

ADRIELE CAROLINI WAIDEMAN

**VISLUMBRES DE INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA
MANIFESTADOS POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA
EM FORMAÇÃO INICIAL NA DISCIPLINA DE MODELAGEM
MATEMÁTICA**

**CASCAVEL – PR
2023**

ADRIELE CAROLINI WAIDEMAN

**VISLUMBRES DE INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA MANIFESTADOS POR
PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM FORMAÇÃO INICIAL NA DISCIPLINA DE
MODELAGEM MATEMÁTICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGECEM – da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE – *campus* de Cascavel, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Dr. Rodolfo Eduardo Vertuan

Cascavel – PR

2023

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

WAIDEMAN, ADRIELE CAROLINI

Vislumbres de insubordinação criativa manifestados por professores de matemática em formação inicial na disciplina de modelagem matemática / ADRIELE CAROLINI WAIDEMAN; orientador Rodolfo Eduardo Vertuan. -- Cascavel, 2023. 182 p.

Tese (Doutorado Campus de Cascavel) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, 2023.

1. Insubordinação Criativa. 2. Educação Matemática. 3. Modelagem Matemática. 4. Formação Inicial de Professores. I. Vertuan, Rodolfo Eduardo, orient. II. Título.

ADRIELE CAROLINI WAIDEMAN

Vislumbres de Insubordinação Criativa manifestados por professores de Matemática em formação inicial na disciplina de Modelagem Matemática

Tese apresentada ao Programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Doutora em Educação em Ciências e Educação Matemática, área de concentração Educação em Ciências e Educação Matemática, linha de pesquisa Educação Matemática, APROVADA pela seguinte banca examinadora:



Documento assinado digitalmente

RODOLFO EDUARDO VERTUAN

Data: 22/12/2023 14:30:24-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Orientador - Rodolfo Eduardo Vertuan

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Documento assinado digitalmente



DANIELLA ASSEMANY DA GUIA

Data: 19/12/2023 09:08:52-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Daniella Assemany da Guia

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Documento assinado digitalmente



EMERSON TORTOLA

Data: 20/12/2023 15:46:45-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Emerson Tortola

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Documento assinado digitalmente



TIAGO EMANUEL KLUBER

Data: 19/12/2023 16:19:08-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Documento assinado digitalmente



CELI APARECIDA ESPASANDIN LOPES

Data: 19/12/2023 05:57:41-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Celi Aparecida Espasandin Lopes

Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-CAMPINAS)

Cascavel, 18 de dezembro de 2023.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

Paulo Freire_ Pedagogia da Autonomia

DEDICATÓRIA

aos que não me abandonaram e me deram força até aqui, meu avô Levino (in memoriam) como meu maior incentivador, minha mãe Cleuza, irmã Andressa, sobrinhas Lívia e Alice e minha nova família, meu esposo Vinicius e ao maior amor, minha Cecília ainda em meu ventre.

AGRADECIMENTOS

É com imensa gratidão que inicio este agradecimento à Deus, por ter me sustentado até aqui. Esta pesquisa foi construída e permitiu mais uma travessia da minha (des)construção como professora e pesquisadora e por isso dedico este momento como forma de agradecimento a cada uma das pessoas abaixo que participaram dessa caminhada.

Ao meu Salvador toda honra e toda glória. “Todas as preces de agradecimento a Deus não são suficientes para expressar o sentimento de humildade e luz que carrego em meu coração. Senhor, agradeço Suas Bênçãos na minha vida e oro para que continue guiando os meus passos”. Hoje, percebo a diferença no refletir da professora Adriele. À Virgem Maria, assim como fez com Jesus, permaneça comigo diariamente para que eu seja fiel até o fim à Jesus e que possa sempre seguir o caminho da Educação, transforme todos os percalços neste percurso em amor e reconheço Jesus em cada detalhe da minha vida.

Ao meu orientador Dr. Rodolfo Eduardo Vertuan, presto os meus sinceros agradecimentos por toda a paciência em ter me orientado nesta etapa mais difícil da minha travessia acadêmica. Tê-lo como o orientador da tese foi uma honra. Sou grata pelos ensinamentos, compartilhamentos e trocas. Professor, você é fora da caixa! A sua humildade, seu coração e seu profissionalismo me fizeram chegar até aqui, o ser humano Rodolfo não me fez desistir desta etapa tão árdua da minha travessia. Foi fundamental para o resultado final desse projeto. O senhor estará em minhas orações e coração e será levado para sempre em minha memória.

Aos alunos que aceitaram o convite para participar da disciplina de Modelagem Matemática e mesmo depois de quase três anos responderam algumas perguntas, minha gratidão. Ao professor regente e amigo de longa data Dr. Emerson Tortola, quanta gratidão ao presenciar suas aulas, sua postura subversivamente responsável.

Aos professores, Dra. Celi Espasandin Lopes, Dra. Daniella Assemany, Dr. Emerson Tortola e Dr. Tiago Emanuel Klüber, obrigada por terem aceitado o convite para fazer parte da minha banca examinadora e pelas contribuições que muito enriqueceram esta pesquisa, escutar vocês é aprender a matemática, é aprender a Modelagem Matemática e principalmente, é aprender a ser uma professora consciente.

A todos os meus alunos de toda minha caminhada como docente e aos PIBIDianos que em 2023 fizeram a diferença em meus dias, meu muito obrigada, é por vocês que busquei e buscarei ousar em todas as minhas travessias.

À minha família, minha mãe amada, Cleuza, por aceitar esse desafio junto comigo e me apoiar incondicionalmente. Ao meu padrasto Genivaldo, por aceitar o desafio ao lado da minha mãe e sempre ter uma palavra de consolo. Ao meu avô Levino (in memoriam) que esteve comigo em parte desse percurso, minha eterna gratidão, são com os olhos derramando lágrimas, mas com um sorriso enorme que dedico todo esse momento ao senhor, que sempre foi meu porto seguro, que sempre me motivou, que sempre disse que eu seria alguém na vida. Hoje, eu posso fazer a diferença na vida de algum aluno e isso é ver o senhor nos detalhes. Vô, eu te amarei para sempre. E, a minha irmã Andressa (Maninha, você é demais, te amo muito!), que, mesmo com todos os seus medos, sempre esteve ao meu lado, me dando forças para continuar. E mais uma vez eu digo, vocês são meu alicerce, vencemos. Vencemos mais um desafio, juntos e unidos!

Agradeço ao amor de duas pessoinhas mais que especiais, que me fortaleciam a cada dia de fraqueza, que após uma chamada de vídeo me inspirava a voltar, ler, ler, ler, tentar escrever, apagar, escrever de novo, não é mesmo Lívia e Alice?! Vocês são e serão meus amores eternamente. Agradeço também pela paciência e compreensão pelos momentos de ausência (a titia precisava estudar) e vocês sempre entendiam, mesmo querendo brincar, tomar um sorvete. Eu lutei e lutarei por (e com) vocês sempre.

Ao meu amor (de longa data) e esposo Vinicius, por estar comigo nesta caminhada, por entender meu cansaço, minha ausência, meus almoços rápidos e não desistir de mim. Eu amo você e a nossa Cecília, ainda em meu ventre, que veio para agradecer ainda mais essa fase das nossas vidas. Filha, obrigada por dar esse gás neste momento final da tese da mãe, por compreender e ficar tranquila, repousando em meu ventre.

A todos os meus amigos do PPECEM, em especial, a Elenice Setti que esteve comigo em todos os momentos, nosso encontro foi de almas e será levado para sempre. A Priscila Gleden que chegou de mansinho durante a minha caminhada e permanecerá em minha vida para sempre. Aos amigos e colegas do GEPEEM que

em cada momento puderam me motivar e dizer que daria certo, em especial a Fernanda e a Aline. A risada de vocês é motivadora.

À minha amiga Anna Flávia Magnoni pela parceria desde o PPGMAT em 2017, obrigada pela preocupação de todas as semanas, se eu tinha conseguido terminar mais uma etapa, me incentivando a sempre continuar. Uma sincera e verdadeira amizade que será eterna.

Às minhas amigas Isabella Rufino, Bruna Medeiros, Paula Patricia, Lilian Gislaine, Michele Dalcin, Fabricia Bernardino, Elissandra Cateli, Kelly Castilho, Felipe Teixeira que sempre ouviram minhas lamentações, meus momentos de desespero, e me apoiaram a não desistir, muito obrigada. Enfim, a todos os envolvidos que, de alguma forma, contribuíram para esta conquista imensurável em minha vida profissional.

Com o carinho que todos merecem,

A Adriele professora, a Adriele pessoa, a Adriele mãe da Cecília, enfim a Adriele Carolini Waideman.

Vislumbres de Insubordinação Criativa manifestados por professores de Matemática em formação inicial na disciplina de Modelagem Matemática. 2023. 182 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2023.

RESUMO

A presente pesquisa, de abordagem qualitativa e interpretativa, foi realizada no âmbito da disciplina de Modelagem Matemática (MM) de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública do oeste do Paraná. Com vistas a investigar manifestações de insubordinação criativa nos discursos e nas ações de licenciandos em Matemática ao realizarem a disciplina, buscamos identificar aspectos com potencial para contribuir com a formação inicial de professores com propensão à insubordinação criativa. Para isso, em um primeiro momento, realizamos um mapeamento da literatura, de modo a reconhecer, dentre outros aspectos, condições e manifestações de Insubordinação Criativa apontados pela literatura especializada. A partir da construção de um quadro-referência com quatro condições e quinze manifestações de Insubordinação Criativa, tecemos as análises dos dados produzidos na disciplina: áudios, vídeos, relatórios, entrevistas semiestruturadas e observações de aulas, muitas delas obtidas remotamente por conta do momento pandêmico em que se sucederam. Como resultados, a pesquisa revelou indícios do vislumbre de insubordinação criativa por parte dos licenciandos decorrentes das vivências na disciplina de MM, bem como uma conscientização crítica em relação aos problemas e limitações associados ao ambiente escolar e à sala de aula. Destacamos que as discussões promovidas no âmbito da disciplina de Modelagem Matemática, conforme planejada, proporcionaram experiências significativas como parte da formação inicial para futuros professores de matemática. Isso permitiu que eles explorassem o diferente, a MM como prática pedagógica, proporcionando uma perspectiva mais ampla em comparação com as experiências vivenciadas durante sua trajetória como estudantes.

Palavras-chave: Educação Matemática; (Des)construção docente; possibilidades de contextos; subversão responsável.

WAIDEMAN, Adriele Carolini. **Glimpses of Creative Insubordination expressed by Mathematics teachers in initial training in the Mathematical Modeling discipline.** 2023. 182 p. Thesis (Doctorate in Science Education and Mathematics Education) – State University of Western Paraná, Cascavel, 2023.

ABSTRACT

This research, with a qualitative and interpretative approach, was carried out within the scope of the Mathematical Modeling (MM) discipline of a Mathematics Degree course at a public university in western Paraná. With a view to investigating manifestations of creative insubordination in the speeches and actions of Mathematics undergraduates when taking the subject, we sought to identify aspects with the potential to contribute to the initial training of teachers with a propensity for creative insubordination. To this end, initially, we carried out a mapping of the literature, in order to recognize, among other aspects, conditions and manifestations of Creative Insubordination highlighted by specialized literature. From the construction of a reference framework with four conditions and fifteen manifestations of Creative Insubordination, we analyzed the data produced in the discipline: audios, videos, reports, semi-structured interviews and class observations, many of them obtained remotely due to the pandemic. in which they happened. As results, the research revealed evidence of a glimpse of creative insubordination on the part of undergraduates resulting from their experiences in the MM discipline, as well as a critical awareness of the problems and limitations associated with the school environment and the classroom. We highlight that the discussions promoted within the scope of the Mathematical Modeling discipline, as planned, provided significant experiences as part of the initial training for future mathematics teachers. This allowed them to explore what was different, MM as a pedagogical practice, providing a broader perspective compared to the experiences they had during their career as students.

Keywords: Mathematics Education; Teaching (De)construction; context possibilities; responsible subversion.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diferença entre o diálogo criativo e a interação tradicional.....	46
Quadro 2 - Síntese das perspectivas de Modelagem de ALMEIDA e DIAS, de ALMEIDA, SILVA e VERTUAN, de BARBOSA e de BURAK (continua).....	50
Quadro 3 - Periódicos com qualis A1 e A2 no ensino (continua)	63
Quadro 4 – Organização da busca pelos termos: “insubordinação criativa” e “subversão responsável”	65
Quadro 5 - Números especiais ou dossiê sobre Insubordinação Criativa.....	65
Quadro 6 - Referências dos 59 artigos que compõem o material de análise (continua)	67
Quadro 7 - Exemplo da organização dos textos durante as leituras	72
Quadro 8 - Categorias e Subcategorias de ações relatadas pelos autores relacionadas à Insubordinação Criativa	73
Quadro 9 - Condições e Manifestações de Insubordinação Criativa segundo a literatura (continua).....	89
Quadro 10 - Organização da disciplina durante a pandemia (continua)	94
Quadro 11 - Organização da disciplina durante a pandemia (continua)	95
Quadro 12 - Etapas do método de análise.....	101
Quadro 13 - Lei 18118/2014 - proíbe a utilização de celulares em salas de aula no Paraná	111
Quadro 14 - Condições e manifestações de Insubordinação Criativa de acordo com a entrevista 1 de L1 (continua)	112
Quadro 15 – Condições e manifestações de Insubordinação Criativa de acordo com a entrevista 1 de L2	120
Quadro 16 - Condições e manifestações de Insubordinação Criativa de acordo com a entrevista 1 de L3	124
Quadro 17 - Síntese das condições identificadas na fala de L1, L2 e L3 no momento presente e na futura atuação profissional em ações de insubordinação criativa durante a primeira entrevista	124
Quadro 18 - Síntese das manifestações identificadas na fala de L1, L2 e L3 no momento presente e na futura atuação profissional em ações de insubordinação criativa durante a primeira entrevista.....	125

Quadro 19 - Atividade “Não mande os alunos plantarem batatas, ensine-os a plantar batatas”	129
Quadro 20 - Atividade com o softawe Tracker	131
Quadro 21 - Complementação do quadro 12 após a entrevista 2 de L1	132
Quadro 22 - Complementação (em destaque) do quadro 13 de L2 após a segunda entrevista (continua)	137
Quadro 23 - Complementação (em destaque) do quadro 16 de L3 (continua).....	141
Quadro 24 - Atualização do Quadro 17.....	142
Quadro 25 - Atualização do Quadro 18.....	142
Quadro 26 - Resolução da atividade pelo grupo em que L1 estava presente.....	146
Quadro 27 - Resolução da questão 3 da atividade pelo grupo 1 (continua)	147
Quadro 28 - Resolução da questão 4 pelo grupo 1	148

LISTA DE FIGURAS

Figura 3 - Triangulação entre IC, MM e Educação Matemática crítica.....	59
Figura 4 - Termos frequentes nos textos analisados associados à IC.....	90
Figura 5 - Delineado da disciplina de MM.....	99
Figura 6 - Atividade de Modelagem Matemática "Vamos fazer Velas"	143
Figura 7 - Resolução do grupo 1 sobre a questão 3 da atividade "Vamos fazer vela"	147

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Possibilidade de resolução da questão 2 da atividade pelo grupo de L1	145
Tabela 2 - Conclusão da pergunta 2 para o grupo em que L1 estava presente.....	146

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	18
EU ↔ TRAVESSIAS ↔ PROFESSORA DE MATEMÁTICA	18
O GEPEEM E SUAS INQUIETAÇÕES LIGADAS À MODELAGEM MATEMÁTICA	27
INTRODUÇÃO	29
CAPÍTULO 1	37
A INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA (IC):	37
De onde veio? Do que se trata?	37
Por que se discutir a IC no âmbito da Educação Matemática?.....	37
E como pode ser relacionada com a Modelagem Matemática (MM)?	37
CAPÍTULO 2	60
PESQUISAS EM INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA PUBLICADAS EM PERIÓDICOS: INDÍCIOS DE RUPTURAS DIDÁTICA E PEDAGÓGICAS EM AÇÕES DOCENTES E DISCENTES	60
2. 1 A Insubordinação Criativa nos Periódicos	62
2.2 Ações de Professores e Pesquisadores consideradas de Insubordinação Criativa	67
CAPÍTULO 3	92
A TRAVESSIA METODOLÓGICA DA PESQUISA.....	92
3.1 Introdução a uma disciplina de Modelagem Matemática	92
3.2 O contexto uma disciplina de Modelagem Matemática presencial e remota	94
3.3 Informações sobre as aulas	96
3.4 Por que licenciandos?.....	99
3.5 A produção e coleta dos dados	100
CAPÍTULO 4	103
EXPLORANDO OS CAMINHOS DA INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA: MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES	103
4.1 O Perfil Inicial de Três Licenciandos: Análise de Entrevistas Realizadas no Início da Disciplina de Modelagem Matemática	104
4.1.1 Licencianda 1.....	105

4.1.2 Licencianda 2.....	113
4.1.3 Licenciando 3.....	120
4.2 E o Semestre Letivo Termina: Análise de Entrevistas Realizadas ao Final da Disciplina de Modelagem Matemática	125
4.2.1 Licencianda 1.....	126
4.2.2 Licencianda 2.....	132
4.2.3 Licenciando 3.....	138
4.3 Conexões e Reflexões: Explorando a Atividade “Vamos Fazer Velas” e Mapeando Caminhos Após o Término Da Graduação Em 2023	143
4. 3.1 E em 2023, como está a trajetória dos sujeitos da pesquisa?	152
4.4 Algumas Considerações	153
CONSIDERAÇÕES FINAIS	157
TRAÇANDO CAMINHOS ENTRE MODELAGEM MATEMÁTICA, INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA E (DES)CONSTRUÇÃO DOCENTE.....	157
ANEXO	172
APÊNDICE A.....	177
APÊNDICE B.....	180

APRESENTAÇÃO

EU ↔ TRAVESSIAS ↔ PROFESSORA DE MATEMÁTICA

“Olá, tudo bem?”

