenciatura em Matemática no ano de 2016. Atualmente, está matriculado no quarto ano do curso. Na universidade, desenvolve pesquisa vinculada ao PIBIC com ênfase na área de humanas e Matemática. Também atua como professor particular nas disciplinas de Matemática e Física. Tem como característica se adequar às formas de aprendizagens dos alunos. Apresentou gosto pelas disciplinas da grade curricular, exceto a de Cálculo Diferencial e Integral. Desenvolveu paixão pelas disciplinas pedagógicas e teve boa relação com os professores que a ministraram. Sente-se realizado com o curso e administra muito bem o aprendizado, os conteúdos, compreende a importância de cada disciplina da grade curricular e está certo de suas escolhas. As dificuldades apontadas estão relacionadas à didática de alguns professores e o ter que buscar aprendizado fora do contexto da sala de aula. Para ele, a matemática vai além da sala de aula com aplicações à vida, ao cotidiano e ao saber lidar com o abstrato. Durante a vida acadêmica desenvolveu diferentes processos para aprender cada conteúdo e aplicabilidade de cada um deles. Pretende seguir a área de Educação Matemática e dar continuidade ao ensino. Apesar de ter facilidades com a matemática, cursar matemática não foi a primeira opção.

O acadêmico **Gerson** é do gênero masculino, tem 36 anos de idade, ingressou no curso de licenciatura em Matemática no ano de 2013. Atualmente, está matriculado no quarto ano. É servidor público municipal, realiza um trabalho de atendimento a famílias do município em que reside, e ainda não teve a experiência de trabalhar como docente. Relata ser enriquecedor o curso, aprendeu muito e se surpreendeu com a atenção, formação e dedicação dos professores. As dificuldades apontadas estão relacionadas aos problemas de ordem pessoal que ocorreram durante o curso. Destaca as boas amizades, nesse período, com alunos e também docentes. Aprecia a modelagem matemática como uma das melhores formas de se aprender matemática. Ao ingressar no curso mudou a rotina e passou a estudar diariamente. A princípio não tinha interesse na docência, entretanto, com o passar do tempo foi motivado pelos professores do curso, e agora pretende lecionar e mostrar aos alunos a importância da matemática na realidade do dia a dia. Foi motivado por familiares e viu no curso de matemática a oportunidade de continuar os estudos.

O acadêmico **Michel** é do gênero masculino, tem 20 anos de idade, ingressou no curso de licenciatura em Matemática no ano de 2016 e está matriculado no quarto ano. Atualmente, trabalha em escritório, mas também participa do programa Residência Pedagógica, adquirindo experiências com a docência e vê o ato como gratificante por assistir alunos em fase inicial de aprendizagem. No curso se identificou com as disciplinas de Física e Modelagem Matemática, começou a se interessar por pesquisas científicas e é apaixonado pelo método do professor Oliveira ensinar cálculo III. Também fez grandes amigos e se espelha neles para estudar e se tornar cada dia melhor. Destaca a falta de didática de alguns professores que se limitaram apenas a resolver contas; a falta de motivação, incentivo o entristeceu muito. Para ele, a melhor forma de se aprender matemática é com professores que instigam o aluno a investigar, pensar e raciocinar, e essas características fazem da modelagem matemática a sua maior admiração. Relata ter mudado a forma de estudar, antes resolvia apenas contas, e hoje ele busca aplicabilidade e ferramentas para ajudar na aprendizagem. Após o término do curso, pretende seguir na pós-graduação e ser um professor tão bom quanto o professor de cálculo que ele teve na universidade. Aprendeu a ver que não se pode basear apenas nas experiências ruins de alguns professores, sempre há outros, dispostos a motivá-los.

O acadêmico **Jurandir** é do gênero masculino, tem 20 anos de idade, ingressou no curso de licenciatura em matemática no ano de 2016 e está matriculado no quarto ano. Atua como professor em um colégio particular com turmas das séries finais do EF. Também é bolsista no programa de Residência Pedagógica nas séries finais do EF. No curso de Matemática aprendeu a gostar das disciplinas pedagógicas e das disciplinas voltadas à área da Educação Matemática, em quatro anos de curso não apresentou dificuldades com nenhuma disciplina. Entende que as dificuldades do curso são por questões financeiras e falta de equipamentos; também destaca a falta de preparo para situações reais em sala de aula, o não uso do laboratório com atividades experimentais. Para ele, a aprendizagem Matemática está na aplicabilidade e no treino. Pretende entrar no programa de mestrado e seguir a carreira de professor. O término do EM, o curso próximo à cidade natal e a facilidade com a Matemática foram fatores motivacionais para ingressar no curso. Recentemente, Jurandir entrou no Programa de Mestrado.

O acadêmico **Moisés** é do gênero masculino, tem 22 anos de idade, ingressou no curso de licenciatura em matemática no ano de 2016 e está matriculado no quarto ano do curso. O acadêmico é bolsista do programa Residência Pedagógica e participa da elaboração de aulas e docência com uso do GEOGEBRA⁴. Também ministra aulas particulares para concursos e outras especificidades. Relata ter apresentado dificuldades com matemática básica no início do curso, mas se adaptou muito bem com os professores, aprendeu valores profissionais, éticos e controle emocional. Além disso aprendeu desenvolver excelentes ferramentas para atuar em sala de aula. As experiências negativas com o curso são advindas de algumas aulas tradicionais sem o uso de laboratórios de Física ou Informática. A maior dificuldade encontrada no curso foi conciliar trabalho e estudos. Para ele, a melhor forma de aprender matemática é adaptá-la ao aluno e utilizar a tecnologia, o lúdico e a modelagem matemática. Ele usa ferramentas tecnológicas para aprender matemática. Quando ingressou na licenciatura, não apresentava gosto pela docência. Esperava atuar em outras áreas, porém o curso o fez mudar de ideia e pretende atuar como docente na cidade natal. A persistência e a vontade são essenciais para finalizar o curso. Atualmente, Moisés é docente na rede privada de ensino.

⁴ GEOGEBRA - Software de matemática dinâmico, gratuito e multiplataforma para todos os níveis de ensino.

A acadêmica **Florinda** é do gênero feminino, tem 31 anos de idade, ingressou no curso de licenciatura em matemática no ano de 2013 e está matriculada no quarto ano do curso. Atua como fotógrafa profissional e é bolsista no programa Residência Pedagógica onde acompanha aulas no EM. Também já lecionou em regime de contratação PSS⁵ para EF e EM. Iniciou o curso após oito anos do término do EM. Sentiu as dificuldades com a mudança de rotina, família e estudos. As experiências foram de aprendizado, decepções com alguns professores, retenção em disciplinas de cálculo, laços de amizades, tensão em dias de avaliações. A participante passou por um momento de mudança na grade curricular do curso, mas adequou-se as novas disciplinas por meio de equivalência. Também passou por dificuldades no curso e pensou em desistir várias vezes, porém as boas relações com alguns professores a fez mudar de ideia. No tempo de universidade percebeu que a prática docente dos professores muda com o tempo e que o aprendizado ocorre simultaneamente, e o melhoramento dos alunos durante os anos. As listas de exercícios sem correções é um ponto negativo; para ela aprender matemática é por meio de treino, correções e pesquisas. É apaixonada pela docência e pela fotografia, vê na fotografia uma belíssima aplicação matemática, e pretende, futuramente, trabalhar com os dois. Para ela, estudo e foco são fundamentais para o curso.

O acadêmico **Joaquim** é do gênero masculino, tem 24 anos de idade, ingressou no curso de licenciatura em matemática no ano de 2016 e está matriculado no quarto ano. É bolsista no programa Residência Pedagógica e também já atuou como professor. Vê no programa uma excelente experiência, pois, atua com frequência na sala de aula e o programa o fez consolidar a escolha pelo curso de licenciatura em Matemática. Ressalta que a universidade proporcionou a ele experiências acadêmicas, culturais e sociais. As boas relações com os docentes o fazem sentir confortável e o fortalece em momentos difíceis. Os eventos da Matemática sempre trouxeram conhecimento e ótimas experiências; gosta das aulas de Prática de Ensino e Matemática do Cotidiano, uma vez que são disciplinas que exigem a realização de docência e o bom preparo para ministrá-las. As más experiências sempre ocorreram por divergências de opiniões, as dificuldades foram provenientes da defasagem do EF e EM, porém, corrigidas ao longo do curso.

⁵ PSS - Processo Seletivo Simplificado realizado pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná para contratação temporária de professores e demais profissionais da educação.

Aprecia aulas aplicadas com conceitos de modelagem matemática. Lamenta o espaço físico das salas e a considera como fator negativo para aprendizagem. A melhor maneira de aprender matemática é quando aplicada aos problemas reais, e durante o curso descobriu maneiras para melhorar o desempenho nas disciplinas. Sempre quis ser professor e no curso também despertou o desejo pela pesquisa, posteriormente, pretende ingressar no mestrado.

O acadêmico **Guga** é do gênero masculino, tem 25 anos de idade, ingressou no curso de licenciatura em matemática no ano de 2016 e está matriculado no quarto ano. Atua no mercado de seguros e no programa Residência Pedagógica, além disso ministra aulas particulares para o EF e EM. Aprimorou o gosto pela matemática durante a graduação e é fascinado pelo estímulo na capacidade de raciocínio de cada indivíduo. A matemática o ajudou a adquirir controle, organização, disciplina para administrar o próprio negócio e o ensinou a priorizar as coisas. Relatou dificuldades em ser esposo, pai, empresário e aprender muito conteúdo sozinho, devido ao grande número de faltas nas aulas. Ele considera a paixão pela matemática o grande estímulo a não desistir. Ficou extremamente satisfeito por ter a disciplina de libras e ficou encantado com as disciplinas pedagógicas do curso. Os laboratórios foram pouco usados e alguns professores não apresentaram disposição para ensinar. Para ele a melhor forma de aprender matemática é o treino. Futuramente tem a intenção de trabalhar em curso de formação de professores.

A acadêmica **Fernanda** é do gênero feminino, tem 21 anos de idade, ingressou no curso de licenciatura em matemática no ano de 2016 e está matriculada no quarto ano do curso. É professora concursada pelo município, e atua como professora desde os 16 anos, com crianças na faixa etária de 6 a 10 anos. Fez magistério e começou atuar na profissão antes do término do curso. Tem experiência com a área de alfabetização e atua como professora particular de Matemática e Física para o Fundamental e Médio. Está feliz com a escolha do curso de Matemática, pois é um sonho de infância. No início do curso passou por algumas dificuldades, mas o estudo autônomo e o estudo coletivo foram os indicativos de sucesso no curso. Para ela o conteúdo não abordado em sala e cobrado nas avaliações, aliado a falta de conhecimento prévio de conteúdos e a ausência de um trabalho investigativo por parte de alguns professores, são índices de desistência e desmotivação no curso. Episódios marcantes na vida acadêmica foram com professores com práticas tradicionais, desprovidos de didática, falta de

esclarecimentos nas avaliações. Entretanto, há professores que marcaram em suas práticas pedagógicas com aulas atrativas e de muito aprendizado. Para ela o curso é muito bom, com muito aprendizado, professores competentes apesar do pouco uso do laboratório. Para ela cursar matemática exige muita dedicação, estudos e prática, além de se exercitar ensinando alguém. A participante mudou a rotina de estudos, com atenção as aulas, estudos diários em casa e soube reconhecer que estamos em constante aprendizado. Tem o desejo de fazer pós-graduação, mas quer continuar atuando em sala. Motivada por antigos professores do Ensino Fundamental e o apoio da família foram indicativos para a escolha do curso.

O acadêmico **Candé** é do gênero masculino, tem 25 anos de idade, ingressou no curso de licenciatura em matemática no ano de 2016 e está matriculado no quarto ano do curso. É bolsista PIBIS com pesquisas no âmbito do ensino de matemática, também é voluntário no programa Residência Pedagógica. Na universidade conheceu autores de renome como Paulo Freire, disciplinas que tratavam o perfil do aluno e à docência na sala de aula, bem como metodologias que tratavam de aplicações da matemática ao cotidiano do aluno. Destaca a importância do estágio obrigatório na decisão de ser ou não professor. São destaques, a evolução do aprendizado em matemática, os eventos na área de Educação Matemática, a iniciação científica e a reflexão sobre a importância da matemática e da educação como transformadora do pensamento. Os pontos negativos estão relacionados à falta de comprometimento e didática de alguns professores. Quanto as dificuldades, a distância percorrida diariamente, a falta de disciplinas que envolvam demonstrações e definições para auxiliar no estudo autônomo, o pouco uso do laboratório, a falta de um TCC, professores sem formação específica na área, professores substitutos com disciplinas densas e ausência de grupos de pesquisa foram entraves no avanço do curso. Para ele, estudar matemática requer entender a teoria e aplicá-la na prática. Pretende atuar na docência para adolescentes no preparo para ENEM e vestibulares, além de especializar-se na área de Biomatemática. Para ele, a motivação é o caminho para concluir o curso.

No próximo capítulo trataremos da análise e a formação das categorias. Nele apresentamos como ocorreram o tratamento com os dados, as análises das narrativas, a codificação/ Rotulação e a comparação constante em todas as etapas, assim como a importância dos registros nos memorandos para auxiliar na reflexão e análise em busca da Categoria Central.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Segundo os autores Strauss e Corbin (2008), o processo de análise é a interação entre os dados e o pesquisador. Nesta fase é preciso manter a rigorosidade metodológica, concomitante ao uso da criatividade do pesquisador para nomear categorias dos dados que, porventura, possam emergir dos dados. Isto engloba o fazer perguntas estimulantes e comparações constantes. Neste capítulo, apresentamos os dados produzidos na investigação, a análise a partir das narrativas, priorizando o diálogo entre os dados e a nossa abordagem teórico-metodológica.

Conforme proposto por Tarozzi (2011), nossa amostra não é extensa, constitui-se de apenas 15 participantes do último ano do curso, logo, quinze narrativas construídas e orientadas por dezessete perguntas abertas. A seguir, apresentamos como ocorreram os processos de codificações em busca da categoria Central.

4.1. Processo de codificação aberta

Para o desenvolvimento da *Grounded Theory*, Strauss e Corbin (2008) apresentam três etapas: codificação aberta, codificação axial e codificação seletiva. Na etapa do processo de codificação aberta está diretamente relacionado à formulação de conceitos que emergem dos dados. Durante o processo de codificação aberta, os conceitos são identificados e examinados por meio de comparações e questionamentos, com o propósito de observar similaridades e diferenças. Durante a nomeação dos conceitos ou rotulações, o pesquisador pode utilizar nomes que possam registrar imagens ou significados que emergem do próprio texto, neste caso, códigos *in vivo* utilizados pelos próprios narradores.

No início da análise, o processo de codificação aberta é exaustivo, sendo todos os fenômenos codificados e conceitualizados. Conforme a análise avança, a teoria toma forma e o processo de codificação se torna mais seletivo. O uso do memorando é um registro que o pesquisador desenvolve para auxiliar na análise das falas dos participantes, ele auxilia na reflexão teórica.

Para ajudar no processo de codificação e emersão dos conceitos, Strauss e Corbin (2008) apresentam algumas ferramentas analíticas que podem contribuir para organização e análise dos dados: a microanálise (análise linha por linha), a

construção de um memorando, o uso de questionamentos e a realização de comparações constantes.

4.1.1. A microanálise

A microanálise é uma ferramenta analítica utilizada para o desenvolvimento de categorias iniciais, com suas propriedades e suas dimensões. Para o processo de microanálise dos dados desta tese, nossa atenção foi direcionada para o conteúdo das narrativas dos participantes. Em alguns momentos, foram analisados palavras, frases ou parágrafos. Para Strauss e Corbin (2008), este processo é importante para o pesquisador examinar as informações apresentadas nos dados de forma específica, o estímulo ao questionamento e a nomeação de conceitos.