A escrita desta tese começa com a frase que repito sempre que encontro alguém. Quero que ela te deixe à vontade para fazer esta travessia de leitura, de contexto, de ambiente, de práticas de ensino e de (des)construção de futuros professores de matemática¹. As travessias, como professora e como pesquisadora e, também, dos licenciandos participantes desta pesquisa, serão apresentadas e retomadas ao longo dos capítulos e, você, caro leitor, pode se perceber nas facetas apresentadas. Permita-se (des)construir-se como docente durante a leitura, se assim entender pertinente!

Antes de começar a minha travessia, se faz necessário apresentar o significado de (des)construção² docente nesta pesquisa. A (des)construção docente refere-se a um processo reflexivo e transformador no qual os professores em constante formação questionam e reconstroem suas práticas pedagógicas, crenças e pressupostos sobre o ensino, vislumbrando a aprendizagem. Esse termo envolve uma abordagem crítica em relação às concepções tradicionais de ensino, buscando (des)construir ideias preestabelecidas em vivências escolares em qualquer nível e reconstruir uma visão mais flexível e adaptável do papel do educador matemático (inspirado em Valente³, 2022).

No contexto da educação, a (des)construção docente pode ser associada ao questionar normas e tradições educacionais, examinar cuidadosamente os métodos de ensino, as relações de poder na sala de aula e as suposições subjacentes ao processo educativo. Esse processo não se trata apenas de abandonar antigas práticas, mas de (re)construir uma base sólida e fundamentada em abordagens mais

¹ Na tese, as expressões licenciandos, discentes ou futuros professores de matemática são utilizadas como sinônimos.

² Dado nosso entendimento da expressão, apresentado nesta página, optamos por manter essa redação toda vez que utilizarmos a ideia de (des)construção.

³ A revista REMAT publicou, em 2022, uma edição especial com o tema (Des)construções curriculares para a formação inicial de professores que ensinam matemática: desafios e cenários de possibilidades para (re)existir. Como o termo já vinha sendo utilizado na construção desta pesquisa, serviu de inspiração para escrever este início.

inclusivas, críticas e contextualmente relevantes para o ensino de Matemática (inspirado em Cyrino; Grando, 2022).

Assim, a (des)construção docente, nesta pesquisa, refere-se à possibilidade de os professores em formação inicial se apropriarem de práticas constantes de reflexão crítica; estarem dispostos a olhar para as necessidades educacionais dos alunos e a buscar por ações que permitam inovar no ensino; adaptarem-se e transformarem-se continuamente; estarem atentos à inclusão e à diversidade, considerando as origens culturais, linguísticas, socioeconômicas e de aprendizado dos seus estudantes e; trabalharemos colaborativamente.

Agora sim, apresento minha travessia. Meu nome é Adriele Carolini Waideman, filha da Cleuza, neta do Sr. Levino (in memoriam, 2021), irmã da Andressa, tia da Lívia e Alice e companheira do Vinicius, e desde setembro de 2023, mãe da Cecília, ainda em meu ventre. Apresento a vocês a minha base, meu alicerce para qualquer projeto de vida e de profissão. Mas, aqui, neste texto de apresentação, não quero contar da pessoa e, sim, da professora Adriele, das vivências e experiências que tive ao longo da minha formação inicial e continuada e principalmente, dos episódios de sala de aula que me fizeram refletir acerca de minhas ações como ou na qualidade de docente.

Tenho me (des)construído como docente desde a primeira experiência na condição de regente, sem supervisão de outro professor. Em breve contarei sobre o início da minha caminhada. Caminhada que se fez e se faz com pessoas, uma vez que, como sabemos, ensinar implica uma ação que se estabelece com outros. Então, as Adrieles - pessoa e profissional, que não se desvencilham uma da outra - estão em constante movimento de "tornar-se".

No que diz respeito à minha prática de sala de aula, ora acontecem rupturas com o modo de ensinar na sala de aula, ora seguem-se padrões de aulas expositivas e dialogadas. Não quero e não vou usar a expressão "tradicionais", porque sempre há reflexão e diálogo com os alunos, mesmo que seja sobre a interpretação da resolução de um exercício ou mesmo sobre o conceito matemático presente. Mas, os exercícios se encontram presentes em minha prática também, isso porque não é fácil abandonar as roupas usadas há anos como estudante, durante e após a formação inicial e, também no início da carreira docente. Professores sem concurso público, quase sempre, estão começando e recomeçando, pois, ora lecionam no Ensino Superior, no

EJA, no Fundamental 2, no Ensino Médio, ora no segmento do Fundamental I, acontecendo, inclusive, momentos em que não se tem turmas para lecionar.

Neste contexto, quero apresentar um trecho de uma publicação da rede social de uma médica conhecida minha, hoje a obstetra da Cecília. Tal escrita se deu pela aprovação da lei que permitia a presença de doulas⁴ no centro cirúrgico durante o parto, uma maneira de acalmar emocionalmente e confortar fisicamente as futuras mães em um momento tão especial. É também inspirada por esta publicação que usarei ao longo deste trabalho a expressão (des)construção docente. Entendo que ela se encaixa em todas as profissões e principalmente na profissão de professor que lida, diariamente, com estudantes que apresentam diferentes perfis culturais, sociais e de aprendizagens.

Eu sou uma obstetra em desconstrução [...] eu estudei mais e mais para me reconstruir como médica. Eu não estou pronta, não acho que este processo vai acabar um dia. Não sei onde isso vai me levar. Mas me sinto muito melhor trabalhando hoje, em equipe, dando o protagonismo do parto para quem ele realmente merece, do que há dez anos quando eu estava na faculdade. Porque estamos em constante desconstrução [...] (Ferrari⁵, 2020).

A obstetra se inspirou em uma campanha do Instagram de um comediante que se autodenominava "um racista em desconstrução". A campanha envolvia vários comediantes admitindo que estão reaprendendo a fazer piadas sem usar racismo como assunto, pois consideram que tais piadas não são adequadas. A médica transfere esse conceito de (des)construção para sua própria vida e profissão, no caso, como uma obstetra em (des)construção. Ela relata que, durante a faculdade, foi ensinada a realizar partos de uma maneira específica, mas, ao longo do tempo, buscou aprender novas técnicas e se reconstruir como médica, dando mais protagonismo às mulheres no processo de parto, o que inclui considerar a possibilidade de doulas no momento do parto, quando for do interesse da mãe. Ela reconhece que o processo de (des)construção é contínuo e que está em constante evolução.

⁴ <https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/campo-mourao/lei-ordinaria/2020/415/4150/lei-ordinaria-n-4150-2020-dispoe-sobre-a-presenca-de-doulas-em-maternidades-e-estabelecimentos-hospitalares-congeneres-que-atuam-no-municipio-de-campo-mourao-e-da-outras-providencias-2020-09-04-versao-original>.

⁵ Disponível em: https://www.instagram.com/p/CECTdIWBgu_/?igshid=YWZIMWU5YjI= acessado em 17 de setembro de 2022.

Outra leitura que inspirou a minha (des)construção docente foi o poema TRAVESSIA, de Fernando Teixeira de Andrade. Fez, faz e me fará refletir a respeito das aulas que preparo e desenvolvo e que também me deixam inquieta quando penso que as turmas são heterogêneas. Confesso que ainda tenho dúvidas se no início da docência os estudantes apresentavam características muito distintas (turmas heterogêneas) ou era eu quem não sabia/percebia que os alunos não estavam no mesmo nível de aprendizagem. E, do mestrado para cá (2017), percebo de um modo mais tranquilo o que cada aluno me ensina, diariamente. Na pesquisa não é diferente! Quando leio e escrevo relatos, artigos, observo diferenças no modo de pensar, escrever, agir e lecionar, ou seja, a (des)construção também acontece na vida pessoal e no jeito Adriele de ensinar.

*Há um tempo em que é preciso
abandonar as roupas usadas
Que já tem a forma do nosso corpo
E esquecer os nossos caminhos que
nos levam sempre aos mesmos lugares
É o tempo da travessia
E se não ousarmos fazê-la
Teremos ficado para sempre
À margem de nós mesmos.*

É não aceitando ficar no conforto da repetição das aulas já preparadas com o mesmo modo de exposição, que busquei a pós-graduação. Acreditei no aprender mais teoria, desenvolver atividades, mudar as práticas pedagógicas e principalmente, “trocar figurinhas” com outros professores que podiam ter as mesmas angústias que eu. A conversa com outros profissionais seria o caminho para encontrar possíveis soluções? Não é tão trivial assim. Algumas experiências são ruins, já ouvi muito na sala dos professores: “sossega menina, vai ficar doente com essa agitação”; “Lembre-

se que vai ganhar a mesma coisa e eles não vão aprender, eles não querem aprender”.

Mas, antes de explorar esta outra parte da travessia, reforço que a caminhada não foi fácil e pode ser que você se identifique comigo. Quando iniciei a graduação em Licenciatura em Matemática, achei que seria fácil, ou melhor, menos complicado. Achei que daria conta de repetir o método “I-we-you”⁶ (Green, 2014) que tinha visto em todo o colegial e em algumas aulas da graduação, mas os obstáculos e dificuldades quase me fizeram desistir, repensei diversas vezes se, de fato, ali seria o meu lugar. Então, foquei na fala da minha mãe: “seus olhos brilham ao falar dos seus alunos”. Um combustível para continuar até aqui, mesmo com vários percalços nessa travessia.

O maior desafio era saber como pensar antes de agir. Eu não tinha essa habilidade de pensamento, especialmente em matemática. Percebi que apenas repetia padrões e ficava com medo “de pensar” quando enfrentava alguma pressão. Seria falta de maturidade ou falta de conhecimento? Além disso, as longas listas de exercícios me assustavam. Eu me lembro de repetir exercícios nessas listas, mas nas provas surgiam problemas com enunciados que eu não sabia interpretar. E quando se trata de lidar com outras atividades, será que eu apenas repetiria padrões? Não é a repetição em si o problema, mas sim a escolha dos padrões e o valor que lhes atribuímos. É importante fazer progresso, mas vagar sem direção por muito tempo acaba sendo vazio.

Quando reflito sobre as vezes em que precisei “pensar”⁷ durante a graduação, me lembro de duas atividades, “O problema do cézio 137 em Goiânia” e “Quanto você tem de pele?”. Isso aconteceu na disciplina de Modelagem Matemática, no 4º ano da graduação. Foi nessa disciplina que a turma se deparou com situações de fato problemáticas. Lembro-me de uma atividade de Estágio Supervisionado I que teve como objetivo a resolução de problemas, mas estes não tratavam de “situações do

⁶ Segundo Waideman, Setti e Vertuan (no prelo), este método no modo tradicional de ensinar matemática, o “eu” significa introdução de um novo conteúdo pelo professor. O “nós” surge em um momento em que um problema seja resolvido em conjunto com a turma. E, o “você”, quando o professor pede para os alunos verificarem se aprenderam o conteúdo da aula, por meio de diversos exercícios, em geral bem repetitivos.

⁷ Se usa “pensar” entre aspas, por considerar que há sempre um pensamento associado a toda e qualquer ação que realizamos. Todavia, nessa situação, o pensar está associado a um pensar exigente, para além da reprodução de um algoritmo.

cotidiano”⁸. Senti um desespero, eu tinha medo, medo de arriscar, medo de errar. Eu preferia os exercícios que faziam seguir um caminho e chegar aos resultados, mesmo que alguns apresentassem um grau maior de dificuldade, como aconteceu na disciplina de Elementos da Análise Real. Enfim, formei.

Quando comecei a lecionar em um projeto chamado Letramento e Alfabetização Matemática: Acesso à Cidadania Plena – LEMA (2012-2013), financiado pelo Universidade Sem Fronteiras, percebi que não seria fácil a profissão escolhida. Lecionei, como egressa, em duas escolas ao mesmo tempo, uma da esfera municipal e a outra estadual, com foco na passagem do 5º para o 6º ano, nas disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa. Percebi que ser professor é vencer vários obstáculos epistemológicos e didáticos. É vencer o modo de estar sempre no mesmo lugar. É um desafio ontológico do ser.

Somente em 2013, iniciei como professora-PSS. É assim que somos conhecidos no estado do Paraná, equivalente a um professor temporário/colaborador sem supervisão de outro professor. Neste momento, tive o prazer de ter como primeira turma uma turma de Educação de Jovens e Adultos-EJA – uma experiência única e sensacional.

De início veio a frustração das aulas preparadas. Os estudantes não queriam saber da matemática pela matemática, eles queriam saber usar as equações, os números decimais, as frações no dia a dia. Ali, eu percebi que precisava aprender, ser e fazer mais do que tinha aprendido. Eu tinha acabado de me formar e já precisava me (des)construir. Eis que comecei a me desafiar e descobri que era do diferente, do trabalho em grupo, das carteiras não enfileiradas, era do não padronizado de que eu gostava. Também percebi que tinha a participação da maioria dos estudantes quando as atividades eram propostas assim.

Descobri que em aula de matemática tinha reflexão, discussão, problemas do dia a dia, que o professor também aprendia com cada estudante. Foi nesta turma, em 2013, que surgiu o meu bordão, que levo todos os dias para a sala de aula, tanto para mim, como professora, como para os estudantes, quando têm dúvidas: “Explica para sua avó!”. Com o intuito de organizar ideias, de verbalizar o que estão pensando, uso

⁸ Tomamos situações do cotidiano como “Cenários para Investigação” conforme Skovsmose (2000) abordou – “Um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações” (p. 6), não abordando apenas a matemática pela matemática, buscando, na maior parte das vezes, “referências à realidade”.

até hoje. Inclusive alguns alunos me mostraram uma frase que vai ao encontro do que quero com essa expressão: “Se você não pode explicar algo de forma simples, então você não entendeu muito bem o que tem a dizer!”⁹

Ali, na cidade de Farol, no Paraná, com alunos de 16 a 51 anos, entendi que os estudantes sabiam muito, as experiências com números, as histórias contadas tinham mais da matemática do que eu mesma sabia. Ouvi as histórias com a matemática do pedreiro, as operações do “Noves Fora”, razão e proporção de um jeito tão simples e tão matemático ao mesmo tempo. Eu escrevia (transcrevia) no quadro como eles falavam e mostrava que eles sabiam e faziam matemática de um jeito simples e verdadeiro. As falas viravam equações, a divisão das terras virava frações, eles falavam das medidas em m² dos hectares como ninguém e assim por diante.

Outro fato que chamou minha atenção, neste mesmo ano, foi um aluno do 6º ano que não escrevia durante as aulas e nas avaliações, ele apenas desenhava. Porém, quando questionado, respondia tudo. Então, sugeri à pedagoga da escola para fazer uma avaliação oral com ele, um diálogo em forma de avaliação. Quando fiz o pedido, nem eu mesma sabia como seria, mas eu sentia que a chance de sucesso seria maior que a de fracasso em relação às avaliações deste aluno. Não foi permitido de início. Insisti para fazer a avaliação na minha hora-atividade na coordenação. Foi aceito e pude mostrar que ele sabia matemática, mas precisávamos avaliá-lo de forma diferente. Considero estes dois episódios uma ruptura com o sistema educacional em prol dos estudantes, porém, de forma responsável. Seria uma ruptura com a forma de avaliação que o sistema impunha? Hoje, sinto-me aliviada de ter arriscado.

Foi neste início de carreira que percebi que a graduação fora “eficiente, mas não suficiente”¹⁰ e para continuar esta travessia, eu precisava me especializar, estudar mais, aprender métodos novos, entender o mundo de uma sala de aula heterogênea em conteúdo, em cultura, em jeitos de aprender.

Essas situações também me incentivaram a me especializar. Entendi que eu precisava ensinar para todos os estudantes e que precisava saber ensinar matemática. Então, cuidadosamente, escolhi e fiz duas especializações: Educação Inclusiva, Especial e Políticas de Inclusão e Ensino de Matemática, ambas para

⁹ A citação costuma ser atribuída a Albert Einstein e os alunos disseram ser desse autor, todavia, não encontramos fontes que confirmem essa autoria.

¹⁰Fala do licenciando 3, participante desta pesquisa e que terá sua travessia exposta nas análises do capítulo 4.

contribuir para a minha formação, mas também para melhorar minha classificação como professora no PSS.

Em 2016, a minha travessia ganhou o azul do céu, o meu voo foi mais alto do que um dia pudesse imaginar. Confesso que em 2008, quando entrei na graduação, não sabia o que era um mestrado (meu objetivo era ser professora no colégio em que estudei a vida toda) e, eu fui aprovada no PPGMAT-UTFPR¹¹. Com início em 2017, me aventurei pelos ares de um mestrado, defendi a dissertação com um tema presente na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, a mesma disciplina que me fizera repensar se a licenciatura era o meu lugar. Foi muito significativo para minha vida profissional e uma motivação defender a dissertação com o título UM APLICATIVO PARA O ESTUDO DE DERIVADAS (Waideman, 2018)¹², que possibilitou um Certificado de Registro de Programa de Computador pelo INPI. Para mim, uma conquista imensurável.

A elaboração e construção de um aplicativo para Android¹³ que apresentasse as derivadas em mais de dois tipos registros, baseada na Teoria de Registro de Representação Semiótica de Raymond Duval¹⁴, me mostrou que eu podia ser também pesquisadora em Educação Matemática. Assim, dois produtos educacionais foram criados. Um explica como funciona o aplicativo – “Do papel à tela do celular: um aplicativo para os estudos de derivadas”, para professores e alunos e, o outro, “Caderno de questões para o estudo de derivadas” para os professores trabalharem sem o aplicativo.

Foi com essas produções e pesquisas que meu coração se acalmou e entendeu que, na condição de docente, não podia ter como base as aulas apenas expositivas e dialogadas, eu precisava de mais. E, mais uma vez usei, e agora em

¹¹ Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Cornélio Procopio e Londrina.

¹² Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3839>. Acessado em: 05/09/2022

¹³ https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Leticia.Derivadas_Quiz. Acessado em: 22/09/2022.

¹⁴ Considera-se que as representações semióticas “são produções constituídas pelo emprego de signos pertencentes a um sistema de representação, os quais têm suas dificuldades próprias de significado e de funcionamento” (DUVAL, 1993, p.39). E, para compreender como ocorre a aquisição conceitual por meio da mobilização e coordenação dos registros de representação, é importante entender as atividades cognitivas de tratamento e conversão. A mobilização e coordenação de registros de representação envolve a capacidade de trabalhar com diferentes registros de representação e realizar as atividades de tratamento e conversão entre eles. Essa habilidade é fundamental para a compreensão de conceitos matemáticos e científicos, pois muitas vezes um mesmo conceito pode ser representado de diferentes modos em diferentes registros de representação.

prol da minha autonomia docente, uma versão em (des)construção diária, em busca de conhecimento. Permiti, no lugar do medo, ousar, ou pelo menos, tentar.

Com um pouco de amadurecimento aprendi a deixar de lado o medo de arriscar e a fazer do novo aquilo que me enchia os olhos: os desafios pra mim e os propostos aos alunos começaram a se fazer presentes nas salas de aula. Pesquisei sobre metodologias para o ensino e para a aprendizagem, busquei preparar aulas inclusivas com uso de materiais concretos, ao mesmo tempo em que também fazíamos exercícios, mas agora eles não eram a principal atividade das aulas. Também participei ativamente da elaboração de um livro sobre geometria euclidiana, “O ENSINO PRÁTICO DE GEOMETRIA: da formação à atuação”, outra realização profissional, e (re)encontrei a Modelagem Matemática, aquela que me causou medo, estranhezas e incertezas. Aprendi também que “a gente sabe que pode ir mais longe, justamente porque um dia já sentimos a felicidade de chegar lá, porque um dia já sentimos como é bom vencer, como é bom encontrar nosso caminho”¹⁵.

Então, busquei a seleção do doutorado. Confesso que nem em meus sonhos este momento se fazia presente. Descobri que era possível. De início, a proposta era uma continuação do aplicativo de derivadas, agora para funções trigonométricas. Mas, por conta das reflexões decorrentes da minha trajetória iniciei uma nova travessia, estudar sobre a Insubordinação Criativa, sob orientações do orientador e coordenador do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação e Educação Matemática (GEPEEM), na linha de pesquisa Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática.

De onde veio o novo tema? O mestrado me apresentou a Insubordinação Criativa durante uma prova de proficiência da língua inglesa. Após, por curiosidade, fiz a leitura de um texto sobre o tema e me identifiquei como pessoa, professora e pesquisadora: esse conceito desafia o profissional da educação, ao mesmo tempo em que renova suas crenças e concepções. Neste contexto, apresento uma outra parte da minha da Travessia, o Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação e Educação Matemática, o GEPEEM. O contexto em que estava inserida além do trabalho como professora, uma travessia de pesquisadora, com pessoas que tinham um objetivo em comum: o ensino e aprendizagem de matemática e suas ligações com a MM.

¹⁵ Frase acessada em <https://www.pensador.com/frase/MTU5MDcyMA/> em 05/09/2022 e escrita por Damaris Ester Dalmas.

O GEPEEM E SUAS INQUIETAÇÕES LIGADAS À MODELAGEM MATEMÁTICA

O GEPEEM, desde sua instituição em 2014, tem se dedicado a estudar e investigar a Modelagem Matemática (MM) na perspectiva da Educação Matemática em diferentes níveis de escolaridade e sob diferentes aspectos. Todavia, não é o tema principal de todos os integrantes do grupo¹⁶. As inquietudes levantadas no grupo, mesmo que mais abertas, como, por exemplo, a elaboração de um problema, tornam-se tema de estudo.

O tema discutido por Fonteque (2019) era a criatividade na formulação de problemas no âmbito da resolução de problemas, tema que originou discussões no grupo acerca da elaboração de problemas no âmbito da Modelagem Matemática. Os resultados do trabalho de Fonteque (2019), cuja produção de dados havia iniciado em 2016, apontaram que os problemas elaborados pelos alunos eram, geralmente, semelhantes aos presentes em livros didáticos e associados aos conteúdos escolares estudados pelos alunos no momento da realização da tarefa de elaboração de problemas e, só às vezes, eram relacionados à sua vivência e originais no seu modo de escrita. O trabalho de Fonteque constituiu-se o pontapé inicial para o interesse do grupo pelas questões relacionadas à relação entre Modelagem Matemática e Criatividade.

Na busca por um arcabouço teórico que abarcasse a criatividade, o GEPEEM encontrou nos trabalhos do Dr Cleyton Hércules Gontijo e seu grupo, inicialmente, a Criatividade na Educação Matemática.

Desse modo, seguiram-se pesquisas que abordaram o modo como os aspectos de criatividade se revelavam em atividades de MM (Viana et. al. 2019); pesquisas nos Anos Iniciais com atividades de MM e criatividade (Palma, 2019); a implementação de três estratégias de criatividade que o professor pode utilizar intencionalmente para analisar intervenções adequadas que podem potencializar a criatividade dos alunos em atividades MM (Viana, 2020); e a constituição da ação criativa em atividades de Modelagem Matemática de professores em formação inicial no âmbito de uma

¹⁶ Hoje (2023), o grupo orientado pelo professor Rodolfo Eduardo Vertuan, um dos líderes do GEPEEM, tem se dedicado ao estudo da Modelagem Matemática; da Criatividade e da Insubordinação Criativa; e da Metacognição, Tomada de Consciência e Conscientização, na perspectiva da Educação Matemática, bem como na relação entre estas temáticas.

disciplina de Modelagem Matemática de um curso de Licenciatura em Matemática (Setti, 2022).

É neste contexto que nasce esta tese com o tema Insubordinação Criativa em um ambiente de MM com futuros professores de matemática, pois no caminhar da minha travessia, das minhas inquietações e angústias e, agora, inserida em um grupo que se preocupa em pesquisar, refletir e discutir sobre Educação e Educação Matemática, eis que surge o interesse em pesquisar os discursos e as ações do futuro professor de Matemática que cursa a disciplina de Modelagem Matemática, além de alguns questionamentos que borbulhavam em minha mente: quais ações dos docentes e dos discentes podem ser consideradas insubordinadas criativamente? E a MM por si só, pode ser considerada insubordinada criativamente? E um professor que utiliza MM em suas aulas é subversivamente responsável na sua profissão? A disciplina de Modelagem do curso de licenciatura contribui para a insubordinação criativa do indivíduo em formação? Esta disciplina de MM apresenta potencial para a des(construção) de crenças e caracterizações do ser professor?

Desse modo, a travessia, a partir daqui, passa a focar minha observação e reflexão de outras travessias, nesta pesquisa, as de um grupo de licenciandos em Matemática que cursam uma disciplina de Modelagem Matemática e com olhares para as ações que podem denotar a Insubordinação Criativa de docentes e discentes. Assim, a introdução apresenta a pesquisa, bem como as temáticas escolhidas e a questão norteadora.

INTRODUÇÃO

Cada professor é único, e define suas práticas com base em traços de personalidade, sentimentos, crenças e expectativas. Quando movidos para melhorar a aprendizagem dos alunos e investir na melhoria das condições em que essa aprendizagem ocorre, os professores criam e colocam padrões de movimento e procedimentos que estão alinhados com a sua identidade profissional. Essas atitudes são de forma responsabilmente subversiva e resultam em atos de insubordinação criativa (Lopes; D'Ambrosio; Corrêa, 2016, p. 288).

Este fragmento de texto permite refletir sobre os desafios que cada indivíduo pode enfrentar ao atuar na profissão de professor. Com os alicerces sólidos da Educação Matemática, bem como considerando os questionamentos apresentados na seção anterior, entendemos que a Modelagem Matemática, em uma perspectiva da Educação Matemática, é uma das abordagens utilizadas que podem contribuir para o alcance do objetivo de promover o desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos estudantes, proporcionando-lhes uma formação completa e crítica.

A Modelagem Matemática constitui uma alternativa pedagógica que busca tornar a matemática mais relevante e significativa para os estudantes, promovendo uma aprendizagem ativa e envolvente, com “um conjunto de ações cognitivas do indivíduo, a representação e manipulação de objetos matemáticos e é direcionada para objetivos e metas estabelecidas e/ou reconhecidas pelo aluno” (Almeida; Silva; Vertuan, 2013, p. 17).

A abordagem que envolve a construção de modelos matemáticos para representar situações reais tem o objetivo de permitir que os estudantes analisem e resolvam problemas que surjam nesses contextos. Além disso, essa abordagem incentiva a reflexão sobre a construção da matemática em situações cotidianas, promovendo o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas. Esses modelos matemáticos não são apenas ferramentas teóricas, mas também têm desenvolvimentos práticos, permitindo prever comportamentos, tomar decisões e resolver problemas do mundo real (Almeida; Silva; Vertuan, 2013).

Além disso, segundo Silva, Silva e Burak (2020), os educadores que utilizam a Modelagem em suas aulas de Matemática são, geralmente, caracterizados como profissionais reflexivos, que analisam a própria prática e pensam sobre as situações vividas e os desafios dessas situações. Esses educadores se destacam por agir com criticidade, justiça, solidariedade e ética, praticando a chamada "insubordinação criativa" na escola (Silva; Silva; Burak, 2020). Assim, a Modelagem Matemática não apenas parece fortalecer o aprendizado dos alunos, como também promove uma atitude reflexiva e comprometida dos educadores.

Entendemos, neste contexto, pertinente e necessário investigar uma disciplina de Modelagem Matemática em um curso superior de formação inicial de professores de Matemática, devido às possibilidades de os alunos deste curso poderem manifestar ou não indícios de ruptura como o modo de pensar e agir em diferentes situações, seja na condição de futuros professores, seja na condição de estudantes deste curso.

A disciplina de MM foi escolhida por também tratar de um assunto pesquisado pelo GEPEEM, por lidar com atividades que trabalham com situações problemáticas em contextos reais e por ser percebida como uma alternativa pedagógica (Almeida; Silva; Vertuan, 2013), como metodologia de ensino (Burak, 2004), ambiente de aprendizagem (Barbosa, 2004) ou prática pedagógica (Schrenk; Vertuan, 2022) que possibilita o desenvolvimento da criatividade dos estudantes (Viana et. al., 2019; Palma, 2019; Viana, 2020; Setti, 2022). Arelada às aulas de Modelagem Matemática, a temática da Insubordinação Criativa compõe esta pesquisa devido às possibilidades de contribuir com a construção de um discurso que pode auxiliar na superação de desafios educacionais, didáticos e epistemológicos presentes na formação inicial de professores, dado que espera-se a formação de

um profissional com capacidade de decisões, capaz de assumir sua prática e tomar atitudes, um sujeito que tem autonomia, mas que sobretudo tem consciência do seu papel de educador, e que tem clareza sobre a complexidade dos processos educacionais (Santos; Matos, 2017, p. 6).

Trata-se, pois, de explicitar os modos pelos quais a articulação entre Modelagem Matemática e Insubordinação Criativa no contexto da formação inicial de professores, ocorre ou pode ocorrer.

D'Ambrosio (2014) chama a atenção para o fato de que professores são preparados para cumprir regras impostas pelo sistema educacional, para reproduzir o

que lhes foi ensinado no curso de licenciatura e para reproduzir o “padrão de professor” conhecido enquanto vivenciava, na condição de estudantes, a Educação Básica. Geralmente, eles não são preparados para tomar decisões em seu trabalho docente, pois essa atitude, via de regra, não é prevista na formação docente, que pouco visa o desenvolvimento da criticidade desses profissionais.