Como exemplo, para situar o leitor, apresentamos a seguir um trecho, escolhido aleatoriamente, analisado no processo de codificação aberta (rotulação) de conceitos apresentados em uma narrativa de um dos participantes:

Atualmente trabalho como bolsista no programa da residência pedagógica, (Bolsista de Programa Institucional) onde no programa já dei explicações de exercícios ou ajudei com dúvidas e ministrei aulas de funções com o Geogebra. **(Utiliza recursos tecnológicos)** A reação dos alunos foi positiva, pois, eles saíram da sala e foram a uma aula diferente e bem produtiva, pois, eles enxergaram bem o propósito da aula. **(Boa Aceitação do uso das tecnologias para explicar conteúdo)** Dou aulas particulares para concursos e cálculo Diferencial e Integral. **(Professor de aula particular)** Com meus alunos de concurso, consegui desenvolver um trabalho legal, e ainda está sendo moldado para a prova, mas ele nem sabia fazer contas simples de multiplicação, e hoje, já faz equações do primeiro grau das mais complexas, isso em dois meses. **(Satisfeito com as aulas e o progresso do aluno).** (Moisés – Licenciando de Matemática).

Durante o processo de conceituação/codificação/rotulação utilizamos em alguns momentos as mesmas palavras – ou com pequenas alterações – da fala dos participantes da pesquisa, os códigos *in vivo*. Outros momentos, os substituímos por palavras-chaves. Após a codificação, separamos os códigos por similaridade e, em seguida, nomeamos categorias ou subcategorias, que foram unidas a outras, ou até mesmo extintas e seus códigos foram encaminhados para outra subcategoria ou para uma categoria. Nesta análise os códigos rotulados são emergentes e podem ser modificados no avanço da análise conforme observações do pesquisador.

4.1.2. Memorandos

Durante o processo da pesquisa, o pesquisador faz registros de análises, pensamentos, interpretações, questões e direcionamentos para coleta adicional de dados. O memorando é um processo de reflexão mais profunda durante a microanálise. Neste processo o pesquisador faz a análise do sentido da palavra na frase e suas comparações no contexto.

Segundo Strauss e Corbin (2008), os memorandos apresentam direções para o pesquisador percorrer, representam produtos de análise. Também precisam ter características analíticas e conceituais, fugindo da simplicidade descritiva. Nos memorandos, também, são feitos os registros de como emergem as primeiras categorias com as suas propriedades e suas dimensões. Desta forma, são anotados os primeiros resultados da pesquisa e a sua evolução; isto facilita para que o pesquisador retome as anotações a qualquer momento, a fim de rever o processo de formação das categorias e suas interpretações, além de favorecer o percurso analítico e ajudar na saturação das categorias formadas.

O registro pode ocorrer em vários tipos e formatos: (a) notas de codificação referentes a codificação aberta, axial e seletiva, (b) notas teóricas, aqueles que contém as considerações e as ideias do pesquisador, (c) notas operacionais, aquelas relacionadas a lembretes e (d) Diagramas, os mecanismos visuais que mostram as relações entre conceitos.

A seguir apresentamos, como exemplo, um recorte dos quadros de análise de codificação/Conceituação/rotulação desta pesquisa, em que na primeira coluna estão inseridos os trechos das narrativas dos participantes. Na segunda coluna apresentamos as mesmas mensagens da coluna anterior, porém codificadas: os grifos representam os códigos, conforme interpretação do pesquisador.

Na terceira coluna, são descritas informações consideradas relevantes à análise dos dados e anotações do diário de campo. Na quarta coluna, são feitas indicações de referencial teórico, citações que indicam importância na fala dos participantes referentes aos códigos/conceitos que emergiram dos dados.

Quadro 3 - Demonstração do processo de Codificação Aberta.

Trechos das narrativas	Códigos	Anotações do Diário de Campo	Identificação do Referencial Teórico
Francisco As minhas experiências positivas foram as dependências que eu achei que iria reprovar, mas com muita vontade de aprender, e muito esforço, eu as venci, cheguei ao quarto ano entre trancos e barrancos, mas eu consegui. As amizades também foram muitas, pessoas maravilhosas que eu jamais pensei que existissem. Apresentações que eu consegui apresentar, mesmo com dificuldade. Os conteúdos que eu jamais pensei que aprenderia.	As minhas experiências positivas foram as dependências que eu achei que iria reprovar, mas com muita vontade de aprender, <u>(Evidências de Iniciativa e esforço para aprender)</u> e muito esforço, eu as venci, cheguei ao quarto ano entre trancos e barrancos, mas eu consegui. <u>(Evidências de que Superou as dificuldades)</u>. As amizades também foram muitas, pessoas maravilhosas que eu jamais pensei que existissem. <u>(Amizades como evidências de motivação)</u> Apresentações que eu consegui apresentar, mesmo com dificuldade. <u>(Evidências de que superou a timidez)</u>. Os conteúdos que eu jamais pensei que aprenderia. <u>(Evidências de que superou as dificuldades com o conteúdo)</u>.	Ele tinha dificuldades para falar em público, a timidez o deixava nervoso, ansioso. Cada apresentação nas micro aulas de estágio era nítido que a situação era extremamente dolorosa para ele, entretanto, com o avanço no curso, a atenção dos professores, elogios e o apoio da turma o ajudaram a superar a etapa. No quarto ano, ele já apresentava autocontrole, confiança e apresentações muito boas.	O contexto como forma de ajudá-lo a superar as dificuldades (PAIVA, 2006). O autocontrole, o esforço e a dedicação (PAIVA, 2006).
Kátia A primeira experiência positiva que eu destaco, foi a experiência pessoal de entender que era possível se desafiar, aprender coisas novas, mesmo diante da minha dificuldade. Outra experiência, é o vínculo de amizade com os colegas do curso, base motivadora para contar com as pessoas me apoiando e acreditando nas mínimas conquistas. Em relação ao conteúdo, levo como experiências positivas as aulas de Matemática Financeira, lá no primeiro ano da graduação, onde consegui relacionar o conteúdo com aplicação prática na minha vida. As aulas de Geometria Espacial, onde me identifiquei pessoalmente com o conteúdo.	A primeira experiência positiva que eu destaco, foi a experiência pessoal de entender que era possível se desafiar, aprender coisas novas, mesmo diante da minha dificuldade. <u>(Evidências de que é possível aprender coisas novas diante das dificuldades)</u>. Outra experiência, é o vínculo de amizade com os colegas do curso, base motivadora para contar com as pessoas me apoiando e acreditando nas mínimas conquistas. <u>(Evidências de que os colegas de curso são as bases motivadoras)</u> Em relação ao conteúdo, levo como experiências positivas as aulas de Matemática Financeira, lá no primeiro ano da graduação, onde consegui relacionar o conteúdo com aplicação prática na minha vida. <u>(As aulas de Financeira e a Didática do professor)</u>. As aulas de Geometria Espacial, onde me identifiquei pessoalmente com o conteúdo. <u>(Aulas de Geometria Espacial e a Didática do professor)</u>.	Ela relaciona três momentos fundamentais de experiências positivas: Pessoal: Desafiou a aprender coisas novas (Matemática) Contexto social Colegas de turmas foram bases motivadoras. O professor e a disciplina Didática do professor fundamental para motivar o interesse pelo conteúdo.	-O papel do professor na formação docente. - O desafio em aprender matemática – processo de autonomia. A turma como motivação para aprendizagem. Aprendiz→ Professor→ disciplina. Elementos fundamentais para desenvolvimento da autonomia (PAIVA, 2006).

Gerson Uma experiência positiva que o curso proporcionou foi o corpo docente, que é a grande mola propulsora da universidade e por conseguinte de nossa sociedade, tão carente de educação. <u>Corpo docente composto de professores dedicados, com formação excelente e envolvidos na defesa da educação e formação de acadêmicos críticos, inovadores e transformadores.</u>	Uma experiência positiva que o curso proporcionou foi o corpo docente, que é a grande mola propulsora da universidade e por conseguinte de nossa sociedade, tão carente de educação. <u>(Corpo docente como fundamental na universidade).</u> Corpo docente composto de professores dedicados, com formação excelente e envolvidos na defesa da educação e formação de acadêmicos críticos, inovadores e transformadores. <u>(Corpo docente comprometido com o trabalho) / (discentes críticos/inovadores e transformadores).</u>	Gerson é um aluno mais experientes e está há alguns anos no curso de licenciatura. Com perfil mais retraído, porém, observador. Tem preocupações com a Educação e quer, futuramente, exercer a profissão. Apesar de algumas dificuldades com algumas componentes curriculares, ele é o exemplo de estudos em equipes e rotinas de estudos.	- Formação de professores (TARDIF, 2008). - O papel do professor na universidade (FREIRE, 1997).
Michel A confraternização de início, começar a gostar de Física, me interessar por pesquisas científicas. Uma experiência me marcou muito, a vez que aprendi várias coisas com o prof. Oliveira e como ele é um profissional exemplar, fazendo o aluno sempre entender seu raciocínio, sempre fazendo ser uma maneira simples de observar. Quando seguir minha carreira docente (e agora) me basearei nele. Conheci um amigo (J) completamente inteligente, que tem um talento nato para MAT, FIS, e me baseio nele.	A confraternização de início, <u>(atividades de socialização do curso)</u> começar a gostar de Física, <u>(Didática do professor para gostar de Física)</u> me interessar por pesquisas científicas. <u>(Iniciação científica)</u> Uma experiência me marcou muito, a vez que aprendi várias coisas com o prof. Oliveira e como ele é um profissional exemplar, <u>(Professor como exemplo)</u> fazendo o aluno sempre entender seu raciocínio, sempre fazendo ser uma maneira simples de observar. <u>(Didática do professor)</u> Quando seguir minha carreira docente (e agora) me basearei nele. <u>(Evidências de que o Professor é exemplo profissional)</u> Conheci um amigo (J) completamente inteligente, que tem um talento nato para MAT, FIS, e me baseio nele. <u>(Amigo inteligente como referência).</u>	O Michel sempre foi um aluno crítico, questionador e sempre gostou de usar aplicações da Matemática em outras áreas do conhecimento. Ele gostava de aulas práticas e com aplicabilidade do conteúdo. Ele ficou encantado com a Modelagem Matemática e a possibilidade de usa-la com outras disciplinas: a História e a Geografia, por exemplo.	Didática do professor Projetos na universidade (BNCC) Tardif (2008) Paiva (2006)

Fonte: Autor (2021).

O Quadro 3, representa o processo de Codificação Aberta sobre narrativas em que o participante abordou as experiências positivas durante o curso. Nesta etapa é o momento em que o pesquisador abre o texto para o processo de microanálise e elencar os códigos para posterior formação das categorias permanentes.

Após o processo de codificação aberta, passamos a etapa da codificação axial, momento de observar as relações entre as categorias e subcategorias, conforme descritas a seguir.

4.2. A codificação axial

O processo de codificação axial objetiva o reagrupamento dos dados que foram divididos durante a codificação aberta (STRAUSS; CORBIN, 2008). Nesta etapa, as categorias são relacionadas as suas subcategorias, com o intuito de gerar explicações sobre o fenômeno.

Um ponto observado durante a análise é que não há linearidade no processo de codificação, pois, durante a codificação aberta já é possível identificar algumas categorias. Desta forma, a codificação não representa, obrigatoriamente, um processo analítico sequencial.

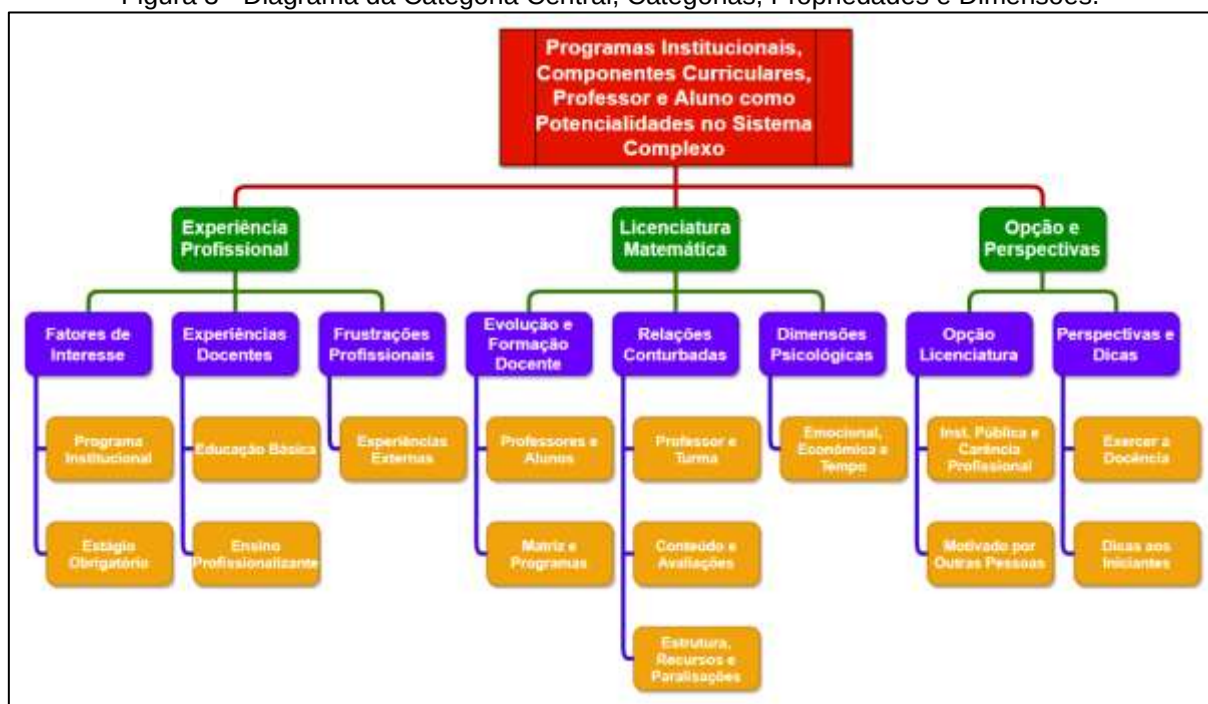
Durante o processo de codificação axial foram relacionadas categorias as suas propriedades e dimensões: a organização teve início na codificação aberta com a identificação dos conceitos/rotulação, posteriormente, identificadas as ações/interações e consequências associadas aos fenômenos, relacionadas às categorias e as subcategorias.

4.3. A codificação seletiva

Nas codificações anteriores, aberta e axial, as categorias foram desenvolvidas por intermédio das suas propriedades e dimensões, comparadas e relacionadas às subcategorias.

No processo da codificação seletiva as principais categorias são finalmente integradas. Nesta etapa fizemos o refinamento e unificação das categorias de análise, com a emergência da *Core Category*, conforme a Figura 3.

Figura 3 - Diagrama da Categoria Central, Categorias, Propriedades e Dimensões.



Fonte: Autor (2021).

Na Figura 3, em que se apresenta o diagrama, estão representadas as três categorias que emergiram na análise, suas propriedades e suas dimensões. Na seção seguinte, apresentaremos como estas categorias emergiram dos dados.

4.3.1. Primeira categoria: *Experiência profissional*

Nesta categoria, tratamos da experiência profissional dos participantes da pesquisa. O desenvolvimento desta categoria partiu do questionamento sobre o trabalho que o participante desenvolve: Se o participante atua como professor, e se atua, como tem sido a experiência. Os dados sugerem que contribuíram para a formação de três propriedades: a) Fatores de interesse, b) Experiências Docentes e c) Frustrações profissionais, apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 - Desenvolvimento da categoria "Experiência Profissional".

Experiência Profissional dos Participantes da Pesquisa	
Propriedades	Dimensões
Fatores de interesse	Programa Institucional
	Estágio Obrigatório
Experiências Docentes	Educação Básica
	Ensino Profissionalizante
Frustrações Profissionais	Experiências externas

Fonte: Autor (2021).

No âmbito da propriedade **Fatores de interesse**, destaca-se duas dimensões: Programas Institucional e Estágio Obrigatório. Dentre os programas

institucionais estão: PIBIC, PIBIS, Residência Pedagógica. Os excertos a seguir evidenciam esta propriedade.

No momento trabalho com eventos, sou garçom, barman, churrasqueiro. Trabalhador autônomo. Minha atuação como professor só se realiza nas atividades da residência pedagógica, programa de estágio da universidade. (Bernardo – Licenciando de Matemática).