Surge uma preocupação de que a proposta de mudança na formação docente, conforme apresentada por D'Ambrosio (2014), possa, na verdade, substituir um padrão existente por outro, sendo este último considerado mais "valioso", mais “eficiente”, ou seja, sugere uma reflexão crítica sobre os potenciais riscos de se estabelecer um novo conjunto de normas que, embora possa ser percebido como “valioso”, ainda corre o risco de restringir a autonomia dos professores. Essa crítica destaca a importância de uma abordagem cuidadosa na reformulação da formação docente, visando não apenas a substituição de diretrizes, mas sim autonomia docente em um planejamento para o que for adequado a cada turma e, também, à capacidade reflexiva dos profissionais da educação.

Todavia, entendemos que a disciplina de Modelagem Matemática deveria ter como preocupação colocar os estudantes em situação de tomar decisões com criticidade no desenvolvimento das atividades, tanto no que tange ao ensino, na condição de professores que vislumbram a prática, quanto na aprendizagem. Esta preocupação foi considerada na organização e realização da disciplina de MM em que se deu a produção e coleta de dados.

As expressões insubordinação criativa e subversão responsável são consideradas sinônimas (Lopes; Ferreira, 2019) e se mostram apropriadas nesta pesquisa por poderem ser relacionadas aos momentos em que os futuros professores empreendem manifestações de reflexão, de autonomia, de ruptura com o que foi estabelecido como regra ao longo de suas trajetórias acadêmicas, já que a temática é pautada nas discussões a respeito da complexidade educativa, da autonomia profissional, da prática reflexiva e do trabalho colaborativo. Afinal,

as ações de subversão responsável do professor e do pesquisador, em suas atividades profissionais diárias, decorrem do desafio que lhes é apresentado em múltiplas situações para as quais não encontram respostas pré-estabelecidas. [...] Em seu desempenho profissional, os professores e os pesquisadores precisam mobilizar não só teorias e metodologias, mas também suas concepções, seus sentimentos e seu saber-fazer (D'Ambrosio; Lopes, 2015a, p. 4).

Assim, como ainda são incipientes¹⁷ as publicações envolvendo MM e IC, teorizar essa situação de aulas **sobre e com** MM e analisar as manifestações dos estudantes em formação inicial que se veem, ora como alunos que vivenciam a disciplina de Modelagem Matemática e ora como professores em formação que vislumbram sua atuação em sala de aula em um futuro próximo, seja reconhecendo jeitos de ensinar há muito praticados como adequados para a atuação, seja rompendo padrões a partir das reflexões que realizam também por meio da disciplina, constituem o foco da presente pesquisa. Entende-se necessário que “na formação de professores, seja ela inicial ou contínua, se desenvolva os processos de ensino e a aprendizagem de forma teórica e prática, ou como assinala Freire (1987), a práxis” (Santos; Matos, 2017, p. 12). A práxis, no sentido freireano, é uma práxis crítica e libertadora e, embora reconheçamos que todo professor desenvolva alguma práxis, no sentido de confluência que se expressa na historicidade de cada pessoa com os demais, aqui, ela é associada à tomada de consciência do sujeito acerca de sua realidade no “[...] sentido de atividade questionadora, sugestiva, crítica e também prática, pois visualiza a libertação não somente na abstração, mas em sua objetivação, plasmada nas transformações do homem com a realidade e entre si” (Carvalho; Pio, 2017, p. 435).

Em linhas gerais, o objetivo desta tese é investigar os elementos inerentes à disciplina de Modelagem Matemática que podem ser associados às ações e aos discursos dos licenciandos, e que possam ser considerados indícios de vislumbres da insubordinação criativa na atuação docente futura dos estudantes.

Trata-se de uma disciplina do sétimo semestre de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública do oeste do Paraná, ministrada por quatro professores que conceberam uma abordagem para a ementa da disciplina de modo a proporcionar aos alunos experiências com a Modelagem na condição de estudantes e na condição simulada de professores. A produção e coleta de dados foi empreendida durante um semestre letivo. Todavia, as entrevistas semiestruturadas (Apêndice A) consideradas para a análise desta tese foram realizadas intencionalmente em dois

¹⁷ Encontramos as seguintes pesquisas que estudaram Modelagem Matemática e Insubordinação Criativa: Oliveira e Barbosa (2015), Couto, Fonseca e Trevisan (2017), Malheiros e Honorato (2017), Forner e Malheiros (2019), Forner e Malheiros (2020), Silva, Silva e Burak (2020), Araujo et. al (2022).

momentos distintos, antes da vivência da disciplina e a partir de suas experiências durante a travessia pela disciplina.

De modo específico buscamos, nesta pesquisa, a) compreender as ações que têm sido consideradas de insubordinação criativa no campo da Educação Matemática, a partir de um mapeamento de periódicos com *qualis*¹⁸ A1 e A2 na área de Ensino; b) Identificar, descrever e analisar, no conjunto de dados produzidos no decorrer da disciplina de Modelagem Matemática, condições e manifestações de Insubordinação Criativa dos estudantes em termos de seus vislumbres como futuros professores de Matemática e das influências da disciplina de Modelagem nestas manifestações.

Deste modo, esta pesquisa se dedica à seguinte interrogação: *O que se manifesta*¹⁹ *de insubordinação criativa nos discursos e nas ações de licenciandos em Matemática no âmbito de uma disciplina de Modelagem Matemática?*

De modo a investigar essa interrogação de pesquisa, buscamos identificar elementos da disciplina de Modelagem Matemática que possam ser associados e contribuir para a formação de um sujeito insubordinado criativo e, também, manifestações dos licenciandos que possam denotar uma possível ruptura docente em prol da aprendizagem, comportamento que se almeja do professor ao término de sua licenciatura.

Neste contexto, iniciou-se a produção das informações da pesquisa com uma turma do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Toledo, na disciplina de Modelagem Matemática I, com 20 estudantes. A escolha dessa turma aconteceu ainda no ano de 2019, quando, após uma conversa, o professor regente da disciplina aceitou a proposta de ter duas²⁰ professoras-pesquisadoras na sala de aula. O ambiente seria o mesmo, mas as pesquisas destas professoras-pesquisadoras teriam olhares diferentes.

A disciplina contou, portanto, com quatro professores: as duas pesquisadoras, o orientador das pesquisas e o professor regente da turma. No planejamento inicial, as aulas seriam presenciais e, ao final, os estudantes deveriam desenvolver uma

¹⁸ Optamos por delimitar um recorte no *Qualis* por ser reconhecido como uma abordagem de pesquisa que possibilita a identificação de estudos submetidos a uma análise e avaliações criteriosas.

¹⁹ Segundo o dicionário Dicio: *Manifesta* vem do verbo manifestar. O mesmo que: diz, expõe, expressa, profere, declara, revela, divulga, exterioriza. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/manifesta/>. Acessado em 11/05/2023.

²⁰ "Ações Criativas de um grupo de estudantes ao lidar com atividades de Modelagem Matemática" (SETTI, 2022) é o título da outra pesquisa desenvolvida com a mesma turma.

atividade de Modelagem em alguma escola, uma experiência inicial com MM, na condição de professores. Porém, devido à pandemia da Covid-19, foram realizados apenas dois dias de aulas presenciais. As demais aulas foram remotas e o desenvolvimento das atividades de Modelagem pelos estudantes, também aconteceram remotamente. Por fim, o desenvolvimento da atividade de MM não pôde ser realizado nas escolas e a readequação dessa atividade final se deu com o desenvolvimento da atividade com os colegas de classe.

Para a realização da pesquisa, portanto, fez-se necessário compreender e conhecer a Insubordinação Criativa, tanto por meio das publicações iniciais das autoras Beatriz da Silva D'Ambrosio e Celi Espasandin Lopes, tomando conhecimento da origem da expressão e seus sinônimos, dos contextos até a chegada na Educação Matemática, quanto de outros pesquisadores que se dedicam ao tema, o que tecemos principalmente no capítulo 1. O capítulo 1 também aborda nossa compreensão de Modelagem Matemática em uma perspectiva da Educação Matemática e a Educação Matemática.

Na sequência, o capítulo 2 apresenta um recorte das publicações sobre o tema Insubordinação Criativa. Utilizamos para o mapeamento os periódicos de Educação ou Ensino de Matemática com classificação na Capes *qualis* Ensino A1 e A2, no período de 2014 a 2022, bem como nos quatro números temáticos e/ou dossiê publicados em periódicos nos anos de 2017, 2019, 2020 e 2021 referentes a Insubordinação Criativa. Assim, foram considerados 6 textos encontrados em periódicos de classificação A1 e A2 na área de Ensino e 53 textos publicados em edições temáticas sobre o tema da Insubordinação Criativa. As leituras dos textos possibilitaram a constituição de um instrumento de análise para olhar para os dados a partir do que a comunidade que tem discutido a Insubordinação Criativa tem considerado como indícios de IC no contexto educacional. As categorias que emergiram tratam tanto de atitudes que dizem da constituição de um professor insubordinado criativo, quanto de ações que mostram indícios de insubordinação criativa.

O capítulo 3 enuncia os caminhos percorridos na disciplina, desde a elaboração do formato presencial e remoto, até os instrumentos e o modo como os dados da disciplina foram produzidos e coletados – desenvolvimento das atividades de MM, entrevistas e discussões teóricas que puderam ser gravadas via vídeos e áudios ou

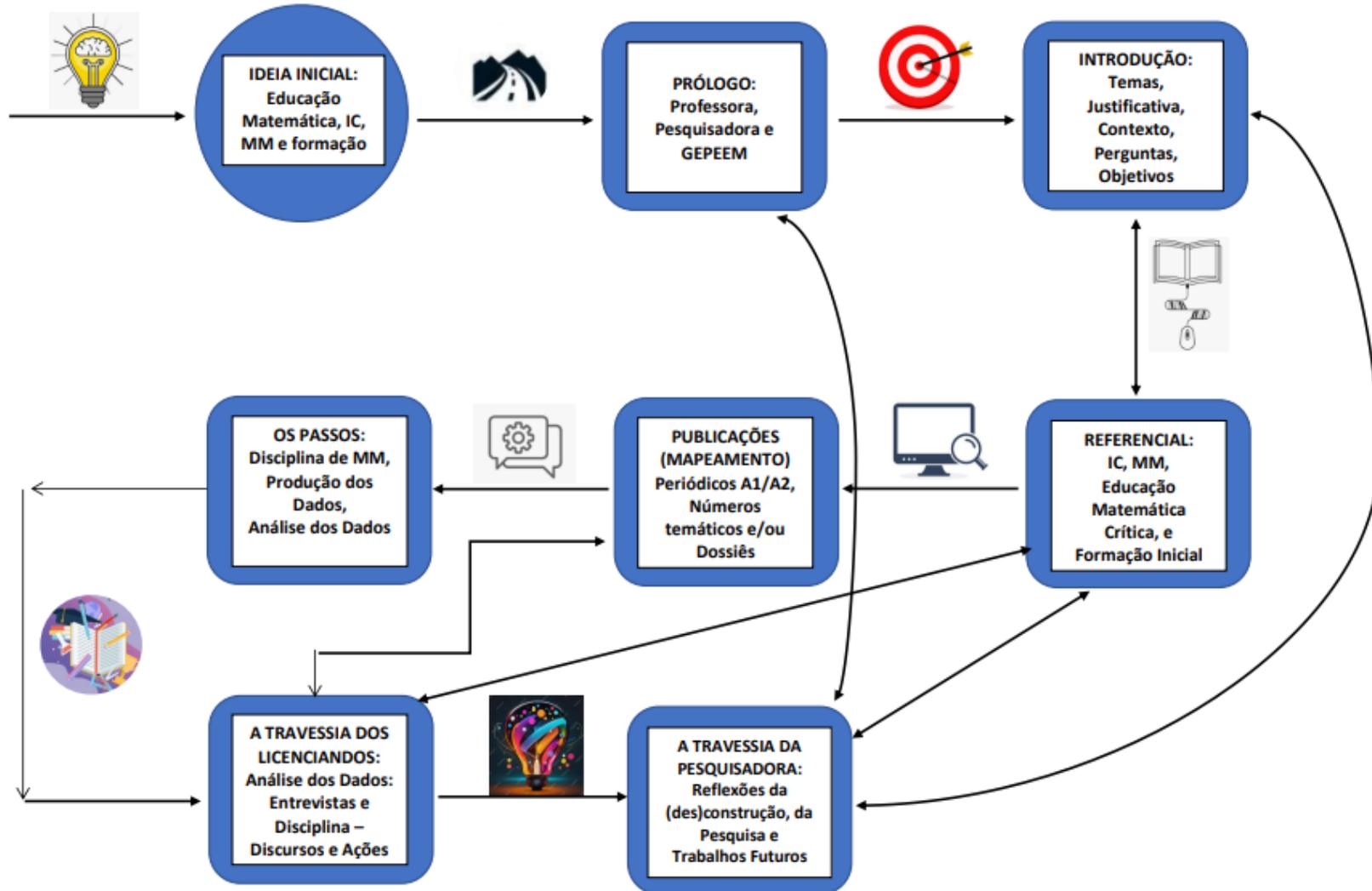
por meio dos relatórios solicitados. As análises foram feitas por meio da travessia de três licenciandos.

As observações, análises e as inferências foram discutidas e apresentadas no capítulo 4, buscando identificar, por meio falas, gestos e escritas, possíveis ações que denotam indícios de insubordinação criativa durante as entrevistas semiestruturadas. O objetivo é de identificar os discursos e as ações dos estudantes de modo a inferir, também, se houve ruptura nos discursos em relação ao vislumbre de ações no exercício futuro da profissão docente.

Entendemos que esta tese pode contribuir para o entendimento das práticas dos professores e licenciandos no contexto da disciplina de Modelagem Matemática no âmbito da formação inicial de professores, destacando a importância da Insubordinação Criativa como um elemento que permeia as ações e discursos desses profissionais em formação.

Com formato monográfico, a Figura 1 ilustra o “movimento” desta tese. Na sequência, apresentamos as temáticas Insubordinação Criativa, Modelagem Matemática e a Educação Matemática Crítica.

Figure 1 - O movimento da pesquisa



Fonte: A autora

CAPÍTULO 1

A INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA (IC):

De onde veio? Do que se trata?

Por que se discutir a IC no âmbito da Educação Matemática?

E como pode ser relacionada com a Modelagem Matemática (MM)?

Antes de abordarmos as questões enunciadas no subtítulo desse capítulo, atentamos que a maioria do texto desta seção é fruto de leituras das pesquisas das precursoras da Insubordinação Criativa (IC) no Brasil - Celi Espasandin Lopes e Beatriz da Silva D'Ambrosio e, também, das *lives* postadas no canal do *Youtube* que a primeira pesquisadora fizera em eventos presenciais com transmissões (VII DIMA/IV SEPESQ, 2018)²¹ e remotos (Programa Da Licença, 2021²²; Palestra 4 – UNICSUL, 2021²³), além de leituras de trabalhos internacionais citados nestes trabalhos.

No período pandêmico referente à Covid-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2 (2019-2022) houve um aumento significativo de palestras, encontros e debates de forma virtual, o que possibilitou aprofundamento de temas por *lives* e eventos realizados no formato remoto, possibilitando, aos interessados, ouvir as apresentações feitas por diferentes especialistas, oferecendo um outro movimento às leituras feitas nos textos, bem como permitindo lançar as dúvidas em tempo real e ter a gravação da fala para assistir novamente quando desejado. Seria uma ação insubordinada criativamente em prol das pesquisas e da disseminação de conhecimento?