Bernardo é trabalhador autônomo, e viu no Programa Institucional Residência Pedagógica uma oportunidade motivadora para iniciar a experiência docente. Durante o curso passou por dificuldades no entendimento e acompanhamento do conteúdo, ficou retido em algumas disciplinas específicas. Algumas vezes pensou em desistir da licenciatura. Seu histórico no curso é de muita luta e dificuldades, entretanto, quando ingressou no Programa Residência Pedagógica sua concepção mudou.

No próximo excerto, o licenciando Enrico fala que sempre gostou de associar a Matemática aos conceitos de Filosofia, Sociologia e História. Nas aulas de Modelagem Matemática, sempre construiu modelagens com temáticas voltadas aos conceitos de humanas e sempre usava a reflexividade. Contudo, nas aulas da disciplina de Metodologia e Prática de Ensino sempre usava a pesquisa e abordava temas atuais embasados em publicações renomadas.

Atualmente desenvolvo uma pesquisa vinculada ao PIBIC voltada para a área de humanas no contexto matemático, e em paralelo à pesquisa, dou aulas particulares de reforço em matemática e física. Como se trata apenas de reforço sigo um caminho bem tradicional com repetições de exercícios e poucas vezes assumindo o papel principal de ensino. Como os meus alunos são da mesma escola que faço estágio, busco me adequar à metodologia de cada professor para facilitar o aprendizado dos alunos. (Enrico – Licenciando de Matemática).

Apesar do gosto pela pesquisa e estratégias diferenciadas de ensino para uso nas aulas, Enrico se adequa à realidade do aluno e do professor no contexto do ensino e aprendizagem. O programa institucional, PIBIC, despertou no Enrico o gosto pela pesquisa e o motivou a continuar na área. Em outro momento da narrativa, ele sinaliza o desejo em ser pesquisador.

Tenho tantos planos, mas os principais são: dar continuidade do ensino, começar uma pós na área da educação [...] Educação matemática sempre foi meu foco, gosto dessa relação conteúdo/homem de conseguir transmitir um assunto de perpetuar essa linguagem e se possível de uma maneira clara para atingir um maior número de pessoas. (Enrico – Licenciando de Matemática).

O licenciando Joaquim, embora tenha atuado como professor em outras situações, reconhece a importância do Programa Residência Pedagógica na formação docente. Para ele, assumir a função do residente é muito maior que a função do estagiário. E, neste contexto, ele se “encaixa” com a turma utilizando suas características para conquistar os alunos.

Atualmente participo do programa residência pedagógica, mas já atuei como professor. O papel do residente na sala de aula é maior que a do estagiário, na residência damos aula constantemente como professor “principal”. O cenário com os alunos na sala varia de acordo com a idade e o perfil do aluno, mas em geral procuro utilizar das minhas principais características como ferramenta para atrair a atenção dos alunos. (Joaquim – Licenciando de Matemática).

Os depoimentos a seguir são do acadêmico Candé. Ele, participou no programa PIBIS e atuou como voluntário no Programa Residência Pedagógica. No relato, ele destaca a importância da pesquisa, do Programa Residência Pedagógica e o Estágio Obrigatório e descreve ser por meio deles que experienciou de fato a docência na sala de aula.

Atualmente sou bolsista PIBIS e atuo na área de ensino em Matemática, utilizando modelagem matemática para melhorias no ensino. Também sou voluntário no Programa Residência Pedagógica, que se trata de um estágio supervisionado que além da observação, participação em sala, também inclui a docência; o projeto é semanalmente. (Candé – Licenciando de Matemática).

Em suas reflexões, no excerto seguinte, ele destaca que o terceiro ano do curso é o mais importante em termos de formação docente. Também por apresentar disciplinas mais condizentes com o proposto no estágio e na Residência, entre elas, citou as disciplinas de Modelagem Matemática, Metodologia e Prática de Ensino em Matemática e a Matemática no Cotidiano. Estas disciplinas foram importantes para decisão profissional, por meio do auxílio delas, ele decidiu continuar o curso e ser professor de Matemática.

No terceiro ano tivemos o contato com a Física e mais matérias de cálculo avançado; na área da licenciatura tivemos a Matemática do Cotidiano que nos trouxe a experiência como professores em sala e a sensação como ser o docente, em minha visão o terceiro ano foi o mais importante na formação, pois, foi dado o estágio obrigatório onde estivemos pela primeira vez em uma sala de aula e não como alunos, mas sim como professores e auxiliou muito a decisão de querer ou não ser um professor e qual área gostaria de seguir em meu caso particular tive maiores dificuldades com os alunos mais novos. (Candé – Licenciando de Matemática).

No relato do Moacir, próximo excerto, ele retrata a satisfação em fazer parte do programa Residência Pedagógica; reconhece que ser professor não é uma tarefa fácil, mas foi importante para ele a oportunidade de ministrar aulas no programa; destaca a importância da prática no curso.

[...] a experiência mais positiva que tive no curso foi se tornar bolsista da Residência Pedagógica. Por mais que seja uma profissão cansativa, desgastante, é muito bom sentir na pele como é a vida de um professor não ficar somente na teoria. O estágio obrigatório também favoreceu nisso, mas foi mais na residência que pude melhor aproveitar esta experiência. (Moacir – Licenciando de Matemática).

Nos relatos destes acadêmicos, observamos a importância atribuída aos programas ofertados pela instituição e as disciplinas pedagógicas para formação inicial docente. Não somente os citados, mas o Bernardo, Enrico, Michel, Jurandir, Moisés, Florinda, Joaquim e Guga, também indicaram ser nestas modalidades o primeiro contato com a sala de aula. Observamos também, que tais experiências foram essenciais para firmar a escolha profissional.

Conforme proposto pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para formação de Professores, BNC- Formação (BRASIL, 2019) e de acordo com a BNCC é necessário exigir que os professores reúnam um conjunto de competências profissionais e estejam preparados para atender as demandas do contexto educacional. Neste sentido, a carga horária e a organização curricular dos cursos de graduação estão divididas em três dimensões: conhecimento, prática e engajamento profissionais. (BRASIL, 2019).

Conforme disposto na BNCC (BRASIL, 2019), a dimensão prática correspondente a 800h deve estar intrinsicamente articulada com os estudos e com a prática nos componentes curriculares. O documento prevê, também, que o conhecimento tenha origem no ambiente de aprendizagem, e para isto propõe que o acadêmico tenha atividades na escola por meio do programa Residência Pedagógica em parceria com o Estágio Obrigatório.

Ainda sobre a dimensão programas institucionais e estágio obrigatório, podemos dizer que esses futuros docentes terão em sua formação o que Tardif (2008) propõe: os saberes Individuais, saberes estes adquiridos em decorrência das relações familiares, ambiente de vida e educação. Destacamos que estes participantes foram os primeiros acadêmicos a vivenciar o programa Residência

Pedagógica na Universidade em parceria com as disciplinas Modelagem Matemática e Metodologia e Prática de Ensino de Matemática/ Estágio Supervisionado.

A outra propriedade que emergiu dos dados nomeamos **Experiências Docentes**, está relacionada à atuação profissional do participante como docente e as estratégias utilizadas por ele no desempenho de suas aulas. Nesta propriedade descobrimos que os participantes atuam em diferentes contextos educacionais, correspondente às dimensões: Educação básica e Ensino Profissionalizante. Nelas também foram apontadas algumas estratégias para auxiliar no ensino desde o uso de *Softwares* a Modelagem Matemática, conforme relatos a seguir.

Os licenciandos Enrico, Moisés e Candé são bolsistas nos Programas Institucionais: PIBIC, PIBIS e a Residência Pedagógica, e utilizam de estratégias desenvolvidas no curso de licenciatura, nas disciplinas metodológicas para o trabalho com os alunos nos estágios da residência e/ou nas aulas particulares.

Enrico, no relato a seguir, destaca que se adequa a metodologia utilizada no contexto de aprendizado do aluno, e que em alguns momentos, utiliza abordagem mais tradicional por se tratar de reforço ou perfil do professor da disciplina.

[...] em paralelo a pesquisa, dou aulas particulares de reforço em Matemática e Física. Como se trata apenas de reforço sigo um caminho bem tradicional com repetições de exercícios e poucas vezes assumindo o papel principal de ensino. Como os meus alunos são da mesma escola que faço estágio, busco me adequar à metodologia de cada professor para facilitar o aprendizado dos alunos. (Enrico – Licenciando de Matemática).

Moisés experienciou, no Programa Residência Pedagógica, a possibilidade de trabalhar com recursos tecnológicos, o *Software* Geogebra, e percebeu que a ferramenta tem boa aceitação entre os alunos. Mostrou a aplicação do conteúdo estudado com o auxílio de um *software* e isto motivou o aluno a estudar e a ele próprio, enquanto professor, estudar o programa e se aprofundar no seu uso.

Atualmente trabalho como bolsista no programa da residência pedagógica, onde no programa já dei explicações de exercícios ou ajudei com dúvidas e ministrei aulas de funções com o Geogebra. A reação dos alunos foi positiva, pois, eles saíram da sala e foram a uma aula diferente e bem produtiva, pois, eles enxergaram bem o propósito da aula. Dou aulas particulares para concursos e cálculo Diferencial e Integral. Com meus alunos de concurso, consegui desenvolver um trabalho legal, e ainda está sendo moldado para a prova, mas ele nem sabia fazer contas simples de multiplicação, e hoje, já faz equações do primeiro grau das mais complexas, isso em dois meses. (Moisés – Licenciando de Matemática).

O Candé é um acadêmico mais crítico e profundo admirador das aplicações da Modelagem Matemática. Além de bolsista do programa PIBIS, atua como

voluntário no programa Residência Pedagógica, e grande parte de suas atividades do Estágio estão vinculadas às aplicações da Modelagem.

Atualmente sou bolsista PIBIS e atuo na área de ensino em Matemática, utilizando modelagem matemática para melhorias no ensino. Também sou voluntário no Programa Residência Pedagógica, que se trata de um estágio supervisionado que além da observação, participação em sala, também inclui à docência; o projeto é semanalmente. (Candé – Licenciando de Matemática).

Observamos que tanto os programas institucionais, quanto o estágio obrigatório e as disciplinas metodológicas contribuíram significativamente para a formação docente destes participantes. A princípio, os relatos apontam para um curso difícil, complexo e com falhas na matriz curricular. Entretanto, durante o percurso pedagógico, os aspectos negativos foram modificados e os discursos atribuem valorização aos programas, estágios e disciplinas metodológicas, motivadores para o processo e decisivos para a escolha docente. Conforme propõe Tardif (2008), que a própria experiência docente compõe os saberes dos professores. E não há dúvida que estes profissionais utilizam de seus saberes docentes: saberes pessoais, saberes da formação escolar, saberes experienciais, histórias de vida, outros lugares de formação para compor o professor no contexto da sala de aula.

A última propriedade desta categoria se refere às **Frustrações Profissionais**. Nesta propriedade identificamos a dimensão: Experiências externas, as quais estão relacionadas a fatores fora do contexto educacional, situações em que os participantes trabalham como autônomos e/ou aqueles que desempenham outras atividades remuneradas. Observamos, em alguns relatos, a insatisfação com o trabalho que realizam e o desejo em atuar, num futuro próximo, como docente.

Francisco traz a frustração no seu relato, ele desempenha um trabalho distante da profissão escolhida, não gosta do que faz, é desgastante, pouco valorizado e tem a questão da pressão emocional. Contudo, está conformado, pois o salário é pago sem atrasos.

Trabalho como operador de produção em uma empresa multinacional. O trabalho que eu desenvolvo não é o que eu sonhei, por isso não gosto do meu emprego, trabalho o dia todo em pé, minhas pernas doem, é muita cobrança pelo salário que eles pagam, mas tirando isso tá ótimo, eles nunca atrasaram meu salário é uma empresa honesta, que gosta que seus funcionários sigam suas regras, mesmo que, às vezes, essas regras sejam chatas. (Francisco – Licenciando de Matemática).

Apesar de experiências frustrantes no trabalho, Francisco, evoluiu muito no curso de licenciatura. No início, em 2016, tímido, de pouca conversa e com dificuldades em Matemática básica, por vezes, pensou em abandonar o curso. Contudo, a turma e os professores o incentivaram a continuar. Atualmente, o que era impossível há algum tempo, hoje, demonstra-se seguro, confiante e conhecedor de sua escolha.

O relato do Gerson não é de frustração, mas de alguém que desempenha, há algum tempo, a função de servidor público municipal. Ele ainda não teve a oportunidade de exercer a docência, mas em relatos posteriores, não descarta a possibilidade em assumir um novo desafio, ser professor e exercer o que aprendeu no curso de licenciatura.

Sou servidor público municipal da prefeitura de JT, há 15 anos; onde estou desde o início no departamento Municipal de Assistência Social. Trabalho no atendimento às famílias de meu município, atuando e enfrentando as vulnerabilidades sociais que se encontram essas famílias. Ainda não tive a experiência de se trabalhar como professor. (Gerson – Licenciando de Matemática).

Então, em termos de propriedades, os dados revelam que alguns acadêmicos veem nos programas institucionais a possibilidade de conhecer a docência, outros, já exercem a função na educação básica e uma outra parte exercem funções diferentes da pretendida.

4.3.2. Segunda Categoria: licenciatura em Matemática

Nesta categoria tratamos do perfil formador do Curso de Licenciatura de Matemática – Potencialidades e Fragilidades. Para o refinamento, foram analisados aspectos positivos e negativos nas narrativas dos participantes. Sobre tudo as relações do aluno com o conhecimento, com o professor, com a turma e consigo mesmo, bem como os reflexos no contexto da aprendizagem, no contexto social e psicológico.

A seguir, apresentamos no Quadro 5 a estrutura da categoria, as propriedades que emergiram dos dados e o desenvolvimento das dimensões.

Quadro 5 - Desenvolvimento da categoria “Licenciatura em Matemática”.

O Curso de licenciatura de Matemática – Potencialidades, Fragilidades e o Perfil Formador.	
Propriedades	Dimensões
Evolução e Formação Docente.	Professores e Alunos
	Matriz e Programas
Relações conturbadas.	Professor e Turma
	Conteúdo e Avaliações
	Estrutura, Recursos e Paralisações
Dimensões psicológicas	Emocional, Econômica e Tempo

Fonte: Autor (2021).

A primeira propriedade que compõe esta categoria é a “**Evolução e Formação Docente**”. Para formação desta propriedade, emergiram dos dados, duas dimensões consideradas positivas: Professores e Alunos; Matriz e Programas. Na dimensão “Matriz”, trata-se da matriz curricular e em relação a dimensão “Programas”, refere-se aos programas institucionais.

No aspecto dimensional, apresentamos excertos referentes aos professores que são considerados como exemplo profissional, com boa didática e atenção, bem como episódios motivadores, citados pelos participantes da pesquisa: Gerson, Michel, Moisés e Fernanda, na condução das disciplinas específicas e metodológicas do curso.

Gerson cita o cuidado dos professores com a aprendizagem e o cuidado com o preparo das aulas.

[...] Notei também, o encanto que cada professor se posicionou para sua defesa, dando a riqueza de detalhes para transferir o seu conhecimento aos acadêmicos. Mas, foi notório também a dedicação a ela, matemática pura e aplicada, para se conseguir atingir os alvos, as notas boas e excelentes, visto que sem essa dedicação não é fácil conseguir a sua compreensão e entendimento. (Gerson – Licenciando de Matemática).

Na sequência, o mesmo aluno reconhece que os professores do curso são qualificados, dedicados e comprometidos, conforme:

Uma experiência positiva que o curso proporcionou foi o corpo docente, que é a grande mola propulsora da universidade e, por conseguinte de nossa sociedade, tão carente de educação. Corpo docente composto de professores dedicados, com formação excelente e envolvidos na defesa da educação e formação de acadêmicos críticos, inovadores e transformadores. (Gerson – Licenciando de Matemática).

Michel ficou encantando com a didática do professor Oliveira. Este professor realiza um trabalho de aplicação do Cálculo Diferencial a partir de situações do dia a dia. O modo como o professor conduz a aula, algumas em equipes e outras individuais, pautadas em observações e aplicações, corrobora para aspectos de

autonomia, conforme propostos nos trabalhos de Paiva (2006); e também encantam os alunos. Este professor também é motivador, pois cria situações para que o aluno se sinta motivado a continuar, a superar as dificuldades.

Outros professores também têm perfis que encantam os acadêmicos por meio de suas disciplinas desde as aplicações da Física às aplicações da Modelagem Matemática.

[...] Uma experiência me marcou muito, a vez que aprendi várias coisas com o prof. Oliveira e como ele é um profissional exemplar, fazendo o aluno sempre entender seu raciocínio, sempre fazendo ser uma maneira simples de observar. Quando seguir minha carreira docente (e agora) me basearei nele. (Michel – Licenciando de Matemática).

No excerto abaixo, é nítido a prática motivadora do professor Oliveira e da professora Ana por meio de suas práticas docentes.

[...] O Oliveira me motivando a seguir em frente e ver a beleza da Matemática. O Prof. San me mostrando a beleza da Física. A profa. Ana me mostrando a Modelagem e como isso é ótimo ao aluno. (Michel – Licenciando de Matemática).

Moisés tem um perfil dedicado e sempre procura pelos professores extraclasse, busca as correções das avaliações. Ele destaca a atenção dos professores e o atendimento as suas dúvidas. Apontado como episódios positivos, ele destaca que apesar das dificuldades, houve aprendizado. Contudo, o reconhecimento aconteceu no final do curso.

Apesar da falta de materiais básicos, como giz, os professores, na sua grande maioria, conseguiram passar para mim o conteúdo necessário, nos apresentaram ferramentas excelentes para dar aula, que inclusive eu já utilizei nas minhas experiências como professor. (Moisés – Licenciando de Matemática).

[...] mas no decorrer dos anos percebi que nosso colegiado tem os melhores professores, pois eles são atenciosos e bons no que fazem, além de que eles corrigem a prova com a gente e nos mostram os erros o que é muito importante. (Moisés – Licenciando de Matemática).

A licencianda Fernanda traz um depoimento, no início, de ressentimento com alguns professores, em especial, após correções de avaliações. mas mesmo que haja ressentimentos com alguns, ela admira outros pelo modo de ensinar, pela tratativa e condução das aulas.

[...] E agora vale destacar o professor J., que nunca irei esquecer, foi o meu melhor professor, é o contrário de tudo que falei anteriormente, é um excelente profissional, e uma pessoa maravilhosa, que tornava suas aulas atrativas e com muito aprendizado. (Fernanda – Licencianda de Matemática).

Nos depoimentos citados, o professor é a figura motivadora e exemplar e pode desempenhar importante papel no desenvolvimento da autonomia. Independentemente do perfil bom ou ruim é o referencial que o acadêmico tem contato naquele momento. Em nossas narrativas observamos algumas formas que os alunos se referiram aos professores do curso: Com ou sem didática, sem formação docente, exemplos profissionais. Entretanto, em todos os relatos, mesmo nos aspectos ruins, o professor configura como referência e com domínio de conhecimento.

A maior parte das narrativas destaca o professor como boa referência nas disciplinas que ministram, sobretudo nas disciplinas específicas e difíceis como o Cálculo Diferencial e Integral e a Física Geral. Boa parte cita as estratégias diferenciadas de ensino, as aplicações do conteúdo e o uso de algumas tendências da Educação Matemática, considerados importantes para formação docente.

Paiva (2006) aponta que há outros fatores cruciais no desenvolvimento da autonomia, sendo o professor um desses fatores, não de forma separada, mas interligados. Desta forma, entendemos que as relações entre Professor, Curso, Aluno e Proposta pedagógica curricular, são fatores que contribuem para o desenvolvimento da autonomia.

Quanto ao aluno, Paiva (2006) o trata como fator no desenvolvimento da autonomia, no contexto Sistema Complexo, e como as relações do aluno interferem positiva ou negativamente no desenvolvimento da autonomia. Estes fatores compreendem atitudes, personalidade, capacidade, habilidade, estilos e estratégias de aprendizagem, crenças e culturas, motivação, vontade de aprender, experiências prévias, entre muitos outros fatores que podem surgir diante da complexidade do sistema.

Nos excertos seguintes apresentamos alguns dos fatores identificados nas narrativas dos participantes, que exemplificam o desejo de aprender, de ter autocontrole, tomada de decisões, superação, determinação.

Nos depoimentos do Francisco, Bernardo, Kátia, Gerson, Fernanda e Guga retratam as dificuldades no início do curso, a vontade de desistir, mas as amizades,

a força de vontade, dedicação, o reconhecimento das fragilidades foram essenciais para superar os desafios.

[...] Tinha muitas vezes que eu pensei em desistir devido as notas baixas, as provas difíceis, as apresentações. Falando em apresentações, me lembro do primeiro dia de apresentação, como eu tive dificuldades e até hoje eu ainda tenho frio na barriga, me dá um nervosismo acima da média [...]. (Francisco – Licenciando de Matemática).

[...] cheguei ao quarto ano entre trancos e barrancos, mas eu consegui. As amizades também foram muitas, pessoas maravilhosas que eu jamais pensei que existissem. Apresentações que eu consegui apresentar, mesmo com dificuldade. Os conteúdos que eu jamais pensei que aprenderia. (Francisco – Licenciando de Matemática).

[...] Durante o 2º e 3º anos me dediquei e consegui progredir no curso e cheguei ao 4º ano do curso e meu 5º ano na universidade com apenas uma matéria do 3º ano do curso em dependência. Durante todo o curso aprendi coisas que nem sabia que existiam e outras aprimorei, mas o mais importante é que identifiquei os pontos que eu achava ser bom, e na verdade apresento grandes dificuldades. (Bernardo – Licenciando de Matemática).

[...] Pensei em desistir no primeiro dia de aula, pois me assustou a primeira aula, já que não me lembrava como realizar o exercício e não entendi nada. Então, fiz um propósito pessoal de me dedicar, estudar, revisar os conteúdos e coloquei como meta, o primeiro bimestre, se diante de tamanha dedicação e esforço, eu não conseguisse nota/média, eu abandonaria o curso. Firmado esse propósito, me dediquei, estudei e avaliei a minha meta no primeiro bimestre, entendi que era possível continuar no curso. (Kátia – Licencianda de Matemática).

[...] Mas, foi notório também a dedicação a ela, matemática pura e aplicada, para se conseguir atingir os alvos, as notas boas e excelentes, visto que sem essa dedicação não é fácil conseguir a sua compreensão e entendimento. (Gerson – Licenciando de Matemática).

[...] corri atrás daquilo que não tinha e hoje me sinto muito “inteligente”, muito mais esforçada que antes. Fico feliz em bater o olho em alguma coisa que antes eu chorava em aprender ou ensinar para alguém e, hoje vejo e já consigo resolver, ou se não sei, penso um pouco, lembro de tudo que aprendi e já cai a ficha na hora. Aprendi muita coisa aqui, estou saindo feliz, satisfeita, não me arrependo de nada e, tenho certeza que irá me fazer uma excelente profissional da área simplesmente amo o que faço. [...] Os meus melhores aprendizados, sem dúvida, foram meus próprios erros. Foram eles que me fortaleceram até aqui, foram meus dias e noites sem dormir, estudando para aprender o que precisava que me fez se esforçar tanto, pra poder chegar onde estou hoje. Foi estudando, se esforçando e aprendendo com outras pessoas. (Fernanda – Licencianda de Matemática).

Alguns dos colegas de sala se quer conseguiam falar à frente da sala. E hoje eles são até extrovertidos demais. (Guga – Licenciando de Matemática).

Littlewood (1996 apud PAIVA, 2006), define pessoa autônoma como aquela que possui estratégias metacognitivas, capacidade de escolha, assim como a condução de suas ações. Entretanto, o ato de fazer escolhas depende do contexto assim como habilidade e desejo. Tais definições são inerentes ao desenvolvimento da autonomia, enquanto nossa análise tem como foco o Sistema Complexo:

identidade, motivação e autonomia como dos elementos dinamizadores do sistema em questão.

Nesta perspectiva, Holland (1995), define Sistema Complexo como algo constituído por muitos outros elementos ativos. Estes elementos interagem entre si, se adaptam e mudam seus comportamentos, influencia e é influenciado. Nos depoimentos anteriores, prevaleceram a vontade, a dedicação, habilidades, elementos bases da autonomia. Entretanto, a autonomia é um elemento do Sistema Complexo que interage com identidade e motivação. Quando iniciaram o curso, criou-se uma ordem de complexidade, sensibilidade às condições iniciais, com o passar do tempo, as interações da identidade assumida, motivações e autonomia estabilizaram e os indivíduos, ao longo do tempo se adaptaram ao sistema.

Nos depoimentos de Moisés, Florinda e Guga, apesar das dificuldades iniciais de adaptação é evidente o desenvolvimento do autocontrole, da evolução como pessoa e como aluno, bem como a Matemática no auxílio do desenvolvimento do raciocínio lógico, organização e tomada de decisão.

[...] com o tempo aprendi a manter a calma quando a situação foge do controle. Houve também desafios e um problema com o tempo de aula, pois, no decorrer dos três primeiros anos, com atrasos de professores, feriados em aulas importantes ou paralisações que nos obrigaram a participar, este último no ano de 2016. Mas no geral, evolui muito nestes quatro anos que vou me formar (Moisés – Licenciando de Matemática).

[...] fazia oito anos que tinha terminado o ensino médio corri atrás do tempo perdido. Aprendi e revi muita coisa, montamos grupos de estudos para esclarecer dúvidas, mas esses grupos não duraram muito, vários amigos foram desistindo pelo caminho, descobri depois de algum tempo, que o professor influencia muito na vida de um aluno, já saí chorando muitas vezes das aulas, assim como já fui embora feliz. Sou muito nervosa quando estou sobre pressão ou sendo avaliada, mas hoje parece que estou conseguindo realizar as provas sem tanto medo de errar, aprendi que apenas saber não é importante, tem que saber transmitir também, que aluno é sempre aluno, não importa a idade, que a matéria não é tão difícil, o que é difícil é o tempo para sentar e estudar. (Florinda – Licencianda de Matemática).

[...] Muito além de números, a matemática faz com que se destaque em cada um a inteligência, a capacidade de pensar e tomar decisões com autonomia. Além do que já destaquei acima, algo que me fascina na matemática é o estímulo na capacidade de raciocínio de cada indivíduo. [...] Vou destacar aqui especificamente a contribuição da Matemática (curso) em minha vida: Valorizo muito o conhecimento específico de Matemática, porém, para minha carreira, adquiri controle, organização e disciplina para administrar meu negócio. [...] (Guga – Licenciando de Matemática).

Os fatores evidenciados nos depoimentos de Moisés, Florinda e Guga exemplificam os conceitos defendidos por Dornyei (2001), ao propor estratégias de motivação para que o aluno desenvolva controle e compromisso, controle

metacognitivos (concentração), controle e satisfação, controle e emoção, além de saber lidar com as influências negativas e positivas do ambiente de aprendizagem. Neste contexto, estão envolvidos o controle sobre a aprendizagem e a necessidade de interesse nas difíceis situações de aprendizagem. Também a importância da motivação intrínseca, no intuito de produzir emoções benéficas para continuar o curso escolhido (USHIODA, 2011).

E por fim, o conhecimento de matemática como estratégias para desenvolver raciocínio lógico, organização e tomadas de decisão, considerados princípios para aquisição de autonomia. Observamos em nossa análise que o Sistema Complexo sempre adquire movimento a partir da inserção de um novo fator. E sempre se adapta após um período, até que um novo fator o “desequilibre” novamente.

No âmbito da dimensão “Matriz” e “Programas”, encontramos fatores positivos e motivadores assim como outros elementos que dinamizam o Sistema Complexo. O acadêmico Moacir relata que aprendeu muito no curso de graduação. Em outros momentos ele relata a deficiência em matemática básica e a dedicação que precisou ter para sanar essa falha.

No curso, aprendi coisas que jamais tinha visto em toda a vida como aluno revi alguns conceitos que já havia aprendido. Tive afinidade com algumas dessas matérias, outras tive que refazer para de fato aprender. (Moacir – Licenciando de Matemática).

Jurandir é um acadêmico que não apresentou dificuldades com os conteúdos da Matriz Curricular ao longo do curso. No relato, ele indica a importância das disciplinas pedagógicas e específicas como essenciais para sua formação. Nas disciplinas correspondentes aos Estágios I e II sempre se apresentou dedicado e preparado para ministrar as docências. Também usava conceitos das outras disciplinas para compor suas aulas, e na maioria das vezes, havia relação teoria e prática.

Ao longo desses quatro anos no curso, tive oportunidade de aprender sobre disciplinas voltadas para área de educação, pedagógica e disciplinas específicas de um curso de exatas. Meu primeiro contato com o “ser professor”, tanto teoricamente, quanto prática, ocorrem nas disciplinas deste curso. [...] (Jurandir – Licenciando de Matemática).

A experiência do acadêmico Candé na graduação trouxe reflexões sobre a importância das disciplinas pedagógicas no curso de formação de professores, especialmente o estudo de educadores importantes como Paulo Freire, citado por

ele. Tão importante quanto conhecer o pensamento de renomados educadores, também conhecer o comportamento dos alunos e os perfis sob olhar da Psicologia da Educação. Outro aspecto apontado por ele foi nomear o terceiro ano do curso como o mais importante para a formação docente, pois, teve contato com disciplinas mais densas em cálculo, bem como disciplinas de aplicabilidade Matemática como a Matemática do Cotidiano e a Modelagem Matemática.

Evidencia-se, nas narrativas analisadas, a importância da disciplina de Metodologia e Prática de Ensino de Matemática / Estágio Supervisionado I e II na formação e na escolha em ser docente. Muitos dos relatos indicam a importância das atividades realizadas nestas disciplinas como motivadoras e decisivas na escolha.

No primeiro ano do curso tivemos basicamente uma revisão de conteúdo do ensino médio e fundamental; além de matérias do curso de licenciatura onde aprendemos sobre grandes educadores como Paulo Freire. No segundo ano, além do conteúdo de cálculo mais pesado, tivemos Psicologia da Educação e Didática que foram matérias que nos trouxeram mais conhecimento sobre a docência e o perfil dos alunos e as classes de aula. No terceiro ano tivemos o contato com a Física e mais matérias de cálculo Avançado; na área da licenciatura tivemos a Matemática do Cotidiano que nos trouxe a experiência como professores em sala e a sensação como ser o docente, em minha visão o terceiro ano foi o mais importante na formação, pois, foi dado o estágio obrigatório onde estivemos pela primeira vez em uma sala de aula e não como alunos, mas sim como professores e auxiliou muito a decisão de querer ou não ser um professor e qual área gostaria de seguir em meu caso particular tive maiores dificuldades com os alunos mais novos. (Candé – Licenciando de Matemática).

O excerto a seguir aborda o relato da acadêmica Kátia, sob a perspectiva do professor, conteúdo e disciplina. Tanto na Matemática Financeira quanto na Geometria Espacial, a didática proposta pelos professores foi fundamental para motivar o interesse pelo conteúdo.

[...] Em relação ao conteúdo, levo como experiências positivas as aulas de Matemática Financeira, lá no primeiro ano da graduação, onde consegui relacionar o conteúdo com aplicação prática na minha vida. As aulas de Geometria Espacial, onde me identifiquei pessoalmente com o conteúdo. (Kátia – Licencianda de Matemática).

Os depoimentos de Bernardo, Joaquim e Gerson tratam as atividades acadêmicas, científicas e culturais, as AACCS, componentes da matriz curricular, como elementos motivadores. Das atividades solidárias às científicas e acadêmicas, todas são consideradas importantes, para estes alunos, na formação docente.

O trote solidário, posteriormente denominado Ação Solidária, é uma atividade que compõe as AACCS e são desenvolvidas por um grupo de alunos com o objetivo de promover arrecadações para instituições sem fins lucrativos. Esta ação ocorre durante a primeira semana de aula do ano letivo, e cada dia da semana, tem uma temática: Alimentos não perecíveis; produtos de higiene e limpeza, livros infantis, material escolar e ração para ONGs de proteção animal. Esta atividade é sempre bem vista pelos acadêmicos e despertam a solidariedade ao próximo, visitas as instituições beneficiadas, interação, conhecimento e amizades entre a comunidade acadêmica.

[...] O trote solidário realizado no início do nosso 4º ano, onde foram arrecadados materiais escolares, de higiene e limpeza e foram doados a entidades da cidade. (Bernardo – Licenciando de Matemática).