De todo modo, no âmbito desta pesquisa, a obtenção de um entendimento aprofundado sobre a Insubordinação Criativa revelou-se crucial. Para isso, foram examinadas as publicações iniciais de D'Ambrosio e Lopes, que forneceram informações sobre a origem da expressão, seus sinônimos e os diferentes contextos nos quais a IC está presente, até sua relação com a Educação Matemática. Além disso, foram explorados estudos de outros pesquisadores dedicados ao tema. Neste

²¹ Palestra - A Insubordinação Criativa e o Educador Matemático. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WJAGgPfJPr8>. Acessado em 07 de agosto de 2019.

²² Live - Insubordinação Criativa e prática docente em Matemática. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5beaKf36FPE>. Acessado em 15 de janeiro 2022.

²³ Palestra - Insubordinação Criativa e Práticas Docentes. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JMHhqOLe2Ds>. Acessado em 15 de janeiro de 2022.

primeiro capítulo também apresentamos nossa compreensão da Modelagem Matemática sob uma perspectiva da Educação Matemática, bem como discussões acerca da formação inicial em Modelagem Matemática.

Neste texto inicial, todavia, optamos por apresentar a origem, ambientes em que já foi utilizada a IC e possíveis conceitos para a expressão Insubordinação Criativa, para, depois, entender as pesquisas já realizadas sobre o tema e levantar possíveis contribuições delas para a presente pesquisa. O objetivo desta travessia é construir um conjunto de conhecimentos para reflexões posteriores.

Estudar sobre o tema ainda pode causar uma estranheza quando se pesquisa o significado da palavra “insubordinação” - qualidade da pessoa que não obedece; desobediência (Michaelis, 2019²⁴). Ou ainda seu sinônimo - “Insubordinação é sinônimo de: desobediência, indisciplina, insubmissão, rebelião, subversão” (Sinônimos, 2023²⁵). Já "criativa" refere-se à capacidade de criar, inovar e encontrar soluções diferentes para problemas ou desafios (Pope, 2005).

"Insubordinação Criativa", por sua vez, é uma expressão composta por duas palavras que podem ter significados distintos quando usadas separadamente, mas que juntas criam um “novo” conceito. Essa expressão pode ser utilizada em diversos contextos, como no âmbito profissional, artístico, político, entre outros. Assim, para a compreensão do tema é necessário alcançar o significado da expressão “Insubordinação Criativa” e seu sinônimo – “Subversão Responsável”, além dos contextos aos quais foram utilizados até chegar na sala de aula.

Toma-se como base que

o conceito de insubordinação criativa se refere às ações de rupturas assumidas diante às normas ou regras institucionais visando um melhor atendimento às necessidades das pessoas às quais se prestam serviço. No caso da educação são considerados subversivamente responsáveis os gestores e professores que criam alternativas criativas para obterem melhores resultados para o bem comum da comunidade escolar constituída por seus colegas (D'Ambrosio; Lopes, 2015, contracapa).

Historicamente, os alicerces da Insubordinação Criativa (IC) iniciaram com Robert King Merton (1963), com a publicação de um texto em um livro - *Estrutura burocrática e personalidade*, tendo como foco estudos sociológicos. Segundo Lopes

²⁴Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/insubordina%C3%A7%C3%A3o/> Acessado em: 23 de novembro de 2019.

²⁵Disponível em: <https://www.sinonimos.com.br/insubordinacao/>. Acessado em: 14 de maio de 2023.

(2018), Merton defendeu que um tratamento padronizado não se adapta às exigências do indivíduo, o que se configura como uma crítica à figura do burocrata, pautado em não agir com flexibilidade de regras e não levar em consideração as individualidades. Assim, é necessário transcender a simples substituição de um padrão por outro. Em vez disso, é fundamental reconhecer a complexidade das dinâmicas individuais e institucionais.

Baseado no texto de Merton é que o conceito de IC chegou à educação. Na região de Chicago, a pesquisa de Morris et. al. (1981) constitui o marco inicial do tema. Mesmo não surgindo diretamente na sala de aula de matemática, surgiu no ambiente escolar. Um estudo etnográfico com 16 diretores de escolas de Chicago mostrou ações por parte dos diretores sobre hierarquia administrativa escolar. Esses diretores manifestaram ações insubordinadas em benefícios de suas escolas, desobedecendo, de forma responsável, seus superiores e equilibrando, estabilizando, aprimorando e transformando atitudes que se opunham à política escolar e controlando o clima para promover o aprendizado contínuo de seus estudantes. As respostas dos diretores aos seus superiores alternavam de ignorar ordens à desobediência aberta para proteger a moral, a ética e a justiça social de sua equipe. Os diretores moldaram seus trabalhos para atender às suas preferências pessoais e estilos de trabalho (D'Ambrosio; Lopes, 2015a, Lopes, 2018).

Crowson e Morris (1982), na mesma região, apresentaram uma investigação etnográfica sobre a vida profissional de diretores de escolas públicas. Os diretores apresentaram ações que diluíam os efeitos desumanos autoritários dos seus superiores. Ficklen (1982), por sua vez, apresentou um estudo com diretores de Chicago, Illinois, e revelou muitas maneiras pelas quais os diretores praticaram “insubordinação criativa”, evitando seguir instruções, mas ainda fazendo as demandas. Outras pesquisas relacionadas a diretores de Chicago com ações de IC também foram publicadas, segundo D'Ambrosio e Lopes (2015a), Lopes (2018), em McPherson et. al. (1986); McPherson; Crowson (1993).

Keedy (1992), também em Chicago, investigou ações de gestão de 4 diretores. As ações insubordinadas que os professores tinham era para criar melhores oportunidades para a comunidade escolar. Assim, caracterizam esses diretores como “gerentes ativos”, um movimento para fora da burocracia, buscando assistências e recursos. Um novo olhar para a função de diretor.

Haynes e Licata (1995), apresentaram a Insubordinação Criativa além da gestão, a busca por novos recursos, ou seja, passaram a abordar o componente da tomada de decisão. Desviavam-se das diretrizes ao implementar políticas para adequá-las a seus próprios valores e objetivos. Trouxeram a ruptura com ordens superiores, por meio de recursos, se estas fossem prejudicar os professores e alunos. Visavam superação das regras em favor da realidade escolar. Foram analisadas suas crenças profissionais sobre discricção, percepções de conflito de papéis e *lócus* de controle²⁶. Os diretores veteranos que valorizavam a competência no trabalho em detrimento da conclusão do curso favoreceram a Insubordinação Criativa.

Segundo D'Ambrosio e Lopes (2015a); Lopes et al. (2017), Silveira e Lopes (2021), os estudos de Hutchinson (1990) mostraram que subversão responsável, conceito considerado sinônimo da Insubordinação Criativa, foi utilizado no campo da enfermagem, na década de 90, para descrever as ações de profissionais desse campo ao buscarem proteger e possibilitar melhores condições aos pacientes.

Outra expressão relevante nesta temática é "desvio positivo", originada no âmbito da nutrição e em pesquisas envolvendo grupos culturais que enfatizam a flexibilidade de normas e regras (Zeitlin, Ghassemi; Mansour, 1990). No contexto nacional, essa expressão ganhou destaque na comunidade de Etnomatemática, notadamente em trabalhos conduzidos pelo pesquisador Milton Rosa, direcionando-se para a investigação de grupos culturais distintos. Em 2010, ela também foi empregada em um contexto diferente, com estudantes de medicina nas Filipinas (Patawaran-Calimag; Guzman, 2010). Contudo, é importante destacar que, nesta pesquisa, optou-se por não utilizar essa expressão como sinônimo de Insubordinação Criativa e Subversão Responsável, devido à sua natureza específica.

Em 2013, a Educação Matemática internacional apresenta a Insubordinação Criativa por meio das pesquisas de Rochelle Gutiérrez (2013a), um marco da Insubordinação Criativa na Educação Matemática, pois com enfoque em atos políticos, de resistência e justiça em contexto de racismo, classe e linguagem, Gutiérrez descreve a insubordinação criativa como uma ferramenta para dar voz a professores e alunos (Gutiérrez, 2013a). E, também,

²⁶ Refere-se às crenças dos indivíduos sobre a fonte de controle dos comportamentos e eventos cotidianos que ocorrem consigo ou no ambiente em que estão inseridos.

[...] ajudar os professores a construir o conhecimento e as posturas necessárias para resistir criativamente a uma definição da profissão que limita desnecessariamente a relação entre a matemática e a juventude historicamente carente e/ou marginalizada. Em outro lugar, descrevi o processo de insubordinação criativa por meio do qual os professores encontram brechas nas políticas ou interpretam regras e/ou procedimentos de maneira que lhes permitam defender alunos historicamente mal atendidos e/ou marginalizados (Gutiérrez, 2013b, p.14).

Segundo Gutiérrez (2013c) e Gutiérrez e Gregson (2013) a Insubordinação Criativa: a) cria argumentações alternativas para explicar as diferenças de aproveitamento dos alunos rompendo com a generalização normalmente presente nos discursos de análise dos resultados deles; b) é questionadora com a maneira como a matemática é na escola; c) destaca a humanidade/incerteza da matemática; d) posiciona os alunos como autores; e) reconhece que a matemática precisa das pessoas e f) reconhece que as práticas cotidianas podem subverter a dinâmica do poder.

No Brasil, Beatriz Silva D'Ambrosio e Celi Espasandin Lopes, em 2014, foram as primeiras autoras a publicarem estudos de forma a consolidar um novo campo de investigação, a Insubordinação Criativa no contexto da Educação Matemática, por meio do artigo - *Subversão responsável de uma professora, propiciados por seu processo de desenvolvimento profissional*. Santos (2017), relata que a Educação Matemática brasileira foi surpreendida com a inserção do termo "insubordinação criativa" ou, igualmente, "subversão responsável" pelas pesquisadoras, em 2014, por meio de textos científicos. Para Garnica (2014),

Tal insubordinação, como a penso, no rastro dessas autoras [D'Ambrosio e Lopes], implica uma irreverência com um estado de coisas que toma como "natural" um cotidiano que promove irreflexão, no qual "é assim" torna-se "tem que ser assim". Insubordinação implica subversão, implica aposta no novo, no diferente e na insatisfação tanto com relação ao que é quanto com o que pode ser, aquilo que, tendo sido criado por ações insubordinadas, não pode ser aceito como natural e permanente. Uma insubordinação criativa, portanto, exige uma postura alerta pois tudo que se faz novo pode se desfazer nesse nosso mundo de constantes mudanças (Garnica, 2014, p. 14).

Portanto, a IC não surge espontaneamente, é imperativo que os educadores possuam uma base teórica e metodológica abrangente. Não basta ter apenas conhecimento matemático, tampouco é suficiente possuir só competências didáticas/pedagógicas. A integração é essencial. Nesse processo, é necessário estabelecer uma escuta ativa, reconhecendo a importância de ouvir o outro.

Após apresentar uma linha cronológica e de contexto de rompimento de regras em prol do outro, perguntamos:

Por que pensar, então, em Insubordinação Criativa na Educação Matemática?

Para Lopes²⁷ (2018), é importante atender o outro da melhor forma possível, o que corrobora com D'Ambrosio e D'Ambrosio (2013), quando relatam que se deve buscar uma Educação Matemática que permita aos estudantes exercer uma cidadania que contribua para a paz humana e para o estabelecimento de uma ética da diversidade que vise o respeito, a solidariedade e a cooperação com o outro. Assim, a expressão difere da palavra insubordinação. O processo criativo envolve-se nas ações para dizer não a uma regra ou situação e isto em prol do outro, a quem se serve. Pode-se dizer, então, que a insubordinação criativa é pautada na equidade, solidariedade e respeito à diversidade (Lopes, 2018). No contexto da sala de aula, os alunos devem ser atendidos da melhor forma possível, dentro dos objetivos de aprendizagem planejados pelo professor.

Para D'Ambrosio (2013), o professor-pesquisador, ao dar voz ao aluno ao analisar sua produção escrita, acaba por influenciar a escolha de situações-problema, a ordem das discussões e o foco dos debates. Isso resulta em um desenvolvimento robusto da compreensão matemática, enriquecendo o repertório do professor e ampliando suas próprias compreensões. Além disso, essa abordagem cria um ambiente em que o aluno se sente valorizado, integrado à comunidade da sala de aula, orgulhoso de suas descobertas e mais envolvido na construção de sua aprendizagem. A postura do professor em ouvir acreditando, inspira o aluno a considerar novas possibilidades e construções, promovendo uma abordagem mais colaborativa e enriquecedora para o ensino e aprendizagem da matemática.

No Brasil, as precursoras da temática partiram do pressuposto de se atentar ao bem-estar do outro para delinear o que entendiam por Insubordinação Criativa, tendo como foco a ação profissional na formação inicial e continuada de professores. De acordo com Garnica (2014), a insubordinação criativa é vista por elas como

²⁷ Disponível em <https://youtu.be/WJAGgPfJP8>. Acessado em 08/03/2023 às 16:49. A partir de 12min10s

uma ação de oposição e, geralmente, de desafio à autoridade estabelecida quando esta se contrapõe ao bem do outro, mesmo que não intencional, por meio de determinações incoerentes, excludentes e /ou discriminatórias. Insubordinação criativa é ter consciência sobre **quando, como e por que** agir contra procedimentos ou diretrizes estabelecidas (Garnica, 2014, p. 19, grifos nossos).

D'Ambrosio e Lopes (2014), reforçam que a subversão responsável é sinônimo de Insubordinação Criativa por dialogar com Freire. Para as autoras,

Muitas problemáticas e inquietações de professores e pesquisadores têm sua origem em confrontos de valores sociais e ideias políticas. A partir de tais enfrentamentos, os profissionais que desejem assumir a subversão responsável precisarão “assumir-se como ser social e histórico, como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva porque é capaz de amar. Assumir-se como sujeito porque é capaz de reconhecer-se como objeto” (Freire, 2005, p.41) (D'Ambrosio; Lopes, 2015, p. 9).

Assim, os professores, ao assumirem-se com seres inconclusos, buscam pela consciência, pela curiosidade como alicerce da produção de conhecimento e fazem de seus inacabamentos um permanente movimento de busca (Garnica, 2014). Porém, o indivíduo que opta por contrapor a determinada situação precisa ter clareza e consciência sobre quando, como e por que está agindo daquela maneira. Não pode ser, momentânea ou espontânea, precisa ser pensada, refletida, superando desafios.

Ações que estão em diálogo com a IC são aquelas que estão em consonância com as práticas profissionais, compreendendo o processo de investigação desenvolvido pelos nossos pares, respeitando suas escolhas teóricas e metodológicas. Tais ações visam redimensionar velhas ideias e reavaliar conceitos previamente estabelecidos, abrindo-se para novas possibilidades de aprendizagem que atendam às necessidades diversas da comunidade. É necessário assumir o risco da decisão, bem como o trabalho em colaboração.

Para Rosa (2019), tomar o conceito na Educação Matemática não apenas é considerá-lo como oposição à subordinação, mas como ação educativa, subversiva e criativa, “que assume a subversão responsável, subversão com juízo e consciência e que, nesse ínterim, toma a criatividade de forma ampla” (Rosa, 2019, p. 2).

Neste contexto, entendemos pertinente recorrer à Educação Matemática Crítica, conforme delineada por Skovsmose (2000). Isso implica em transcender a abordagem tradicional ao buscar o desenvolvimento da "materiação," uma competência

que vai além das habilidades matemáticas convencionais, incorporando a capacidade de interpretar e agir em contextos sociais e políticos moldados pela matemática. Essa abordagem destaca a necessidade de reconhecer a matemática como uma parte integral da cultura tecnológica, enfatizando que ela não é apenas um conjunto de conceitos a serem aprendidos, mas sim um tópico que demanda reflexão crítica.