Uma outra atividade apreciada pelos acadêmicos e considerada cultural são as confraternizações que ocorrem no início e no final do ano. As confraternizações simbolizam o desejo de ter um bom ano letivo (início do ano) e ao final simboliza o agradecimento, a celebração de bons resultados conquistados ao longo do ano. Em todas as confraternizações há a presença dos docentes do curso e esta atitude é considerada positiva para os alunos.

Uma marca positiva, que não esqueço nunca, foram as confraternizações entre alunos e professores, sempre divertidas e melhoravam o coração que fica gosto com as aulas. (Joaquim – Licenciando de Matemática).

Para o aluno, o curso de licenciatura oferece a formação completa para o profissional. A maioria dos egressos continuam em contato com a instituição, com os professores e com os acadêmicos ainda em formação. São frequentes depoimentos positivos no âmbito das oportunidades e dos bons trabalhos na área educacional. Muitos destes profissionais formados pela instituição retornam para palestrar e/ou contar suas experiências profissionais.

O curso de matemática propõe ao profissional formado ricas oportunidades no seu campo de atuação, apesar de ser licenciatura, pois, dá a pessoa uma abertura de conhecimentos altamente visado pelos setores diversos do mercado de trabalho. (Gerson – Licenciando de Matemática).

Conforme proposto por Paiva (2006), a política educacional também é um dos aspectos que dinamiza o sistema complexo e promove o desenvolvimento da autonomia. Nesta perspectiva, estão envolvidos a proposta pedagógica curricular do curso (PPC), os regimentos acadêmicos e os sistemas de avaliação.

Ao analisar a proposta pedagógica curricular do curso de licenciatura em Matemática, observamos que o curso tem por objetivo a formação de profissionais éticos, com responsabilidade social, ambiental, educacional e tecnológica, ser responsável pelo ensino e senso crítico necessário para compreender o mundo moderno. A estrutura curricular do curso por concentração de componentes apresenta-se da seguinte forma: Disciplinas do currículo comum obrigatório; Disciplinas do currículo profissionalizante obrigatório; componentes do currículo extraclasse obrigatório, Flexibilidade curricular: currículo complementar obrigatório.

Na organização didático-pedagógica, no âmbito das disciplinas do currículo comum, as obrigatórias concentram-se as disciplinas específicas do curso: Cálculo Diferencial Integral I, II e II, Cálculo Numérico, as geometrias plana e espacial, Álgebra Linear, Fundamentos de Matemática Elementar, Equações Diferenciais Aplicadas a Resolução de Problemas, Estatística e Probabilidade, Matemática Financeira, as Física I e II, o Desenho Geométrico e Geometria Descritiva e a Introdução a Modelagem Matemática. Todas as disciplinas obrigatórias correspondem a carga horária de 1680.

Enquanto as disciplinas do currículo profissionalizante obrigatório compreendem tópicos de Educação inclusiva: Libras, Métodos e Técnicas de pesquisa, Língua Portuguesa, Estrutura e Funcionamento do Ensino, Didática e Políticas Públicas, Psicologia da Educação, História da Matemática, Matemática do Cotidiano e Metodologia e Prática de Matemática I e II, perfazendo um total de carga horária de 780.

Por fim, as componentes do currículo extraclasse obrigatório somam –se as horas (400h) do Estágio Supervisionado I e II e as Atividades Acadêmicas Científicas e Culturais (200h). Destaca-se que as AACCs compõem também a Flexibilidade Curricular.

Ao analisar o contexto político educacional do curso de graduação destes participantes, observamos que a proposta pedagógica curricular também pode ser um dos elementos que dinamiza o sistema complexo: Identidade, Motivação e Autonomia. Em muitos relatos foram indicadas as disciplinas da componente curricular, bem como a prática da componente curricular (PPC) como fator motivador.

As disciplinas da componente curricular, aliadas a prática docente, promovem a motivação no acadêmico. Esta motivação, conforme a teoria da autodeterminação,

pode ser intrínseca, quando agradável, e extrínseca, quando motivadas por fatores externos ou obrigação (DECY; RYAN, 1985). Observamos nos depoimentos que as componentes e práticas curriculares foram em grande maioria motivações extrínsecas para que os alunos continuassem o curso.

Uma proposição defendida por Paiva (2011) é que a motivação envolve aspectos sociais, afetivos, biológicos, atitudes, necessidades. Na perspectiva da autora, por fazer parte do sistema complexo, ela varia conforme o tempo ou estágio durante o período de aquisição. Neste interim, foi o que observamos nos relatos dos participantes, à princípio, a dificuldade de adaptação ao curso e entendimento das disciplinas/conteúdo, com o passar dos anos, os elementos, motivação, autonomia, professor, contexto político entre outros elementos foram tornando o Sistema Complexo adaptativo.

Outro aspecto observado nas narrativas foi a amizade e o envolvimento da turma, fator que reconheceu o curso como importante para formação e influenciou positivamente no desenvolvimento da autonomia e na dinamização do Sistema Complexo. Nos excertos seguintes apresentamos evidências de reconhecimento e autonomia. As experiências de Francisco e Gerson são semelhantes, ambos com conhecimentos básicos de Matemática, para os quais o curso possibilitou conhecimento e formação profissional.

[...] Percebi que a matemática é muito maior que aquilo que é ensinado no ensino básico, fundamental e médio, você aprende coisas que jamais pensava que existia, faz cálculos de uma mesma coisa por vários meios diferentes. (Francisco – Licenciando de Matemática).

O processo de aprendizado no curso de matemática foi enriquecedor para minha vida, agregou valores ao meu conhecimento matemático visto que era superficial e após mergulhados nas diversas disciplinas pude verificar ainda mais a grandeza da matemática, e ainda mais admirar a importância que ela proporciona as pessoas e a todos os profissionais, sejam eles de qualquer área. [...] (Gerson – Licenciando de Matemática).

Bernardo passou por dificuldades de adaptação no início do curso, mas mesmo assim ele se identificou com as disciplinas. Reconheceu que gostar de Matemática não basta, precisa estudar e ter dedicação. Com persistência e vontade e aprender conseguiu chegar ao último ano e concluir o curso.

Ingressei na universidade em 2015 e já no primeiro ano tive reprovação, em 6 das 7 matérias que cursava. Ao escolher o curso de matemática, me vi em minha área, pois todos que me conheciam diziam que eu deveria entrar para este curso, já que sempre me identifiquei e amei matemática. Ao término do 1º ano e nos anos subsequentes meu maior aprendizado foi que não basta amar para atuar em sua área. Logicamente que quando você

atua/faz o que gosta você tem facilidade, mas, mesmo assim, exige muita dedicação. Durante o 2º e 3º anos me dediquei e consegui progredir no curso e cheguei ao 4º ano do curso e meu 5º ano na universidade com apenas uma matéria do 3º ano do curso em dependência. Durante todo o curso aprendi coisas que nem sabia que existiam e outras aprimorei, mas o mais importante é que identifiquei os pontos que eu achava ser bom, e na verdade apresento grandes dificuldades. (Bernardo – Licenciando de Matemática).

O curso, para o acadêmico Michel, trouxe algumas reflexões ao longo do tempo, uma delas, perceber diferenças entre esforço e talento; sabedoria e inteligência. Michel amadureceu muito durante o tempo de graduação. Terminou o curso mais confiante e ponderado.

Percebi o quão insignificante pode ser a inteligência e sabedoria de uma pessoa, como no meu caso. Percebi a discrepância entre esforço e talento. [...] (Michel – Licenciando de Matemática).

O depoimento do acadêmico Joaquim chamou a atenção não somente pelo aprendizado conteudista do curso, mas também para o aprendizado cultural por meio das diferentes pessoas que compõem a esfera da universidade.

O aprendizado no curso tem sido não só acadêmico, a universidade é pioneira no Paraná e atrai variados tipos de pessoas que contribuem para o desenvolvimento pessoal e para o aprendizado empírico [...] (Joaquim – Licenciando de Matemática).

Outro aspecto interessante proposto por Guga foi a contribuição do curso como organização pessoal para vida, aquisição de autocontrole.

[...] Vou destacar aqui especificamente a contribuição da Matemática (curso) em minha vida: Valorizo muito o conhecimento específico de Matemática, porém, para minha carreira, adquiri controle, organização e disciplina para administrar meu negócio. [...] (Guga – Licenciando de Matemática).

O relato da Florinda retrata a importância dos amigos e da turma no aprendizado, principalmente, nas questões de socialização, o estudo em equipe. Estas atitudes a ajudaram a adquirir confiança, força de vontade, autocontrole e não desistir do curso.

Entrei na faculdade com um peso muito grande nas costas, havia apenas meses do meu divórcio com filha pequena e trabalho novo, rotina mudando completamente; fazia oito anos que tinha terminado o ensino médio, corri atrás do tempo perdido. Aprendi e revi muita coisa, montamos grupos de estudos para esclarecer dúvidas, [...] (Florinda – Licencianda de Matemática).

Kátia também trata as amizades com a turma como bases motivadoras fundamentais. A importância do apoio, reconhecimento e comemoração a cada conquista foi fundamental no andamento do curso.

[...] Outra experiência, é o vínculo de amizade com os colegas do curso, base motivadora para contar com as pessoas me apoiando e acreditando nas mínimas conquistas. [...] (Kátia – Licencianda de Matemática).

E para finalizar esta dimensão, apresentamos o relato do Candé referenciando a importância dos eventos de pesquisa e extensão promovidos pela instituição ou pela oportunidade de fazer parte dela.

O aprendizado enorme na área matemática que evoluiu muito desde o início do curso; as pessoas incríveis que conheci em alguns eventos de Matemática que participei graças a fazer parte da universidade. Também por fazer parte da iniciação que me fez refletir mais sobre o curso e objetivos do mesmo. Trouxe a reflexão da importância da matemática e da educação com matéria transformadora de pensamento. (Candé – Licenciando de Matemática).

O contexto, tratado por Paiva (2006) também é um dos elementos que movimentam o sistema complexo por estar diretamente ligado à aquisição da autonomia. A instituição pode encorajar neste sentido oferecendo condições para que o acadêmico tenha acesso a bibliotecas equipadas, bons laboratórios: Informática, Física e Matemática, acesso aos periódicos online, cursos de pesquisa e extensão.

Embora muitos deles apresentem dificuldades acentuadas com conteúdo da base e por consequência, dificuldades de adaptação ao curso, a instituição, professor e aprendiz podem criar condições para potencializar o sistema complexo: identidade, autonomia e motivação.

Quanto à motivação, outro elemento do sistema complexo, Ushioda (2011) tem uma visão não linear e vê a motivação como um processo orgânico que emerge através do complexo sistema de inter-relações. O sistema identidade, motivação pode ser analisado a partir do fato do professor assumir uma identidade (fã de futebol, fã de séries de um canal de TV) e estimular o nível de envolvimento do aluno durante uma conversa informal, por exemplo. Quando se incentiva o aluno a ser ele mesmo, expressar os próprios significados, o mais provável é que ele se sinta motivado no processo de aprendizagem de matemática.

O professor tem condições de dinamizar este sistema identidade, motivação na própria aula. Ele pode promover ciclos de palestras curtas que explorem muitos

temas da área da Educação e trazer profissionais externos e alunos egressos para contar sobre a área de atuação, experiências, temas atuais. Esta atividade é um meio motivador que incentiva a busca de outros conhecimentos e contribui para formação da identidade profissional.

A segunda propriedade desta categoria refere-se às “Relações Conturbadas”. Estas relações envolvem: professor, aluno, conteúdo, Avaliação e as frustrações com a Universidade. As dimensões envolvidas nesta propriedade foram: Professor e turma; Conteúdo e Avaliações; Estrutura, Recursos e Paralisações. Na última dimensão desta propriedade, refere-se a estrutura física, aos recursos financeiros e paralisações na Universidade.

Os excertos a seguir são semelhantes e com predominância da falta de didática do professor no curso de formação docente. Os participantes foram capazes de avaliar o curso e apontar potencialidades e fragilidades, evidências de estratégias metacognitivas.

De experiências negativas, ter me deparado com professor sem didática foi uma das mais difíceis de lidar. Era visível que ele sabia o conteúdo, mas não sabia transmitir para a turma, muitas das vezes tínhamos que aprender por conta própria, o que de certa forma foi meio pesado. [...] (Moacir – Licenciando de Matemática).

A dificuldade de aprendizagem em algumas matérias devido ao professor não saber explicar no momento mais adequado. [...] (Francisco – Licenciando de Matemática).

Tive alguns problemas com um professor no primeiro e segundo ano; infelizmente o “profissional” era formado em engenharia e não tinha qualquer conhecimento na área para dar uma aula; por este motivo conteúdos de grande importância que ficaram defasados e nada foi feito a respeito. (Candé – Licenciando de Matemática).

[...] Professores sem formação na área das licenciaturas, portanto, sem didática, sem o “jeito”, o dom para ensinar. [...] (Bernardo – Licenciando de Matemática).

Professores despreparados e presos a uma única linha de ensino, ou seja, tinha que procurar como aprender fora da faculdade, com ajuda da internet e outros colegas (Enrico – Licenciando de Matemática).

Embora as relações nestas propriedades tenham caráter negativo para a didática do professor, há evidências de que os participantes superaram as falhas e as questões tornaram-se motivadoras para buscar a própria aprendizagem, por meio de pesquisas, internet ou amigos. Nesta perspectiva, a teoria do caos – sensibilidade a condições iniciais, sofreu mudança interna, e a atitude fez a diferença no processo de aprendizagem.

A participação da turma no processo de aprendizagem, em alguns relatos, foi fator essencial para aprendizagem, apoio, motivação. E em outros relatos, nem

tanto, o que é compreensível, pois em uma turma de longa convivência sempre há momentos de atritos. Entendemos que os atritos também ajudam no crescimento pessoal e profissional do participante.

De primeira vista, eu via como um E.M. aplicado em Matemática. Depois vi que a principal característica são alunos narcisistas [...]. Alguns colegas que apunham pelas costas. [...] (Michel – Licenciando de Matemática).
[...] o episódio dos alunos que já sabiam o conteúdo e atrapalhavam o professor foi o que mais me marcou, pois, dificultou a minha aprendizagem. (Moacir – Licenciando de Matemática).

Quando se refere ao conteúdo, muitos relatos trouxeram como característica: difícil, pesado, obsoleto e distante do que é proposto para educação básica. A maioria dos participantes relata ingressar na universidade e não ter bases matemáticas suficientes para acompanhar o curso, certamente, num primeiro momento, essas questões pesaram nas avaliações e nas relações professor e aluno, aluno com o conhecimento.

No primeiro ano do curso, encontrei a dificuldade com o conteúdo, pois fazia muito tempo que não estudava Matemática. Isso até o período do primeiro bimestre ou semestre, depois entrei no ritmo do curso. (Kátia – Licencianda de Matemática).
Algumas dificuldades foram encontradas no decorrer do curso, sendo elas que partiram da instituição e outras de cunho pessoal. (Gerson – Licenciando de Matemática).
[...] mas o mais agravante foi a dificuldade em conteúdo de cálculo e Física avançada e também a falta de alguns conteúdos e matérias importantes na grade com Álgebra Avançada, Análise na reta, Geometria Analítica. (Candé – Licenciando de Matemática).
[...] Acredito que o meu curso é defasado nos dois aspectos. Era necessário a preparação para situações reais em sala de aula, além da preparação para lecionar os conteúdos da Educação básica. (Jurandir – Licenciando de Matemática).

Contudo, no decorrer do curso, as questões com o conteúdo foram amenizadas e muitos alunos buscaram estratégias de aprendizagem. Nos relatos são evidentes a formação de grupos de estudos, questionamentos aos professores, vídeo aulas, investimentos em materiais didáticos.

As avaliações foram ressaltadas nos relatos dos participantes, especialmente no quesito rigor, incoerência entre conteúdo trabalhado em sala e conteúdo cobrado nas avaliações. Conforme excertos:

[...] Professores muito capacitados, mesmo que as vezes eles sejam bem rigorosos em suas provas, não considerando nada, e somente o resultado final. [...] (Francisco – Licenciando de Matemática).
Novamente minha angústia em avaliações totalmente fora do conteúdo ensinado e trabalhado. (Angústia nas avaliações) (Fernanda – Licencianda de Matemática).