A Educação Matemática Crítica, ainda segundo o autor, também destaca o papel da matemática nas estruturas tecnológicas, militares, econômicas e políticas da sociedade, enfatizando a importância de uma análise crítica e questionamento sobre como a matemática é ensinada e utilizada, especialmente em relação às questões sociais mais amplas. As práticas de sala de aula nessa abordagem diferem significativamente das abordagens baseadas em exercícios, promovendo cenários de investigação e um ambiente que encoraja a participação ativa e a reflexão crítica sobre o papel da matemática na sociedade.

Assim, da Educação Matemática (Crítica), espera-se que desempenhe um papel fundamental na constituição desse ser. Que ajuste propostas com propósitos, que dê sentido à Matemática e apresente, de fato, qual é o seu papel na sociedade. Para isso, o educador matemático precisa dialogar com esse campo, estar aberto às suas contribuições, ser seu aliado. Portanto, a insubordinação criativa na Educação Matemática fortalece seu propósito, amplia a possibilidade de mudanças positivas na educação e na pesquisa.

E a **criatividade** da Insubordinação? Pensando no movimento das ações insubordinadas criativas, entendemos necessário refletir de que criatividade se fala. Para Garnica (2014), a ideia da expressão pode ser libertadora: transcende o que foi originalmente isolado como aspecto negativo. Mas, quando se junta à criatividade e à responsabilidade, traços positivos são adquiridos. Inspira profissionais de educação e pesquisa a experimentar, assumir novos desafios e inovar mesmo quando em processo de mudança sutil. Essa criatividade requer confiança, coragem e um desejo de agir, além de uma compreensão dos problemas que vive na realidade escolar (D'Ambrosio; Lopes, 2015).

Baseadas nos estudos de Pope (2005), D'Ambrosio e Lopes (2015a), apresentam que o termo tem uma característica do ser humano que resolve problemas e tem a capacidade de construir e elaborar o novo, ou a disposição de

sonhar para o outro e para si. Ao fazer pesquisa, por exemplo, é preciso ser criativo, ousar novas temáticas, criar novas ideias sobre o mundo.

No dicionário Michaelis (2017) o verbo criar pode ser entendido como dar forma, inventar ou imaginar algo novo. Entendemos que ser criativo é dar forma a caminhos ainda não trilhados, é buscar possibilidades escondidas na comodidade do dia a dia, levando sempre em consideração o contexto da experiência vivida (Oliveira, et. al, 2017, p. 112).

A criatividade que se defende é o princípio orientador das práticas que: a) são sensíveis ao contexto; b) respeitam a diversidade; c) consideram as multiplicidades nas formas de pensar; d) permitem a elaboração de procedimentos diferenciados; e) tem como ponto de partida ouvir os alunos (Lopes, 2018; 2019). Considerando que a realidade educacional requer mais dinamismo do que decisões obrigatórias, elas devem ser construídas criativamente por cada indivíduo. Mas o processo criativo não é fácil, exige atitude e determinação para alcançar resultados positivos (Santos, 2017).

E a sala de aula? A Insubordinação Criativa defende uma sala de aula crítica, por meio do fazer matemático crítico e reflexivo, promovendo a investigação como eixos centrais na aprendizagem, um espaço formativo com liberdade para problematizar e discutir ideias. O sucesso em matemática decorre do direito que toda e qualquer pessoa tem de aprender Matemática. O conhecimento matemático lhe possibilita melhores condições de vida, saber administrar melhor sua vida financeira, saber interpretar notícias que são constantemente colocadas nas mídias (LOPES, 2018).

No contexto da sala de aula, o desafio é a aprendizagem do aluno, então a ação de ruptura, de contraposição, pode ser com o currículo, com o material didático determinado, enfim, com aquilo que prejudica a efetividade dos processos de ensino e aprendizagem. Segundo Lopes (2018) e Côrrea (2020), o autor do livro DIÁLOGO CREATIVO. HABLAR PARA PENSAR EN EL AULA, Fisher (2013), apresenta o diálogo criativo e interação tradicional ao pensar na aula - “muitas vozes, diferentes pontos de vista, especulação aberta e entendimento compartilhado, embora o que seja acordado seja a diferença de opiniões” (Fisher, 2013, p.16).

Assim, o diálogo apresenta potencial para tornar criativa as práticas docentes em contextos de aprendizagem, em diferentes níveis escolares. As diferenças que

podem distinguir o diálogo da interação social entre educador e o educando, é o fato de diálogos são abertos, permitem opiniões diferentes e, a partir de pontos de vista críticos, estimulam novas ideias. O Quadro 1 apresenta a diferença entre o que denomina de diálogo criativo e a interação tradicional, que para Fischer (2013),

Essa interação é uma característica necessária da aprendizagem, mas não é suficiente ou o melhor meio de maximizar o potencial de aprendizagem das crianças. O diálogo tradicional do professor tende a colocar limites na aprendizagem, enquanto pesquisas indicam que o diálogo criativo amplia as possibilidades de aprendizagem das crianças (Fischer, 2013, p. 25, tradução nossa).

Fischer (2013) menciona um provérbio japonês que adverte “Não aprenda, apenas se acostume”. O autor destaca a necessidade de desafiar os níveis de pensamento das crianças por meio de diálogos que se estendem, questionam e surpreendam e ainda, enfatiza a importância de cultivar a criatividade das crianças por meio do diálogo, incentivando-as a pensar por si mesmas, desenvolvendo a habilidade de se expressar de maneira inteligente com os outros. O autor destaca que o diálogo é uma ferramenta fundamental para o processo de aprendizagem.

Quadro 1 - Diferença entre o diálogo criativo e a interação tradicional

DIÁLOGO CRIATIVO	INTERAÇÃO TRADICIONAL
Pergunta dos alunos [e professor]	Perguntas do professor
Plano compartilhado	Plano do professor
Imaginativo	Informativo
Exploratório	De enfoque limitado
Varição de ponto de vista	Visão unidirecional
Reflexivo [em relação às ações]	Centrado no cálculo
Relação “eu-você”	Relação “eu-eles”
Persuasivo	Autoritário
Respostas possíveis	Respostas corretas
Investigação cooperativa	Constatação competitiva
Aprendizagem personalizada	Aprendizagem centrada no conteúdo
Relacionado com finalidades internas	Relacionada a resultados funcionais

Fonte: Adaptado de Fischer (2013, p. 25), com tradução de Corrêa, 2019, p.44.

A abordagem descrita destaca a importância de promover a criatividade na sala de aula, onde o professor adota uma atitude para estimular o desenvolvimento dos alunos. Algumas características notáveis dessa abordagem são:

Perguntas feitas pelos alunos: Em vez de apenas o professor fazer perguntas aos alunos, os próprios alunos são encorajados a formular suas próprias questões. Isso promove a curiosidade e a autonomia na busca de conhecimento.

Compartilhamento de planejamento: O planejamento das atividades é compartilhado entre o professor e os alunos, permitindo que todos tenham participação ativa no processo de aprendizagem. Isso fortalece a colaboração e o senso de responsabilidade coletiva.

Espaço para a imaginação: A abordagem valoriza a criação de um ambiente propício à imaginação, incentivando os alunos a explorarem diferentes possibilidades e perspectivas. Isso estimula a criatividade e a inovação.

Caráter exploratório: A aprendizagem é orientada para a exploração, incentivando os alunos a experimentarem e descobrirem novas ideias e soluções. Isso permite o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas.

Reflexão e elaboração de diferentes formas de pensar: A abordagem enfatiza a importância da reflexão sobre erros e a elaboração de novas formas de pensar. Os alunos são incentivados a aprender com seus erros e a desenvolver múltiplas perspectivas, ampliando sua compreensão e pensamento divergente.

Cooperação na investigação e ausência de competição: A abordagem valoriza a cooperação entre os alunos em vez da competição. Eles são incentivados a colaborar e trocar ideias, construindo um ambiente de aprendizagem cooperativo e de apoio mútuo.

Aprendizagem personalizada e não centrada no conteúdo: A abordagem reconhece a importância de adaptar a aprendizagem às necessidades e interesses individuais dos alunos, promovendo uma abordagem personalizada. Além disso, o foco não é apenas no conteúdo, mas também no desenvolvimento de habilidades cognitivas, emocionais e sociais.

Essa abordagem busca criar um ambiente de aprendizagem estimulante, colaborativo e personalizado, onde a criatividade é valorizada e os alunos são incentivados refletir sobre erros e explorar diferentes perspectivas, ou seja, desenvolver o pensamento crítico.

Para a construção do sujeito crítico, é necessário trabalhar com o pensamento crítico, que consiste no uso de habilidades cognitivas e estratégias que visam alcançar um resultado desejado. Para Côrrea (2019), Halpern (1989) descreve o pensamento crítico como aquele que envolve a resolução de problemas, a formulação de

inferências, o cálculo de probabilidades e a tomada de decisões com base em evidências e argumentos sólidos.

Uma parte essencial do pensamento crítico é desenvolver atitudes de um pensador crítico, como: ter disposição para planejar, apresentar flexibilidade para considerar novas opções e reconsiderar problemas antigos, ser persistente e ter disposição para corrigir-se e aprender com seus erros (Côrrea, 2019, p. 45).

O diálogo criativo é, portanto, um espaço para reflexão e uma situação ideal para falar, desde que os estudantes tenham igualdade de direitos para questionar as afirmações dos outros e atitudes adequadas para alcançar um entendimento compartilhado (Lopes, 2018).

Por que considerar a insubordinação criativa para redimensionar as práticas dos educadores?

Porque é importante encontrar novos caminhos para a complexidade de nossas salas de aula e do fazer pesquisa, porque precisa-se refletir sobre as práticas, seja nas aulas ou na pesquisa, promover a autonomia do aluno, mas antes ter autonomia como professor e pesquisador, trabalhar de forma colaborativa e ousar e criar no fazer pedagógico e investigativo (Lopes, 2018). “A autonomia e o trabalho colaborativo são essenciais à identidade profissional dos educadores matemáticos” (D’Ambrosio; Lopes, 2015a, p. 10). Para Brião (2017) e Silva e Silva (2020), há, ainda, a auto-insubordinação criativa, que é quando o sujeito reflete a formação escolar que teve e cria outras possibilidades de modo a ousar novos olhares sobre o educar.

No livro "Ensinar para Transgredir: A educação como prática da liberdade", Bell Hooks (2013) desafia os docentes, de forma inspiradora, a não concepção tradicional de educação, argumentando que a educação tradicional muitas vezes perpetua estruturas de poder opressivas e não dá conta das experiências e identidades diversas dos alunos, incentivando os futuros professores a adotarem uma abordagem mais crítica, inclusiva e transformadora no ensino.

Ao enfatizar a importância da consciência crítica, da inclusão da diversidade, do diálogo ativo, da humanização da educação e do engajamento na luta pela justiça social, Hooks (2013) oferece uma perspectiva que pode contribuir com a formação inicial de professores, preparando-os para criar ambientes de aprendizagem mais

significativos e igualitários, onde cada aluno é valorizado e respeitado em toda a sua complexidade.

E a Modelagem Matemática, na perspectiva da Educação Matemática, e mesmo a disciplina de Modelagem Matemática no âmbito da formação inicial de professores em um curso de Licenciatura em Matemática, também nesta perspectiva, se relaciona com possíveis ações subversivamente responsáveis de professores e alunos?

A abordagem da Modelagem Matemática na Educação Matemática tem sido amplamente discutida na literatura. As pesquisas dos autores brasileiros Almeida e Dias (2004), Barbosa (2004), Burak (2004), Biembengut (2009), Caldeira (2009) e Bassanezi (2013), entre outros, contribuíram para “construir perspectivas, discutir concepções e estabelecer relações desta com outras áreas do conhecimento” (Setti, Waideman, Vertuan, 2019, s/p).

Entendemos que a Modelagem Matemática se refere a uma abordagem de ensino e aprendizagem que utiliza situações do mundo real para desenvolver o pensamento matemático dos estudantes. Ela envolve a criação de modelos matemáticos que representam problemas e fenômenos do mundo real, permitindo que os alunos apliquem conceitos e procedimentos matemáticos para analisar, interpretar e resolver esses problemas (Almeida; Silva; Vertuan, 2013).

O Quadro 2 apresenta três²⁸ perspectivas de MM, contemplando a definição da MM, a definição de modelo e quais os encaminhamentos de uma atividade de MM, segundo seus autores. O quadro é de Setti (2017).

²⁸ A escolha das perspectivas deve-se ao fato de fazerem parte dos estudos do GEPEEM.

Quadro 2 - Síntese das perspectivas de Modelagem de ALMEIDA e DIAS, de ALMEIDA, SILVA e VERTUAN, de BARBOSA e de BURAK (continua)

AUTORES	DEFINIÇÃO DE MODELAGEM	DEFINIÇÃO DE MODELO	ENCAMINHAMENTO DE UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM
<p>ALMEIDA, DIAS (2004) e ALMEIDA, SILVA e VERTUAN (2013)</p>	<p>Percebida como um estudo matemático acerca de um problema não essencialmente matemático, que envolve a formulação de hipóteses e simplificações adequadas na criação de modelos matemáticos para analisar o problema em estudo.</p> <p>Modelagem Matemática pode ser descrita em termos de uma situação inicial (problemática), de uma situação final desejada (que representa uma solução para a situação inicial) e de um conjunto de procedimentos e conceitos necessários para passar da situação inicial para a situação final.</p>	<p>Uma representação simplificada da realidade sob a ótica daqueles que a investigam.</p>	<p>Sugerem 3 momentos de implementação da atividade de Modelagem, dando a ideia de implementação gradativa: o primeiro consiste em um papel mais ativo do professor; no segundo os alunos já assumem a responsabilidade de coleta de dados e no terceiro eles precisam identificar o problema, coletar os dados e chegar ao modelo matemático, neste momento o professor apenas orienta a condução das atividades.</p> <p>Apresentam cinco fases de desenvolvimento da atividade de modelagem: inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação.</p>
<p>BARBOSA (2001, 2003, 2004)</p>	<p>É um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade.</p>	<p>Não exige a obtenção de um modelo matemático.</p>	<p>Sugere três diferentes possibilidades de organização curricular, chamando-as de casos. CASO 1: professor responsável por todo processo, cabe ao aluno apenas a resolução, com orientação do professor. CASO 2: professor apresenta o problema, os alunos devem coletar os dados e resolvê-lo, com orientação do professor. CASO 3: projetos desenvolvidos a partir de temas não-matemáticos. Os alunos participam de todas as etapas, sempre com orientação do professor.</p>
<p>BURAK (2004)</p>	<p>Conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e tomar decisões.</p> <p>Alternativa metodológica para o ensino de Matemática. Parte do princípio do interesse do grupo de alunos.</p>	<p>Qualquer representação que permite uma tomada de decisão.</p>	<p>Sugere cinco etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - escolha do tema; - pesquisa exploratória; - levantamento dos problemas; - resolução do problema e o desenvolvimento da Matemática relacionada ao tema; - análise crítica das soluções.

Fonte: Setti (2017, p. 38).

Nos encaminhamentos das atividades, chamamos a atenção para os momentos de Almeida e Dias (2004) ou casos de Barbosa (2004), termos distintos para a comunidade. O primeiro se refere à familiarização gradativa dos alunos com a Modelagem Matemática e o segundo trata das possibilidades de atribuições de alunos e professor no desenvolvimento de uma atividade de Modelagem em sala de aula (ALMEIDA; VERTUAN, 2011).