Ao tratar a dimensão paralisações como fatores negativos no contexto institucional, consideramos os excertos dos acadêmicos Francisco e Kátia, conforme:

Outro episódio foi o dia que os alunos de humanas entraram em greve e não nos deixaram entrar pra estudar, aqueles dias foram constrangedores para todos nós, queríamos estudar, e eles não deixaram, ficaram fazendo barulho e não deixaram nem ao menos nós entrarmos. (Francisco – Licenciando de Matemática).

Aconteceu na faculdade, ou melhor, no nosso centro de estudos, um movimento de paralisação. Nós fomos impedidos de entrar na faculdade e não observei, por parte do professor, um posicionamento. Eu senti ausência de liderança. (Kátia – Licencianda de Matemática).

A maioria dos participantes relatou insatisfações com o movimento grevista de 2016. Foi um período relativamente extenso e afetou o aprendizado com impacto na grade curricular e com longo período de reposições das aulas. Nos relatos dos alunos há evidências de que foram prejudicados quanto às aulas e conteúdo. Muitos deles defendem a ideia de que a Matemática precisa de acompanhamento do professor. Embora tenham rotinas diárias de estudos, a presença do professor é essencial para sanar as dúvidas. Diante disso, observamos que o ano da paralisação afetou consideravelmente o currículo acadêmico, principalmente conteúdo das disciplinas que envolvem os cálculos. Naquele ano foi trabalhado somente conteúdos essenciais para o desenvolvimento de outros mais complexos, assim como buscar a aprendizagem autônoma. As componentes de Metodologia e Prática de Ensino de Matemática e o Estágio Supervisionado foram comprometidos, pois com o período da paralisação todas as instituições de Educação Básica deixaram de funcionar. Também houve o trabalho com conteúdos essenciais para cumprir a carga mínima.

Os excertos seguintes abordam a estrutura física e os recursos financeiros. Os participantes desta turma enfrentaram condições adversas: espaço físico e calor, ambiente desfavorável à aprendizagem do aluno. No ano de 2016, houve grande número de retenção em algumas disciplinas específicas com impacto no elevado número de alunos na sala. Nesta mesma época, a instituição passou falta de professores em regime de contrato especial (CRES), e o fato impactou diretamente no cumprimento das ementas das componentes curriculares.

No meu 2º ano na universidade e também 2º ano no 1º ano do curso tivemos uma sala com 96 alunos em uma das matérias, era complicado, pois, as salas são projetadas para comportar no máximo 60 alunos (Bernardo – Licenciando de Matemática).

Não sei afirmar se foram surpresas, mas as condições nem sempre favoráveis atrapalharam: salas lotadas e sem preparo para o calor foram as principais nos primeiros anos. (Joaquim – Licenciando de Matemática).

As negativas do aprendizado foram alguns momentos em que a universidade passou e passará por dificuldades financeiras, investimentos tão necessários à saúde da instituição. Momentos estes foram épocas em que não se tinha professores e funcionários, serviços básicos que não foram realizados, entre outros. (Gerson – Licenciando de Matemática).

Quanto às expectativas frustradas, compreendem-se os laboratórios de Informática, Física e Matemática. Os acadêmicos, quase a totalidade, evidenciaram nos depoimentos, expectativas frustradas com esta dimensão. Principalmente, por a matriz curricular propor duas disciplinas práticas: Física Experimental I e Física Experimental II.

[...] Tivemos algumas experiências enriquecedoras, porém, ainda poucas. Mas, também, nota-se poucos investimentos nessa área. (Gerson – Licenciando de Matemática).

[...] Há somente um laboratório de Física, e mesmo que na grade tenha até Física II, dentro destes quatro anos no curso, não pisei lá uma vez se quer. (Moacir – Licenciando de Matemática).

[...] Pensei que seria uma sala enorme com muitos computadores. No laboratório de Física eu não fui, mas eu tinha a expectativa que nós faríamos experimentos (Francisco – Licenciando de Matemática).

[...] Lembro-me de ter usado o laboratório de informática nas disciplinas de metodologia no primeiro ano do curso, os demais não participei ou não foi utilizado pelo professor por questões de escolha dele. (Maria – Licencianda de Matemática).

As negativas vêm de aulas que deveriam ser diferentes, e é feita do jeito tradicional nunca nos levaram aos laboratórios de Física ou Informática ou até para fora do nosso colegiado, porém, muito disso se deve à falta de recursos que impedem os professores de criar aulas. (Moisés – Licenciando de Matemática).

Observamos que o contexto influencia o desenvolvimento da autonomia, a identidade e a motivação na formação acadêmica. Entretanto, temos que considerar que determinadas situações, especialmente as estruturas físicas e laboratoriais demandam recursos, e que, por alguns momentos, a instituição é desprovida de tais benefícios.

A ausência de aulas práticas nos laboratórios caracterizaram aspectos negativos aos acadêmicos. Alguns depoimentos caracterizaram o curso como enfadonho, difícil e com excesso de aulas tradicionais. Contudo, não suprimiram que a falta, tanto de recursos financeiros, quanto de valorização, são desmotivadoras para quem está em fase final da formação docente.

Embora a propriedade **Relações conturbadas** tenham apresentado fatores negativos para os participantes, observamos que tais fatores impulsionaram os acadêmicos a encontrar motivação para continuar o curso. Os dados analisados nos mostram que eles superaram dificuldades com o conteúdo, aprenderam a conviver com o perfil da turma, amenizaram as difíceis situações, especialmente nos momentos avaliativos.

Na última propriedade **Dimensões psicológicas** foi elencada a dimensão Emocional, Econômica e Tempo. Os excertos na sequência são um misto de fragilidades emocionais, situação financeira difícil e falta de tempo para convívio social e familiar, bem como o quanto tais fatores interferiram na concentração e nos estudos.

Entrei na faculdade com um peso muito grande nas costas, havia apenas meses do meu divórcio com filha pequena e trabalho novo, rotina mudando completamente; fazia oito anos que tinha terminado o ensino médio, corri atrás do tempo perdido. Aprendi e revi muita coisa, montamos grupos de estudos para esclarecer dúvidas, mas esses grupos não duraram muito, vários amigos foram desistindo pelo caminho, descobri depois de algum tempo, que o professor influencia muito na vida de um aluno, já saí chorando muitas vezes das aulas, assim como já fui embora feliz. Sou muito nervosa quando estou sobre pressão ou sendo avaliada, mas hoje parece que estou conseguindo realizar as provas sem tanto medo de errar, aprendi que apenas saber não é importante, tem que saber transmitir também, que aluno é sempre aluno, não importa a idade, que a matéria não é tão difícil, o que é difícil é o tempo para sentar e estudar. (Florinda – Licencianda de Matemática).

[...] Particularmente, os problemas que advém e interferem do lado pessoal, e surgem para todas as pessoas, como dificuldades financeiras, emocionais. Mas, também quando se refere ao curso, foram principalmente a falta de dedicação ao curso, que por vezes foram sacrificadas por motivos familiares ou por conta de compromissos de trabalho. (Gerson – Licenciando de Matemática).

[...] A dificuldade em conseguir um emprego por conta de eu estudar e ter um horário complicado, sendo que eu pago metade das contas de casa, e o governo tira com meu estágio remunerado. Na universidade foram raros os casos em que encontrei dificuldade. (Moisés – Licenciando de Matemática).

[...] Eu, pessoalmente, aponto como experiência negativa, abrir mão de momento de convivência social e familiar para me dedicar aos estudos das disciplinas. Com isso, ganhei em questão de aprendizagem, porém, senti falta de um descanso, meu corpo apresentou não estar acompanhando esse ritmo com falta de sono, queda de cabelo, baixa imunidade e pouca memória, pois mesmo estudando tanto, teve episódios que não consegui acessar esses estudos na memória. (Kátia – Licencianda de Matemática).

[...] Muitas vezes cheguei à faculdade, mas a cabeça estava em casa ou no trabalho. O episódio que mais me arrependo, foi em um dia de aula que eu sentia que deveria assistir à aula, deixei meu filho e esposa no hospital e fui. Com certeza foi imaturo da minha parte, mas aprendi com a objetividade e lógica matemática a priorizar, e hoje concilio muito mais coisas que no início eu jamais me aproximaria de conseguir. (Guga – Licenciando de Matemática).

Nos depoimentos, observamos que os fatores emocionais, sociais e financeiros foram considerados entraves em algum momento do curso. Contudo, estes fatores, embora considerados negativos, foram modificados ao longo do tempo. Benson (1997) trata a dimensão psicológica como a construção de atitudes e habilidades que tornam, com o tempo, o aprendiz responsável pela aprendizagem. Entretanto, há de se considerar que tal habilidade pode ser suprimida, ou até mesmo distorcida pela instituição de ensino.

Destacamos que o contexto institucional, o ambiente da sala de aula e as relações professor e aluno, aluno e turma, foram essenciais para que adquirissem responsabilidades pelo aprendizado, controle sobre a aprendizagem, objetivos e conteúdos estudados. Fatores estes que contribuíram para a superação das dificuldades e adaptação no curso.

4.3.3. Terceira Categoria: “Opção e Perspectivas”

A categoria “Opção e Perspectivas” refere-se à opção pelo curso de Licenciatura e às Perspectivas Futuras, e é composta por duas propriedades e suas respectivas dimensões, conforme Quadro 6.

Quadro 6 - Desenvolvimento da Categoria “Opção e Perspectivas”.

A opção pela licenciatura e Perspectivas Futuras	
Propriedades	Dimensões
Opção pela Licenciatura	Instituição Pública e Carência de Profissional
	Motivado por outras pessoas
Perspectivas e dicas	Exercer a Docência
	Dicas aos Iniciantes

Fonte: Autor (2021).

Nesta categoria, são tratadas as escolhas dos estudantes pelo curso de Licenciatura em Matemática, bem como se as intenções de escolhas permaneceram pós-término do curso, assim como os fatores que os motivaram a escolha ou na finalização do curso. Também foram analisados se há aconselhamentos, dicas, a quem deseja cursar a Licenciatura em Matemática.

A primeira propriedade aborda os fatores que os motivaram na escolha pelo Curso de Licenciatura de Matemática, assim constituída: **Opção e Perspectivas**. Nesta propriedade estão contidas as dimensões: Instituição Pública e Carência de Profissional e Motivado por Outras Pessoas.

A Instituição Pública e carência de profissional especificamente na área de matemática são evidenciadas nos excertos.

Sempre gostei de matemática na época da escola, e a matemática aqui na universidade por ser uma faculdade pública, e eu não precisar pagar para ter uma formação superior, resolvi fazê-la por esses motivos, por ela ser pública e ser algo que eu goste. [...] Ninguém me motivou, eu escolhi por conta própria. Todos falam até hoje que eu sou louco de fazer matemática. (Francisco – Licenciando de Matemática).

Eu queria voltar estudar, cursar presencialmente outra graduação nesta instituição. Ia fazer o vestibular, analisei o índice de inscritos do ano anterior e verifiquei que um curso que seria fácil de ser aprovado era Letras Espanhol. Mas, como não tinha internet em casa, perdi o período de inscrição. Esperei abrir o período de portador de diploma e tinha a opção para Letras Espanhol e Matemática; analisando a atuação de outros profissionais formados em Letras, identifiquei pouca abertura para se estabelecer profissionalmente, isso na minha região. Então pensei em cursar Matemática pelas possibilidades de atuação profissional e pelo interesse pessoal que tenho ao ensinar matemática. (Kátia – Licencianda de Matemática).

Falta de opção, como não tinha condições de me mudar e cursar arquitetura, que era uma das minhas metas, decidi cursar algo voltado para a área de exatas e que fosse perto, foi quando apareceu o curso aqui na universidade, que foi sugerido pela minha irmã que já é formada em pedagogia aqui mesmo. (Enrico – Licenciando de Matemática).

Três pontos foram determinantes para a minha escolha: O término do Ensino Médio, a necessidade de procurar uma carreira para seguir. Um curso que eu poderia fazer sem necessidade de mudar de cidade. E por último a facilidade com a matéria de Matemática. (Jurandir – Licenciando de Matemática).

Em nossa análise observamos que, apesar de vários fatores motivadores como familiares ou amigos, proximidade de casa ou falta de opção, todos os participantes passaram por mudanças e adaptações ao longo do curso. A Matriz Curricular, os professores, os programas institucionais, de alguma forma foram fatores motivacionais para que estes acadêmicos concluíssem o curso.

Os próximos excertos são referentes à dimensão motivados por outras pessoas. Os acadêmicos Maria, Enrico, Kátia e Candé, entre outros não citados, relatam que foram incentivados pelos familiares e amigos, quanto a opção pelo curso de licenciatura.

[...] minha família acabou influenciando, assim também como uma professora nos anos anteriores de matemática contribuiu para a escolha do curso. (Maria – Licencianda de Matemática).

Alguns professores do ensino médio, por reconhecerem minha facilidade na matemática e me incentivando a seguir carreira docente e minha irmã pedagoga. (Enrico – Licenciando de Matemática).

Como eu estava na dúvida do curso (ou Letras ou Matemática), minha família me incentivou. Eu só tinha a certeza que queria voltar a estudar, cursar novamente um curso presencial, então escolhi matemática. Eu não tenho claro o porquê do incentivo familiar neste curso. Mas firmei minha escolha, pelo interesse que tenho ao ensinar matemática. (Kátia – Licencianda de Matemática).

Sim, amigos que eram da área e alguns professores ao longo do aprendizado em outros cursos e cursinhos pré-vestibular. (Candé – Licenciando de Matemática).

Nos relatos dos acadêmicos Moacir, Bernardo e Candé, são evidentes que a escolha pelo curso de licenciatura foi motivada pelo gosto ou afinidade com a matemática, ou então, motivada por professores da Educação Básica.

Dentre os cursos oferecidos pela faculdade, matemática, era o que sempre mais tive afinidade. [...] Alguns professores que tive ao longo da vida, a forma como eles ensinavam me fascinava. (Moacir – Licenciando de Matemática).

Como dito antes, o meu amor pela matemática e a facilidade que sempre apresentei na assimilação desta ciência. [...] Não exatamente, sempre me identifiquei com a matemática, no entanto, todos que me conheciam, familiares, amigos, vizinhos, etc. Sempre me diziam que eu deveria cursar matemática. (Bernardo – Licenciando de Matemática).

Minha busca foi pela docência de um conteúdo que eu já conhecia e tinha conhecimento que era a matemática, basicamente pelo ato de ensinar a alguém algo que pode mudar a vida de alguém. (Candé – Licenciando de Matemática).

A segunda propriedade desta categoria refere-se a **Perspectivas e Dicas**. Esta propriedade trata das perspectivas futuras desses alunos e das dicas dadas aos ingressantes no Curso. Destaque a duas dimensões: Exercer a Docência e Dicas aos Iniciantes.

De modo geral, os dados da pesquisa mostraram que muitos dos participantes têm interesse, após término do curso, de exercer a docência e desenvolver os conhecimentos aprendidos na universidade. Já outros, desejam ingressar no mestrado e futuramente trabalhar com a pesquisa, isto porque foram inspirados a partir de programas institucionais e outros, entretanto, apontaram o desejo de cursar uma outra faculdade, como de engenharia ou áreas que envolvam matemática.

As dimensões relacionadas a esta propriedade são exemplificadas nos excertos a seguir, quando são relacionadas as intenções do participante, antes do ingresso no curso.

Na educação e apenas nela. Sendo mais específico um pouco, na educação do campo. [...] Buscar uma pós-graduação, especialização e posteriormente um mestrado na área da Educação matemática voltada para a Educação do campo. E, quiçá um doutorado e Phd. Seria um sonho. (Bernardo – Licenciando de Matemática).

Sempre mantive o foco para atuação como professor em salas de aula no ensino básico, portanto, o curso abre um leque de informações, desenvolve habilidades, mas proporciona o trabalho em áreas diferentes da licenciatura, áreas essas relacionadas as ciências exatas onde atuei por alguns anos. [...] Continuar atuando na profissão, prosseguir com a aprendizagem, capacitação, pois, o mercado de trabalho exige constantemente, do profissional, que ele esteja focado na atualidade. (Maria – Licencianda de Matemática)

Quando ingressei tinha a intenção era de continuar atuando nos anos iniciais do Ensino Fundamental e após concluir o curso, meu foco era o Ensino Fundamental II; hoje já penso, como possibilidade atuar no Ensino Médio. [...] Continuar trabalhando como professora alfabetizadora num período e iniciar como professora de Matemática para o Ensino Fundamental II e Médio em outro período. (Kátia – Licencianda de Matemática).

Tive outros interesses fora do campo da Matemática, mas por fim tive a decisão em procurar na Matemática algo que venha a ser proveito e desafiante. E a forma com os professores se dedicam em sala proporcionava um interesse em seguir também a área. [...] A previsão é que após a conclusão do curso, é lecionar Matemática, aproveitar os conhecimentos. (Gerson – Licenciando de Matemática).

Entrei e vou sair querendo ser professor, no início sempre Geometria, mas hoje penso em pesquisa sobre ensino. (Joaquim – Licenciando de Matemática).

Os relatos indicam o interesse em exercer a docência e isso se mantém até o término do curso. Observamos também que alguns dos participantes mudaram a forma de pensar, e o curso de licenciatura os encantaram por meio das aulas, dos professores, do programa da residência pedagógica, das disciplinas pedagógicas do curso. O acadêmico Gerson, por exemplo, ressalta o desejo de ser professor (antes não tinha), foi inspirado pelo corpo docente do curso.

Os depoimentos do Michel, Jurandir e Candé são referentes ao trabalho com pesquisa.

Matemática Pura e novos ramos, além de ser um pesquisador. [...] Ser um professor tão bom quanto o Oliveira. Seguir carreira de professor pesquisador. Fazer um mestrado. Fazer um doutorado. (Michel – Licenciando de Matemática)

Matemática Financeira, Estatística e Probabilidade. Áreas em que eu possa trabalhar com a Matemática no dia a dia. [...] Meu plano é conseguir entrar em algum programa de mestrado em Matemática, continuar minha carreira como professor e crescer na vida acadêmica. Pretendo mudar para alguma cidade onde terei mais oportunidades de conseguir minhas metas. (Jurandir – Licenciando de Matemática).

Sempre tive interesse na pesquisa e em dar aulas para adolescentes em sua fase mais importante, do vestibular. [...] Buscar um mestrado na área de Biomatemática e também em dar aulas de preferência para o ensino médio. (Candé – Licenciando de Matemática).

Embora o desejo, antes de ingressar no curso, seja o de ser pesquisador, observamos que o gosto pela pesquisa prevaleceu, contudo, o desejo pela docência floresceu durante o curso, seja inspirado ou motivado por um professor, ou pelo encantamento por uma disciplina: a Modelagem Matemática, por exemplo. Destacamos que o acadêmico Jurandir ingressou no curso de mestrado no mesmo ano de sua formação (2019), e o acadêmico Candé, é professor da rede estadual de ensino.

Os excertos dos acadêmicos a seguir, a princípio, não conheciam o curso ou eram desejosos em trabalhar com áreas correlatas a Matemática.

Quando iniciei o curso, mal sabia que era um curso de licenciatura, não esperava gostar da área, esperava atuar como estatístico ou algo do tipo. [...] Professor na área em que estudo, pretendo dar aula na universidade, se ela ainda existir, melhorar o lugar de onde me formei, mas antes vou melhorar o ensino na minha cidade. (Moisés– Licenciando de Matemática). Pretendo trabalhar como professor ou passar em um concurso da prefeitura, estado, ou também entrar em um escritório. Futuramente fazer outra faculdade na área de engenharia como dito anteriormente. (Francisco – Licenciando de Matemática).

Notadamente, os acadêmicos que desejavam outra formação, também observamos mudança de planos, pois há evidências do desejo pela docência. O mesmo ocorreu com o acadêmico Moisés, a princípio, não conhecia o curso, apenas tinha vontade em trabalhar com Matemática. Atualmente, Moisés é um excelente professor na rede particular de ensino. Durante o curso, especificamente no terceiro ano, o acadêmico já demonstrou interesse pela profissão, pelo estágio docente e pela residência pedagógica.

Quanto a dicas aos ingressantes no curso, os excertos recomendam estudo e dedicação com mais momentos de reflexão, conforme:

Não desistam ao verem as primeiras notas, pois, as notas são baixas mesmo em um curso de licenciatura em matemática, não faltem as aulas, estudem em casa, vai ser difícil, mas tudo dará certo. (Francisco – Licenciando de Matemática).

Seria difícil dar conselhos, tendo em vista que cada aluno ingressante vem de uma realidade/contexto diferente ao qual faço parte, mesmo tendo nossos caminhos percorridos na mesma universidade/curso e o desejo de nos tornarmos professores/pesquisadores na área de matemática. Porém, algo que posso notar é que a profissão exige muito de seu profissional, a serem estudados se torna essencial. (Maria – Licencianda de Matemática).

Eu aconselho estudar, não deixar o conteúdo acumular, ter persistência e não desistir diante das dificuldades. (Kátia – Licencianda de Matemática).

Estudem, foquem nas matérias e não desanimem. Ninguém sabe da sua luta para estar aqui, então, não desista nas primeiras dificuldades. (Florinda – Licencianda de Matemática).

Os excertos que têm como evidências o professor que motiva:

Se algum professor te desanimar, procure outros professores, pois, sempre haverá um bom professor que se motiva em incentivar os seus alunos. E cuidado com seus amigos que vocês fazem aqui. Também sempre busquem seus direitos e lutem por eles. (Michel – Licenciando de Matemática).

Que não desanimem, mesmo sendo difícil pode ser que encontre algo que te motive a ser um bom futuro educador. (Candé – Licenciando de Matemática).

Os que tratam as reflexões sobre a escolha do curso:

Que respondam a seguinte questão antes de adentrar “Eu quero ser professor?” Se a resposta for não, não aconselho. (Joaquim – Licenciando de Matemática).

Nesta categoria observamos que os esforços e a dedicação continuaram presentes na vida acadêmica destes estudantes. Também o Sistema Complexo: identidade, autonomia e motivação se fizeram presentes ao longo do curso, sempre de forma dinâmica, tornando-se complexo a cada mudança e/ou fatores que interferiram o sistema durante este período. Entretanto, pudemos observar que cada um dos participantes, seja por estratégias metacognitivas, responsabilidades pela aprendizagem, motivados pelo curso ou por professores, tornaram os sistemas adaptativos.

Na seção 4.4, apresentamos como essas categorias se relacionam para formação da Categoria Central que represente a teoria desenvolvida nessa pesquisa.

4.4. Emersão da Categoria Central – *Core Category*

A *Grounded Theory* foi uma longa viagem até aqui. Percorremos muitas etapas desde identificar uma área para investigação, pensar na pergunta gerativa da pesquisa, definir os métodos e instrumentos para coleta de dados. Estas foram as etapas iniciais e, posteriormente, o início dos processos de codificação: aberta, axial e seletiva. Em todas elas, foram consultados os registros nos memorandos para reflexão e direcionamento da pesquisa.

Todas as etapas foram necessárias para a construção da Categoria Central, a *Core Category*. É um processo encantador ver o desenvolvimento das categorias, apesar de ser um processo lento, a interação entre as categorias ocorrem o tempo todo. É uma verdadeira interação entre pesquisador e os dados (STRAUSS; CORBIN, 2008).

Após definir as categorias, o fundamental foi pontuar e interligá-las, o que se apresenta como um processo analítico importante para identificar a categoria central, integrar e delimitar a teoria. O processo de identificação da Categoria Central não é uma tarefa fácil, tampouco rápida, pois exige análise e reflexão das categorias, propriedades e dimensões, a maior parte do tempo. Os diagramas e os registros da pesquisa auxiliam identificá-la com maior facilidade e organização.

Para Tarozzi (2011), a Categoria Central representa o conceito principal de uma área de pesquisa e sua identificação depende das categorias emersas nos

dados. É considerada uma palavra-chave, muitas vezes, aquela com maior ocorrência nos dados, aquela que responde à pergunta da pesquisa, mas sobretudo a mais potente analiticamente.

Após o processo de codificação seletiva encontramos três categorias denominadas: Experiência Profissional, Licenciatura de Matemática e a terceira categoria: Opção e Perspectivas. Todas as três apresentaram inter-relações das quais emergiu a *Core Category*: Os programas Institucionais, as Componentes curriculares do curso, o Professor e o Aluno são potencialidades no Sistema Complexo.

A *Core Category* encontrada representa o tema principal e responde em poucas palavras a pergunta da pesquisa: **Como as relações entre Identidade, Autonomia e Motivação influenciam as experiências dos discentes ao longo da formação inicial docente em Matemática?** A partir a categoria central: Os programas Institucionais, as Componentes curriculares do curso, o Professor e o Aluno são potencialidades no Sistema Complexo, há evidências de que o sistema foi dinamizado e traçou a trajetória: O acadêmico do Curso de Licenciatura de Matemática é motivado por seus professores, pelo curso com seus programas institucionais e as componentes curriculares que o compõem; estes fatores não o deixa abandonar o curso, apesar das dificuldades. Posteriormente, quando em sala de aula, esse aluno aplica o que aprendeu a sua docência.

Quando analisados, a primeira categoria Experiência Profissional, encontramos alguns fatores que despertaram interesse: apesar dos relatos de dificuldades em Matemática e de adaptação, os programas institucionais, as disciplinas metodológicas e pedagógicas despertaram o gosto pela docência e manteve o aluno até o final do curso. Identificamos que as práticas docentes utilizadas pelos professores no curso são também desenvolvidas pelos alunos em suas experiências profissionais: aulas particulares ou na Educação Básica. Assim, o que os motivou no curso, os fez construir e assumir a suas identidades docentes.

Sobre a discussão que relaciona à motivação e identidade docente, Ushioda (2011) afirma que o professor pode assumir uma identidade docente e fazer com o que o aluno se envolva, sinta-se à vontade e motivado a aprender. Essas são as evidências trazidas pelos participantes da pesquisa: o professor de Cálculo Diferencial e Integral do curso trouxe uma dinâmica diferente para ensinar conceitos de Cálculo, a metodologia e Prática de Ensino utilizaram de tendências da Educação

Matemática para abordagens dos conteúdos e o mesmo ocorreu com outros professores. O aluno sentiu-se motivado pelas práticas realizadas e assumiu uma identidade docente semelhante para o uso em suas práticas. Ushioda (2011) diz exatamente isso: a motivação emerge por meio do complexo sistema de inter-relações.

Contudo, para aqueles alunos que ainda não tiveram a oportunidade de exercer a docência, por ter trabalho diferente do pretendido, a frustração profissional é não poder aplicar o que aprendeu no curso. Todavia, há evidências nos relatos de que há perspectivas de exercer futuramente a docência, motivados pelas práticas aprendidas.

Quanto a categoria Licenciatura de Matemática encontramos evidências de motivação no sentido de o aluno buscar a autonomia. Nesta categoria, o aluno relata as relações conturbadas entre aluno e professor no curso, os conteúdos densos da matriz curricular, as dificuldades com o conteúdo, professor e aprendizagem. Entretanto, apesar das dificuldades de adaptação, o aluno reflete sobre sua aprendizagem e toma a decisão de buscar, paralelamente, outros recursos de aprendizagem: *internet*, livros, vídeo aulas, grupos de estudos, e estes recursos, o motiva a continuar o curso.

Quando o aluno tem a capacidade de avaliar, monitorar e planejar as atividades de aprendizagem é considerado um indício de autonomia (Little, 1991). Ou ainda, quando o aluno tem a capacidade de tomar decisões e implementar sua aprendizagem (DICKINSON, 1987 apud PAIVA, 2006, p.82). Esses indícios foram observados nas análises: alunos que mediante dificuldades, refletiram sobre a situação, e buscaram outros meios de implementar seus estudos.

Apesar da sensibilidade as condições iniciais, alguns dos participantes desenvolveram autocontrole, organização, rotinas de estudos individuais ou em grupos, hábitos reflexivos e atitudes, traços de desenvolvimento de autonomia, que os ajudaram na adaptação no curso e a superar as dificuldades com o curso e com o conteúdo.

E na categoria, Opção e Perspectivas, encontramos a reafirmação da identidade docente e a motivação para exercer a docência: Aquele que ingressou com esse propósito manteve e aquele que estava em dúvida foi motivado pelo Programa Residência Pedagógica, pelo estágio e pelas componentes curriculares. Observamos que a dificuldade no período do curso deu lugar ao desejo de continuar

os estudos e se inserir na pesquisa. Notadamente os eventos acadêmicos também foram importantes para formação profissional desses participantes.

Durante o processo de codificação seletiva, foi evidente que as três categorias mencionadas anteriormente se apresentam interligadas com evidências de Motivação e Identidade; Motivação e Autonomia; Identidade e Autonomia em cada uma delas. Os programas institucionais: PIBIC, PIBIS e Residência Pedagógica emergiram como elementos motivadores, assim como as componentes curriculares: A Modelagem Matemática, a Metodologia e Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado. A postura do professor e sua prática pedagógica também foram evidenciadas ao longo das narrativas. Desta forma, entendemos que esses fatores dinamizam e desestabilizam o Sistema Complexo, com posterior adaptação.

Por fim, a Categoria Central “Programas Institucionais, Componentes Curriculares, Professor e Aluno como Potencialidades do Sistema Complexo” representa o comportamento do Sistema Complexo analisado: O acadêmico escolhe o curso de licenciatura por gosto, proximidade de casa ou por influência de outras pessoas. Ao ingressar no curso sofre dificuldades com adaptação, no entanto, quando ele vivencia os programas oferecidos pela instituição, algumas aulas dinâmicas e tem contato com professores qualificados, ele repensa a situação e busca outras formas para implementar sua aprendizagem, e com o passar do tempo ele se adapta à situação. Nesse período de adaptação há indícios de que o acadêmico passou por motivação, desenvolveu traços de autonomia e construiu a sua identidade docente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das definições sobre Sistema Complexo composto por três elementos, buscamos analisar as relações de Identidade, Autonomia e Motivação no contexto da formação inicial docente de Matemática.

A pesquisa passou por algumas etapas: primeiramente, uma revisão da literatura para verificar o cenário da pesquisa e eleger o referencial teórico que sustentasse a investigação. Encontramos nos trabalhos de Paiva (2006;2007), Murray e Xuesong (2011); Morrison (2011); Cotteral e Crabbe (1999); Strauss e Corbin (2008) e Tarozzi (2011) condições para continuar a pesquisa.

Após contato com o referencial teórico, elegemos as narrativas para a construção dos dados a partir do referencial teórico Bolívar, Domingo, Fernández (2001). Com o intuito de auxiliar na construção das narrativas utilizou-se um roteiro de perguntas abertas. Realizou-se a investigação em uma instituição pública de Ensino Superior.

Durante o processo de produção e análise dos dados pautamo-nos na análise dos fundamentos da *Grounded Theory*. Inicialmente, realizamos o processo de codificação aberta com a identificação dos códigos *in vivo* encontrados nas narrativas. Posteriormente, o processo de comparação constante, e na fase da codificação axial, os indícios de formação das primeiras categorias.

Com o avanço das fases e a movimentação dos dados, refinamos as categorias no processo de codificação seletiva com a formação de três categorias: Experiência Profissional, Licenciatura de Matemática e Opção e Perspectivas. Observou-se que as categorias de análise apresentavam relações entre si e destas relações emergiu a *Core Category* e a denominamos de Programas Institucionais, Componentes curriculares, Professor e Aluno como Potencialidades no Sistema Complexo.

Os elementos presentes na *Core Category* possuem relações com a Identidade, Motivação e Autonomia e juntos desequilibram e dinamizam o Sistema Complexo. Os programas Institucionais foram mencionados por quase todos os participantes e apresentou indícios de ser motivador para continuar o curso e despertar o interesse pela docência, aliado a eles, está a disciplina de Estágio Supervisionado. Os acadêmicos demonstraram interesse em aplicar na sua prática profissional o que aprenderam no curso.