Familiarização Gradativa dos Alunos com a Modelagem Matemática - Esse conceito envolve um processo de introdução progressiva dos alunos ao uso da Modelagem Matemática como uma alternativa pedagógica de aprendizagem. A Modelagem é uma abordagem que busca desenvolver conceitos matemáticos para resolver problemas do mundo real. A ideia acerca da familiarização gradativa é permitir que os alunos migrem de aulas em que tudo é conhecido – consideradas aulas tradicionais de resolução de exercícios, com as quais os estudantes podem estar acostumados – para aulas em que precisam assumir o protagonismo da investigação de um problema, elaborar esse problema, bem como lidar com jeitos de fazer e agir proativos, se acostumando, aos poucos, aos princípios e aos momentos da Modelagem Matemática à medida que avançam em sua educação matemática.

Inicialmente, os alunos podem ser incentivados a identificar as variáveis relevantes, formular equações ou relações matemáticas que descrevem o problema e interpretar os resultados obtidos. Com o tempo, os desafios podem se tornar mais complexos, exigindo uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos e habilidades de Modelagem. A familiarização gradativa permite que os alunos tenham a possibilidade de reconhecer problemas do mundo real que podem ser abordados usando a matemática e aplicar seus conhecimentos matemáticos para resolver esses problemas de maneira significativa.

Possibilidades de Atribuições de Alunos e Professor no Desenvolvimento de uma Atividade de Modelagem - Esse conceito refere-se às diferentes funções e responsabilidades que tanto os alunos quanto o professor podem desempenhar ao realizar uma atividade de Modelagem Matemática, de modo que em algumas atividades o professor pode atuar de modo mais presente, apresentando uma situação e problema a ser investigado, bem como os dados que podem ser utilizados (caso 1), em outros pode atuar mais como um orientador da atividade desenvolvida pelos alunos que escolhem um tema de investigação, elaboram um problema e a ele se

dedicam (caso 3). A Modelagem geralmente envolve um processo colaborativo, no qual os alunos trabalham em equipe para investigar, formular e resolver problemas por meio do uso da Matemática.

Nesse contexto, o professor pode adotar o papel de mediador, oferecendo orientação, propondo estratégias, auxiliando na elaboração de perguntas e fornecendo *feedback* aos alunos. Além disso, o professor pode disponibilizar recursos suplementares, como materiais de referência ou exemplos de problemas de Modelagem discutidos anteriores. Paralelamente, os alunos são incentivados a assumir um papel ativo no processo de Modelagem, participando da coleta e análise de dados, debatendo ideias, formando hipóteses, testando diferentes abordagens, validando resultados e comunicando suas descobertas. Tais atribuições fomentam o pensamento crítico, a colaboração e a comunicação, contribuindo para o desenvolvimento das habilidades matemáticas e de resolução de problemas dos estudantes.

“Uma atividade de Modelagem Matemática tem em uma situação problemática a sua origem e tem como característica essencial a possibilidade de abarcar a cotidianidade ou a relação com aspectos externos à matemática” (Almeida; Silva; Vertuan, 2013, p. 15). A Modelagem Matemática é tomada como veículo (Galbraith, 2012) para o aprendizado de conteúdos matemáticos em contextos reais. Portanto, entende-se que uma atividade de Modelagem Matemática

pode ser descrita em termos de uma situação inicial (problemática), de uma situação final desejada (que representa uma solução para a situação inicial) e de um conjunto de procedimentos e conceitos necessários para passar da situação inicial para a situação final (Almeida; Silva; Vertuan, 2013, p.12).

A situação inicial pode ser um problema do mundo real que requer uma solução matemática. Ela descreve o contexto no qual os conceitos matemáticos serão aplicados. A situação final representa a solução desejada ou o objetivo a ser alcançado, que pode ser obtido através da utilização dos procedimentos e conceitos matemáticos relevantes.

Durante o processo de Modelagem Matemática, os estudantes são desafiados a identificar e selecionar os conceitos e procedimentos matemáticos apropriados para resolver o problema. Eles devem compreender o contexto da situação inicial, traduzir o problema para a linguagem matemática, realizar cálculos ou manipulações

adequadas e, por fim, interpretar os resultados obtidos para verificar se eles fazem sentido na situação original. É uma abordagem de ensino que incentiva os alunos a desenvolverem habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e aplicação prática dos conceitos matemáticos.

Para Schrenk e Vertuan (2022), a Modelagem Matemática também pode ser entendida como prática pedagógica.

[...] entendemos que a Modelagem Matemática, enquanto prática pedagógica, proporciona: ao professor, entender que o sucesso do ensino e da aprendizagem de matemática com a Modelagem inicia muito antes e se estende para além do desenvolvimento da atividade em sala de aula; aos estudantes, entenderem que, enquanto investigam e modelam em grupo uma situação não necessariamente matemática com recursos matemáticos, a matemática se torna importante para sua formação e para as situações que encontrará na sua vivência dentro e fora da sala de aula, como uma lente possível para a leitura do mundo (p. 221).

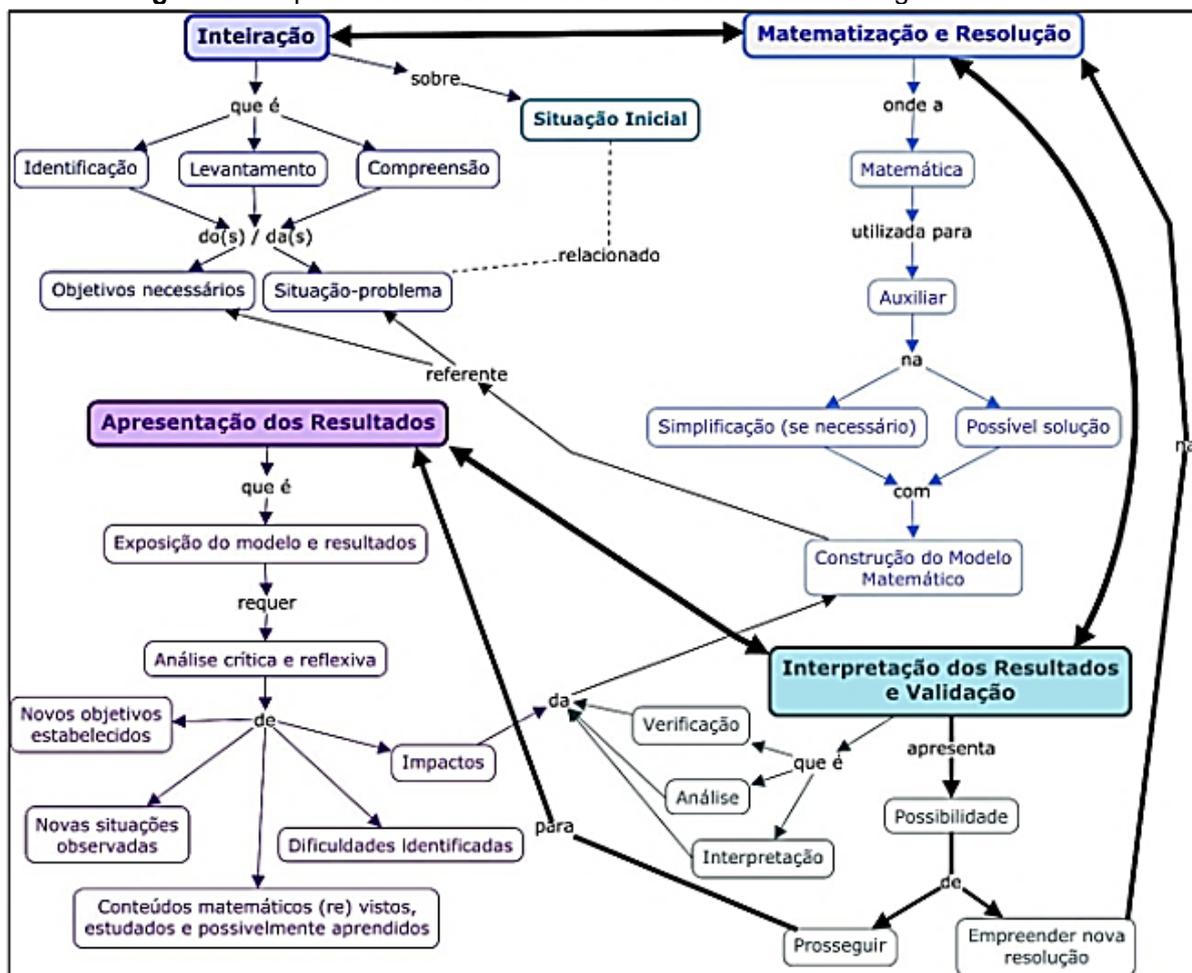
Para os professores isso implica uma compreensão ampliada do ensino e aprendizagem de matemática, a consciência do papel da matemática na formação dos estudantes e a leitura do mundo por meio da matemática. Para os estudantes, por sua vez, isso significa a compreensão da importância da matemática, o desenvolvimento do pensamento reflexivo e crítico, a abordagem de conteúdos em contextos reais a que podem ser associados e a resignificação dessas situações por meio da matemática. Para os autores, a

Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática tende a potencializar a presença da reflexão, do diálogo e da crítica nas aulas de matemática, por favorecer que os estudantes passem a investigar, por meio da matemática, situações da sua vivência e interesse (Schrenk; Vertuan, 2022, p. 197).

Reconhecendo a importância de práticas de Modelagem em sala de aula, entendemos pertinente e necessário que ela esteja presente na formação inicial de professores, de modo a promover uma visão dinâmica e significativa da matemática e seu ensino, permitindo o vislumbre, aos futuros professores, de jeitos de ensinar que extrapolem a aula baseada em fórmulas e procedimentos isolados. Ao invés disso, os futuros professores são encorajados a investigar, explorar e criar seus próprios modelos matemáticos para representar e solucionar problemas do mundo real.

A Figura 2 ilustra o ciclo durante o desenvolvimento de uma atividade de MM, segundo os autores.

Figure 2 - Mapa conceitual do ciclo de uma atividade de Modelagem Matemática



Fonte: Schrenk; Vertuan, 2022, p. 210.

Para Oliveira e Barbosa (2015), as atividades de Modelagem Matemática podem ser tomadas como ações insubordinadas criativas, “pois elas promovem alterações no conteúdo e na forma da comunicação matemática em sala de aula” (Oliveira, Barbosa, 2015, p. 198). Ainda assim, para os autores, *ao falar e como falar* sobre a inserção de Modelagem Matemática nas salas de aula, pode gerar ações insubordinadas criativas no que tange ao princípio da comunicação, “essas ações levam ao rompimento das regras produtoras de textos, já constituídas social e historicamente na prática pedagógica, para viabilizar o desenvolvimento do ambiente de modelagem nas aulas” (Oliveira, Barbosa, 2015, p. 214).

Assim, a inserção da Modelagem Matemática promove rupturas, alterando o planejamento inicial do professor: na seleção, na sequência, no ritmo e nos critérios da comunicação da prática pedagógica, observadas nas tensões do discurso (Oliveira, 2010; Oliveira; Barbosa, 2011), ou seja, possibilita questionamentos dos alunos e leva ao rompimento com as formas de abordar a matemática nas aulas. “A insubordinação criativa aconteceu por conta do ambiente de modelagem na prática pedagógica, o qual promoveu ações de insubordinação criativa na relação entre professores e estudantes” (Oliveira, Barbosa, 2015, p. 217).

Ferner e Malheiros (2019), corroborando com Oliveira e Barbosa (2015), destacam que a Modelagem pode ser assumida como um ato de insubordinação criativa, permeada por situações-limites e inéditos-viáveis (Freire, 2005), pode ser uma alternativa para que haja uma participação maior dos estudantes e que, durante o desenvolvimento da atividade, diferentes leituras de mundo podem se confrontar e encaminhamentos podem ser realizados.

O ambiente de desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática, permeado pelo diálogo, além de valorar aqueles que estão na sala de aula, professores e estudantes, também traz uma ressignificação para o currículo.

É desejável uma postura de educador flexível diante das críticas e de aprendiz diante dos repensares. Defendemos a formação de um profissional participante, ativo, crítico e responsável, disposto a colaborar com seus pares e a buscar, coletivamente, soluções para os problemas educacionais que emergem em seus espaços pedagógicos (D'Ambrosio; Lopes, 2015a, p. 4).

É necessário que “a reflexão permanente sobre a estrutura, a teoria e a prática no âmbito desses cursos [disciplinas ou cursos de MM] merece atenção especial, uma vez que se trata da formação de profissionais que deverão estar aptos, responsáveis e conscientes” (Oliveira, 2017) de seus papéis como professores.

É com essa reflexão que Oliveira (2017) discute a prática de modelagem na formação inicial de professores. Primeiramente, destaca-se a necessidade de desenvolvimento da modelagem durante a formação inicial de professores de matemática. Isso envolve superar visões empiristas e pragmatistas, promovendo uma tríade de aprendizado e ‘aprender sobre’, ‘aprender por meio’ e ‘ensinar usando’ (Almeida; Silva; Vertuan, 2013, p. 24). A reflexão sobre essa prática permite que os

futuros professores gerem conhecimentos relevantes para subsidiar suas futuras práticas pedagógicas.

O segundo ponto de reflexão, ainda segundo a autora, foca nas possibilidades da própria prática de modelagem na Educação Básica: como os professores podem conduzir suas aulas utilizando essa metodologia? Qual seria o desenvolvimento da atividade nesse contexto? Os alunos demonstrariam maior interesse em práticas investigativas. A reflexão vai além do ambiente escolar imediato, buscando compatibilizar a modelagem com a realidade da Educação Básica.

A prática no contexto da formação inicial é momento oportuno para que esses futuros professores possam refletir sobre os encaminhamentos, de modo que aprendam sobre modelagem por meio da experiência e possam aprender com modelagem sobre determinados conteúdos, conceitos matemáticos e/ou conceitos específicos do cotidiano, tornando, assim, a matemática instrumento de compreensão da realidade (Oliveira, 2017, p. 517).

O terceiro aspecto, relatado por Oliveira (2017), concentra-se na reflexão sobre a prática do docente formador. Após o desenvolvimento das atividades, o formador apresenta aos grupos a proposta de trabalho e organiza concepções da comunidade de modelagem. Ele destaca a importância de uma prática refletida, mesmo diante do desafio de cursos de formação de professores com carga horária limitada. A ênfase é dada à necessidade de estabelecer ações que visem resultados de médio e longo prazo, em contraste com a busca por resultados imediatos.

Por fim, Oliveira (2017) levanta uma reflexão mais ampla para a comunidade de modelagem, questionando de que maneira o processo de formação inicial de professores de matemática tem contemplado essa abordagem específica.

Reconhece-se a singularidade dos aportes trazidos pelo campo da formação de professores, que se destacam quando alinhados ao propósito da modelagem. A necessidade de atenção à estrutura, teoria e prática nos cursos de formação é destacada, ressaltando a importância de uma formação específica para profissionais aptos, responsáveis e conscientes. Essa reflexão visa contribuir para uma formação mais efetiva e consciente em modelagem na educação matemática.

Os estudos (Oliveira; Barbosa, 2015; Forner; Malheiros, 2018, Araujo et. al, 2022; Waideman; Setti e Vertuan, 2023) relatam que a Modelagem pode ser entendida como um ato de Insubordinação Criativa ao currículo, ao contexto da sala de aula, ao planejamento de aula do professor e tantas situações vivenciadas pelo professor.

Sugere-se que na formação inicial do professor de Matemática, o mesmo experiencie todas as etapas do processo de Modelagem na condição de aluno que desenvolve atividades – escolha do tema, interação, levantamento de hipóteses, seleção de variáveis, matematização e validação – antes de iniciar o desenvolvimento de atividades deste tipo com seus estudantes (Almeida; Silva; Vertuan, 2013). Mas também tenha a oportunidade de refletir sobre o desenvolvimento dessas mesmas atividades em turmas da Educação Básica, agora na condição de professores que vislumbram sua atuação docente por meio dessas mesmas atividades.

Entendemos que é no horizonte de tornar-se professor, com os pés que se banham nas águas da Modelagem Matemática ainda na condição de estudantes (professores em formação inicial), que as discussões sobre como, quando e porque fazer Modelagem em uma aula de Matemática precisam ser realizadas, fundamentadas e encorajadas.