As componentes curriculares também foram citadas, especialmente a Introdução a Modelagem Matemática, por mostrar aplicações de conteúdos ao uso de Modelagem. Não somente este componente, mas a Metodologia e Prática de Ensino de Matemática, por discutir estratégias de Ensino, docências e o contato com as instituições da Educação básica.

O professor do curso de licenciatura também aparece como fator motivador, principalmente, por sua postura e prática pedagógica. Relatos como aulas mais dinâmicas em equipes e/ou individuais, mas com aplicabilidade de conteúdo do Cálculo Diferencial e Integral. O perfil do professor é tido como exemplo profissional, qualificado e comprometido.

Quanto ao aluno, protagonista nessa pesquisa, aparece como aquele que ao longo do curso adquire traços de desenvolvimento de autonomia ao refletir sobre suas atitudes, tomar decisão e ter a coragem de buscar outras estratégias de aprendizagem para complementar o que aprendeu nas aulas. No âmbito da motivação, apesar da sensibilidade às condições iniciais: curso difícil, pouco conhecimento de Matemática básica, esse aluno se sente motivado pelos aspectos: aulas dinâmicas, programas institucionais, atividades acadêmicas, Científicas e culturais, colegas de turma. Quanto à identidade, há evidências de que foi construída ao longo do curso, por meio da interação com alunos, professores, componentes curriculares e estágios.

Neste sentido, na primeira seção deste trabalho, discutimos o Sistema Complexo, bem como as relações entre Identidade, Autonomia e Motivação, quando apresentamos as definições isoladamente de cada uma dessas relações, com posterior interação desses elementos na composição e movimentação do Sistema. Com base nas evidências apresentadas nessa pesquisa, concordamos com Paiva (2006) quando a autora afirma que autonomia é um sistema complexo encaixado em outro sistema, também, complexo; que a motivação pode ser intrínseca ou extrínseca (DECY; RYAN, 1985), mas também pode compreender a experiência do indivíduo e não apenas ser um traço pessoal (SADE, 2011). Quanto a Identidade, é uma espécie de construção; aprender Matemática é também construir a identidade, nos casos apresentados nesta pesquisa, esta construção apareceu ligada a motivação e a autonomia.

A construção da Identidade, Motivação e Autonomia são fortemente evidenciadas quando estes elementos provocaram mudanças significativas nos

participantes, pois mesmo as experiências consideradas negativas, serviram para desenvolver determinado aspecto de autonomia, estratégias metacognitivas, contribuíram para formação da identidade docente e de certa forma, são elementos motivadores para continuar o curso. Nesta perspectiva, percebe-se que somos parte de múltiplos sistemas adaptativos complexos. Quando nos deparamos a um contexto diferente, provocado por uma nova escolha, este sistema se torna uma ordem ainda mais complexa que a anterior. Contudo, as interações entre os elementos que o compõem e o que surgirá nesta nova ordem, ditará a rota do sistema na busca da adaptabilidade.

Destacamos que a organização está relacionada às decisões dos indivíduos, enquanto a auto organização pode promover uma função específica e para isto ele necessita se adaptar. Por isto, Paiva (2006) considera como características a vulnerabilidade, instabilidade e adaptabilidade e favorece a diversidade de comportamentos.

Na segunda seção, apresentamos uma breve discussão sobre a formação docente e a nova proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), proposta esta que traz as novas competências necessárias à formação de professores para condução das aulas na Educação básica e Ensino Médio. E neste interim, recordamos a Nunes (2001) quando afirma que a carreira docente é constituída de construções e reconstruções de conhecimentos, experiências, percursos formativos e profissionais. Por isso, a importância em pesquisar a trajetória da formação, as histórias de vida, as emoções e sentimentos que compreendem esse grande Sistema Complexo.

Ainda sobre a segunda seção, há um destaque para os programas institucionais Pibid e Residência Pedagógica, programas que contemplam as fases iniciais e finais do curso de Licenciatura, ambos evidenciados nas análises. O Pibid, um programa que incentiva a carreira docente e busca a melhoria do ensino nas escolas públicas com baixo Ideb e o Residência Pedagógica oportuniza as atividades relacionadas à prática docente e à intervenção pedagógica. Além de ser um programa recente que conduz a reflexão e a reformulação dos cursos de formação docente em conformidade com a BNCC. Os relatos dos participantes sugerem que os programas são importantes para a formação docente e evidenciam o distanciamento entre as instituições de Ensino – Educação Básica e Educação

Superior. O preparo das aulas, as discussões e as orientações são passíveis de reflexão sobre os rumos que se devem tomar os cursos de Licenciaturas.

Por fim, concluímos com sentimento de satisfação em relação aos resultados obtidos na pesquisa. Entendemos que o assunto é extenso e a caminhada é longa, e ainda, que a identidade profissional possibilita que sejam formados profissionais autônomos que estejam motivados a continuar pesquisando para avançar na compreensão das diversidades de aspectos envolvidos na formação de novos Sistema Complexos.

REFERÊNCIAS

- BENSON, P. The philosophy and politics of learner autonomy. In: BENSON, P. & VOLLER, P. (Eds.). *Autonomy and Independence in language learning*. New York: AddisonWesley Longman, 1997. P.18-34.
- BENSON, P. Teachers' and Learners' Perspectives on Autonomy. In: LAMB, T.; REINDERS, H. *Learner and Teacher Autonomy: Concepts, realities, and responses*. AILA Applied linguistics series 1, 2008, V.1. p. 15 a 32.
- BOLÍVAR, A.; DOMINGO, J.; FERNÁNDEZ, M. **La investigación biográfico-narrativa em educación: enfoque y metodología**. Madrid. La Muralla, 2001.
- BRAGA, D. B. **Tecnologia e participação social no processo e consumo de bens culturais: novas possibilidades trazidas pelas práticas letradas digitais mediadas pela internet**. *Trabalhos em Linguística Aplicada*, Campinas, v. 49, nº 2, pp. 373-39, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer nº 22, de 07 de novembro de 2019. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)**. Brasília, DF, p. 1-51, 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=133091-pcp022-19-3&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 05 de mar. 2020.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira(Inep). **Relatório do 3º ciclo de monitoramento das metas do Plano Nacional de Educação – 2020: sumário executivo**. Brasília, 2020.
- CANDY, P.C. **Constructivism and the study of self-direction In adult learning**. *Studies in the Education of Adults*, 21, p.95-116, 1989.
- CILLIERS, P. **Complexity and Postmodernism: Understanding Complex Systems**. London and New York: Routledge, 1998. CRABBE, D. **Fostering autonomy from within the classroom: The teacher's responsibility**. *System*, v.21, n.4, p.443-52, 1993.
- CHICK, A.; BREIDBACH, S. Identity, Motivation and Autonomy: A Tale of Two Cities. In: MURRAY, G.; GAO, X; LAMB, T. **Identity, Motivation and Autonomy in Language Learning. Second Language Acquisition: 54**, 2011, p. 145 a 159.
- DECI, E. L.; RYAN, R. M. **Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior**. New York: Plenum, 1985.
- DECI, E. L. **Why we do what we do: Understanding self-motivation**. New York: Penguin, 1996.
- DORNYEI, Z. **Teaching and Researching Motivation**. Harlow: Pearson Education, 2001.

FIORENTINI, D. **A Formação Matemática e Didático-Pedagógica Nas Disciplinas Da Licenciatura Em Matemática**. Revista de Educação PUC-Campinas, Campinas, n. 18, p. 107-115, junho 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1997.

GAO, X.; LAMB, T. Exploring Links between Identity, Motivation and Autonomy. In: MURRAY, G.; GAO, X.; LAMB, T. **Identity, Motivation and Autonomy in Language Learning. Second Language Acquisition**: 54, 2011, p. 01 a 08.

HOLLAND, J.H. **Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity**. Reading, MA: Addison-Wesley, 1995.

GOIS, A. M. D. **Um estudo da autonomia no contexto da metodologia das oficinas de aprendizagem**. 2016. 195f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2016.

GOMES, A.R.C. **A Narrativa enquanto Instrumento de Investigação e de Autoconhecimento**. Um estudo da narrativa pessoal de uma professora de educação física acerca da sua experiência no projecto "Férias em Português em Timor Lorosa'e". Dissertação de Mestrado em Ciência do Desporto, na Área de Especialização de Desporto de Crianças e Jovens. FCDEF - UP, Porto, 2003.

GLASER, B. G.; STRAUSS, A. **The Discovery of Grounded Theory: strategies for qualitative research**. London: Weidenfeld and Nicolson, 1967.

HOLEC, H. **Autonomy and foreign language learning**. Oxford: Pergamon, 1981.

LARSEN-FREEMAN, D. **Chaos/complexity science and second language acquisition**. Annual Review of Applied Linguistics, n.15, p.141-165, June 1997.

LARSEN-FREEMAN, D.; CAMERON, L.b. **Complex systems and applied Linguistics**. Oxford: Oxford University. 2008.

LITTLE, D. **Learner autonomy: definitions, issues and Problems 1**. Dublin: Authentic, 1991.

LITTLE, D. Learner Autonomy is more than a Western Cultural Construct. In: COTTERALL, S.; CRABBE, D. **Learner Autonomy In Language Learning: Defining The Field and Effecting Change**, 1999, V.8, p. 11 a 18.

LITTLE, D. Learner Autonomy, Self- Assessment and language tests: Towards a New Assessment Culture. In: MORISSON, B. **Independent Language Learning Building on Experience, Seeking New Perspectives**. Hong Kong University Press, 2011.p. 25 a 39.

LORENZ, E.N. **The essence of chaos**. Seattle: The University of Washington Press, 2001.

MURPHY, L. I' m not giving up! Maintaining motivation in independent language learning. In: MORISSON, B. **Independent Language Learning Building on Experience, Seeking New Perspectives**. Hong Kong University Press, 2011.p. 73 a 85.

MURRAY, G. **Pop culture and language learning: Learners' stories informing EFL**. *Innovation in Language Learning and Teaching* 2 (1), 217, 2008.

NAOKO, A.; SMITH, R.C. Learner Autonomy In Cultural Context: The Case Of Japan. In: COTTERALL, S.; CRABBE, D. **Learner Autonomy In Language Learning: Defining The Field end Effecting Change**, 1999, V.8, p. 19 a 27.

NICOLAIDES, C.S. **A busca da aprendizagem autônoma de língua estrangeira no contexto acadêmico**. Tese de doutorado. Faculdade de Letras, UFRGS, Porto Alegre, 2003. Disponível em:<[https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3995/000406519.pdf?sequence=](https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3995/000406519.pdf?sequence=1)
1.> Acesso em: 17/04/2020.

NUNES, C.M.F. **Saberes docentes e Formação de Professores**: Um Breve Panorama Da Pesquisa Brasileira. *Educação & Sociedade*, ano XXII, nº 74, Abril/2001.

Orientações curriculares para o curso de formação de docentes da educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental, em nível médio, na modalidade normal / Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Departamento de Educação Profissional. – Curitiba: SEED – Pr., 2014.

PAIVA, V.L.M.O. **Letramento Digital através de Narrativas de Aprendizagem de Língua Inglesa**. In: CROP. n. 12, p.1-20, 2007. Disponível em: <http://www.veramenezes.com/crop.pdf>. Acesso: 21/07/2019.

PAIVA, V.L.M. **Autonomia e Complexidade**. In: *Linguagem e Ensino*, V. 9, n. 1, p. 77- 127, 2006.

PAIVA, V. L. M. O. Identity, Motivation and Autonomy in Second Language Acquisition from the Perspective of Complex Adaptive Systems. In: MURRAY, G; GAO, X.; LAMB, T. **Identify, Motivation And Autonomy in Language Learning**. Dublin/ Irlanda. SLA. 2011, p. 57-71.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Superintendência da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática**. Curitiba: SEED, 2008, p. 1-81.

PONTE, J.P. **Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação**. *Educação Matemática: Temas de Investigação*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992, p. 185 a 239.

SADE, L.A. Emerging Selves, Language Learning and Motivation through the Lens of Chaos. In: MURRAY, G.; GAO, X; LAMB, T. **Identity, Motivation and Autonomy in Language Learning. Second Language Acquisition**: 54, 2011, p. 42 a 56.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa Qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 9 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

TAROZZI, M. **O que é a Grounded Theory?** Petrópolis, RJ Vozes: Ltda, 2011.

Universidade Estadual do Norte do Paraná/UENP. Proposta Pedagógica Curricular do Curso de Licenciatura em Matemática. Jacarezinho (PR). Universidade Estadual do Norte do Paraná/UENP;2020.

USHIODA, E. Motivating Learners to Speak as Themselves. In: MURRAY, G.; GAO, X; LAMB, T. **Identity, Motivation and Autonomy in Language Learning. Second Language Acquisition**: 54, 2011, p. 11 a 24.

VIEIRA, F.et al. Teacher education towards teacher (and learner) autonomy: What can be learnt from teacher development practices? In LAMB, T; HAYO, R. **Learner and Teacher Autonomy Concepts, realities, and responses**.V. 1, 2008, p. 217 a 235.

APÊNDICES

Apêndice A - Apresentação da Pesquisa aos Participantes do curso de Licenciatura em Matemática

A coleta de dados que realizamos tem por finalidade a produção de dados para a tese de Doutorado que vem sendo desenvolvida por Anália Maria Dias de Góis junto ao Programa de Pós- Graduação Educação para a Ciência Unesp, campus de Bauru/SP, sob orientação da Prof. Dra. Isabel Cristina de Castro Kondarzewski.

O Objetivo desta pesquisa está em analisar as relações de identidade, autonomia e motivação do Sistema Complexo no contexto da formação inicial docente de Matemática. E como as relações identidade, autonomia e motivação influenciam as experiências dos discentes.

Assumindo como base metodológica a pesquisa qualitativa tendo como categoria de análise as narrativas construídas pelos participantes da pesquisa, levando-se em conta os princípios da *Grounded Theory*.

O procedimento metodológico adotado perpassa diversos momentos aos quais o participante terá acesso total a transcrição das narrativas e a assinatura da carta de cessão de direitos dos documentos produzidos.

O arquivamento do material produzido será de responsabilidade do pesquisador e/ou de uma instituição que disponha de local apropriado, com garantia descumprimento dos acordos estabelecidos entre pesquisador e participante (via carta de cessão de direitos), o que também se aplica a qualquer uso futuro que venha a ser feito desta fonte de pesquisa.

Agradecemos desde já a participação de cada participante.

Anália Maria Dias de Góis
Pesquisadora

Profa. Dra. Isabel Cristina de Castro Kondarzewski
Orientadora

Apêndice B - Modelo de Carta de Cessão**CARTA DE CESSÃO**

Eu, ..., autorizo a utilização de minha narrativa, de forma anônima, sobre a aprendizagem de Matemática para pesquisa acadêmica, sem fins lucrativos, sob a responsabilidade da professora pesquisadora **Anália Maria Dias de Gois**.

Autorizo também sua publicação na WEB, ou por meio impresso. Estou ciente que não terei qualquer participação financeira em caso de inserção em algum livro.

_____, ____ de _____ de 2019.

Assinatura

Apêndice C - Roteiro para coleta das Narrativas – 4ª Ano do Curso de Licenciatura em Matemática

1) Apresentação

- Apresentação Pessoal

2) Atuação Profissional

- Trabalho que desenvolve atualmente
- Programas de Pesquisas

3) Aprendizado no curso de Licenciatura em Matemática

- Estágios
- Professores
- Conteúdos
- Eventos

4) Experiências no Curso de licenciatura em Matemática

- Positivas
- Negativas

5) Dificuldades no curso de licenciatura em Matemática

- Aprendizagem
- Conteúdo
- Relacionais alunos e professores
- Emocional

6) Episódios Marcantes

- Colegas de turma
- Professores

7) Características do curso de licenciatura em Matemática

- Opinião do participante

8) Expectativas com o curso de licenciatura em Matemática

- Conteúdo
- Professores
- Laboratórios

9) Aulas no curso de licenciatura em Matemática

- Surpreenderam positivamente
- Surpreenderam negativamente

10) Aprender Matemática

- Melhor forma
- Alterações na forma de estudar

11) Áreas da Matemática

- Pretensão de atuar
- Planos e metas

12) Motivação pelo curso

- Causas da escolha pelo curso

13) Conselhos

- Orientações a alunos ingressantes