Acredita-se, assim, que uma disciplina de Modelagem Matemática no curso de Licenciatura em Matemática, bem como a inclusão da metodologia no âmbito de outras disciplinas da formação inicial, possibilite um ambiente de ensino e de aprendizagem como um espaço de criação em permanente movimento, oportunizando a formação destacada por Hoolks (2013) e, também, a formação de um

profissional ético, crítico e reflexivo o qual vê o ensino como um ato pedagógico passível de transformação, pois como profissional tem consciência dos seus saberes e fazeres e sabe o momento de romper com alguns paradigmas para a tomada de decisão, no que se refere a necessária e responsável insubordinação criativa (Santos; Matos, 2017, p. 16).

Assume-se, nesta pesquisa, portanto, que a Modelagem Matemática pode contribuir para a promoção, a quem se interessa, da autonomia, da criatividade e do trabalho colaborativo, além de trabalhos com contextos reais e de diálogos criativos, características essas que são alicerces da Insubordinação Criativa.

A insubordinação criativa na disciplina de Modelagem refere-se então à capacidade dos licenciandos de questionar e desafiar as normas e expectativas estabelecidas, propondo ideias e soluções inovadoras para problemas e desafios (de modelagem, de matemática, de aprendizagem, de sala de aula, de contexto, de vida). Ressalta-se que “as ações de insubordinação criativa não ocorrem de maneira

contínua e a todo momento” (Souza; Brião, 2017, p. 153), pois, insubordinar-se é atrever-se, ousar, criar.

Assim, explorar a interseção entre a Insubordinação Criativa (IC) e a Modelagem Matemática (MM) revela uma abordagem que transcende a própria disciplina de Modelagem Matemática, avançando para o desenvolvimento do pensamento criativo em uma perspectiva mais abrangente da formação docente, principalmente inicial. A promoção de práticas matemáticas fundamentadas em criticidade emerge como um elemento crucial, no sentido de formar professores a exercerem a IC com autonomia.

Logo, neste capítulo, consideramos a triangulação (Figura 3) entre Insubordinação Criativa, Modelagem Matemática e Educação Matemática Crítica, o que representa uma abordagem possível para pensar o ensino (e a aprendizagem) da Matemática, de modo a integrar aspectos destas três importantes temáticas, o que implica, entendemos, considerar uma perspectiva holística²⁹ que vai além das abordagens tradicionais de ensino.

A insubordinação criativa, nesse contexto, pode convidar os professores e estudantes a desafiar as normas estabelecidas que prejudicam a promoção do bem-estar e aprendizagem dos estudantes, promovendo a autonomia e a originalidade nos processos de ensino e de aprendizagem. Ao introduzir problemas abertos, complexos e do cotidiano, por exemplo, os educadores incentivam a busca por soluções não convencionais, estimulando o pensamento crítico e a criatividade dos alunos.

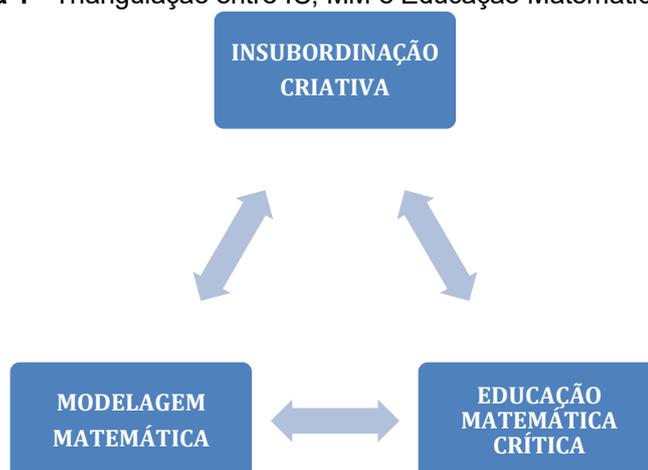
A Modelagem Matemática, por sua vez, entra como uma prática pedagógica para desenvolver ações de Insubordinação Criativa. Em vez de simplesmente apresentar modelos, os alunos podem ser encorajados a adaptá-los e questioná-los de acordo com a natureza específica de cada problema. Isso não apenas reforça a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também possibilita aos alunos utilizarem a matemática como uma ferramenta dinâmica na resolução de problemas do mundo real.

²⁹ Uma perspectiva holística significa considerar não apenas os aspectos óbvios ou superficiais de uma situação, mas também os elementos subjacentes e as relações entre eles. Isso, muitas vezes, envolve uma compreensão mais profunda e ampla do assunto em questão, levando em conta tanto os aspectos tangíveis quanto os intangíveis, os contextos sociais, culturais e históricos, e, até mesmo, os efeitos a longo prazo de decisões e ações.

Já a Educação Matemática Crítica acrescenta uma dimensão social e ética aos processos de ensino e de aprendizagem. Os alunos são desafiados a compreender não apenas o desenvolvimento prático dos conceitos matemáticos, mas também a refletir criticamente as implicações sociais dessas aplicações. A Educação Matemática Crítica busca ir além do simples domínio de fórmulas, destacando a importância de entender o papel da matemática na sociedade e incentivando uma reflexão sobre as desigualdades inerentes.

A triangulação desses elementos (Figura 3), entendemos que, possibilita pensar um ambiente de aprendizado dinâmico, interdisciplinar e enriquecedor, em que para além do desenvolvimento de habilidades matemáticas, os estudantes têm a possibilidade de desenvolver mentalidades inovadoras e críticas.

Figura 1 - Triangulação entre IC, MM e Educação Matemática crítica



Fonte: A Autora

Com o propósito de explorar as facetas da insubordinação criativa na comunidade de Educação Matemática, mergulhamos em um mapeamento, que será apresentado no Capítulo 2, das diversas ações que emergem das pesquisas analisadas.

CAPÍTULO 2

PESQUISAS EM INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA PUBLICADAS EM PERIÓDICOS: INDÍCIOS DE RUPTURAS DIDÁTICA E PEDAGÓGICAS EM AÇÕES DOCENTES E DISCENTES

Assim como se espera de qualquer área do conhecimento, o campo da pesquisa em Educação Matemática é um campo dinâmico, atuante e atento às demandas contemporâneas, o que se pode verificar nos diálogos da área, estabelecidos por meio de suas publicações, seja em congressos, programas de pós-graduação, periódicos, entre outros, ao abarcar diversos temas em suas investigações.

Neste contexto, é que se insere a pesquisa em Insubordinação Criativa, um tema que vem ganhando espaço no âmbito da Educação Matemática, especialmente, a partir de 2014 com os estudos de Beatriz Silva D'Ambrósio e Celi Espasandin Lopes, quando lançam um olhar atento e sistemático às ações de professores que ensinam matemática que denotam um rompimento didático e pedagógico em suas práticas (e em relação aos sistemas a que são subordinados), em busca de oportunizar um contexto de reflexão, de aprendizagem e de protagonismo aos seus estudantes. Trata-se de ações responsáveis que buscam sempre o bem-estar do outro, em especial, do excluído.

Santos (2017), a partir da pergunta “Como é apresentada e interpretada, em diferentes contextos, a expressão “insubordinação criativa” ou “subversão responsável”, nos textos científicos no campo da Educação Matemática brasileira?”, apresentou um mapeamento das publicações sobre Insubordinação Criativa em anais de eventos nacionais e internacionais realizados no Brasil, em periódicos, livros e no portal da CAPES, identificando 11 tendências temáticas e agrupando 8 focos de investigação.

As ações de professores de matemática identificadas como insubordinadas criativas que mais se destacaram foram:

questionar as formas de abordagem da Matemática na escola; inserir no currículo novas perspectivas de ensino; implementar práticas de cyberformação; trabalhar com etnomatemática como ação pedagógica; empregar práticas de avaliação diferenciadas; provocar autonomia em

futuros professores de Matemática; despertar nos alunos atitudes insubordinadas criativas; possibilitar que os alunos sejam coautores do processo de ensino e aprendizagem de Matemática e; propor estratégias para uma prática historiográfica na escola (Santos, 2017, p. 223).

De modo geral, concluiu que

os autores dos textos [publicados] interpretam a insubordinação criativa como uma ação que implica ruptura com o imposto³⁰; manifestação de incompatibilidade de crenças e concepções com aquilo que acredita não surtir efeito positivo; contraposição ao sistema instituído, a normas que limitam ações que podem revelar atitudes de criatividade e responsabilidade com o meio em que atuam. Sugerem trilhar novos caminhos, inovar, dar passos de subversão com consciência e respeito ao próximo, com o objetivo de promover o bem no ensino, na pesquisa, na formação do ser (Santos, 2017, p. 225).

A pesquisa de Santos (2017) contribui para expandir os estudos sobre “Insubordinação Criativa” e/ou “Subversão Responsável” em relação aos trabalhos publicados anteriormente a 2017. Enquanto o autor se concentrou em periódicos, portal eletrônico e livros e explorou ações subversivamente responsáveis em suas pesquisas, a presente pesquisa delimita os periódicos de *qualis* A1 e A2 no campo do Ensino, além de focar em quatro números especiais de revistas da área de Educação Matemática que tratam especificamente do tema Insubordinação Criativa, com um recorte temporal de 2014 a 2022.

Neste estudo, consideramos a busca e a análise de informações e conceitos presentes nos textos que se configuram como material significativo para a pesquisa, utilizando a ferramenta de mapeamento para proporcionar sentido à análise em termos de perspectiva ou escala. Essa abordagem permite ao pesquisador compreender melhor os elementos e traços dos dados ou ambiente mapeado, além de possibilitar comparações e a compreensão de informações específicas (Biembengut, 2003).

Ao todo, foram analisados seis textos encontrados em periódicos de alto impacto no campo do Ensino e 53 textos publicados em números temáticos sobre Insubordinação Criativa na área de Educação Matemática. Com essa abordagem,

³⁰ Segundo o dicionário Dicio – imposto - Que foi obrigado a; estabelecido como obrigação; que se impôs; posto, colocado. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/imposto/>. Acessado em 21 de jul de 2023. Nesse contexto, o termo "imposto" pode ser interpretado como regras, normas ou limitações sociais, institucionais ou culturais que regem o comportamento e as ações das pessoas. Essas regras podem ser impostas por estruturas instituídas, como sistemas educacionais, crenças enraizadas, tradições, entre outros

buscou identificar ações subversivamente responsáveis que podem trazer novos *insights* e perspectivas para a compreensão da temática no contexto do Ensino e da Educação Matemática.

O objetivo desta seção é, portanto, *compreender as ações que têm sido consideradas de insubordinação criativa no campo da Educação Matemática*, de modo a contribuir com o campo da Educação Matemática no que tange à identificação dessas ações em seus contextos de pesquisa, reflexão e ação. Afinal,

se, por um lado, é relativamente simples compreender a teoria, por outro, implementá-la não é. Não é tão simples para os educadores mudarem suas práticas, vivenciadas há décadas, seja como estudantes, seja como profissionais da educação, a partir de um curso, ou uma palestra, ou mesmo um texto (Biembengut, 2003, p. 1).

Trata-se de interrogarmos “*Quais ações, no contexto da Educação Matemática, têm sido consideradas indicativas de que um sujeito agiu de modo insubordinado criativo?*”.

Empenhamo-nos em verificar como o tema se relaciona com as práticas pedagógicas e as reflexões de professores de Matemática por meio de um mapeamento exploratório, formando, assim, uma base para esta discussão e futuras sobre como a temática pode ser interpretada e compreendida no contexto da Educação Matemática e suas subáreas.

2. 1 A Insubordinação Criativa nos Periódicos

Embora o termo "mapeamento" seja tradicionalmente associado à definição de áreas geográficas, ele também é utilizado como princípio metodológico de pesquisa para classificar e organizar dados com base em uma distribuição espacial. O mapeamento também se refere, então, à classificação e ordenação dos dados de forma estruturada, visando identificar padrões e relações entre eles. Basicamente, isso significa entender os contextos, as estruturas e os objetos de modo dinâmico e relacionado (Biembengut, 2003). Nesse sentido, segundo Dodge e Kitchin (2001) destacam, o mapeamento em uma pesquisa não se restringe ao mero levantamento e organização de dados.

Realizar um mapeamento implica, portanto, realizar um levantamento de dados; categorizar e organizar esses dados para que reflexões acerca das questões consideradas sejam mais evidentes; reconhecer padrões, evidências, características usuais ou particulares, ou mesmo características que indiquem relações genéricas, com referência ao tempo, história, cultura, valores, crenças e ideias dos entes envolvidas na análise (Biembengut, 2003).

Neste contexto é que a presente pesquisa considera os periódicos de *qualis* A1 e A2 na área de avaliação “Ensino”, segundo a classificação CAPES³¹ de periódicos referente ao quadriênio 2013-2016³². Tomamos, todavia, apenas os periódicos específicos da área de ensino de Matemática. Apoiados em Merli *et al.* (2021), encontramos 19 periódicos com *qualis* A1 e A2, dentre eles 6 (seis) nacionais (com 1 de *qualis* A1 e 5 com *qualis* A2) e 13 internacionais (com 7 de *qualis* A1 e 6 com *qualis* A2).

Diante dos 19 periódicos, procedemos à consulta a aqueles que apresentavam a característica gratuidade. Embora os 6 periódicos nacionais disponibilizem suas produções de modo gratuito, no caso dos periódicos internacionais foram constatadas 3 situações: sim (5), não (4) e depende (4). A resposta “depende” deve-se ao fato de que “alguns periódicos restringem o acesso aos artigos aos sócios da associação ao qual estão vinculados e dão a possibilidade de aquisição do artigo ou do número do periódico à parte” (Merli *et al.*, 2021, p. 68). No Quadro 3 apresentamos os respectivos periódicos:

Quadro 3 - Periódicos com *qualis* A1 e A2 no ensino (continua)

QUALIS/ CAPES		Periódico	Nacional	Internacional	Acesso gratuito?
1	A1	Boletim de Educação Matemática- BOLEMA	X		SIM

³¹ O Qualis Periódicos, criado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em 1988, é um conjunto de procedimentos utilizado para a avaliação de periódicos científicos no Brasil. Esse instrumento desempenha um papel fundamental na análise da produção intelectual, uma vez que classifica os periódicos de acordo com sua qualidade e relevância. O Qualis Periódicos utiliza uma escala de oito classificações, que vão de A1 a C. A classificação A1 representa a mais alta qualidade e relevância que um periódico pode obter, enquanto a classificação C indica uma pontuação zero. Essas classificações fornecem uma referência importante para pesquisadores, instituições e agências de fomento na avaliação e seleção de periódicos científicos para publicação e reconhecimento acadêmico.

³² Embora haja, atualmente, uma classificação atualizada dos periódicos, no momento de levantamento dos dados para a presente pesquisa, a classificação vigente era a de 2013-2016. Deste modo, optamos por manter a classificação vigente naquele momento.

Quadro 3 - Periódicos com qualis A1 e A2 no ensino (conclusão)

	QUALIS/ CAPES	Periódico	Nacional	Internacional	Acesso gratuito?
2	A1	Educational Studies in Mathematics - ESM		X	NÃO
3	A1	For the Learning of Mathematics- FLM		X	NÃO
4	A1	International Journal of Mathematical Education in Science and Technology - IJMEST		X	DEPENDE
5	A1	- International Journal of Science and Mathematics Education -IJSEM		X	NÃO
6	A1	The Journal of Mathematical Behavior – JMB		X	DEPENDE
7	A1	Teaching Mathematics and Its Applications -TMA		X	DEPENDE
8	A1	Teaching Mathematics and Its Applications -ZDM		X	NÃO
9	A2	Educação Matemática Pesquisa – EMP	X		SIM
10	A2	Educação Matemática Revista -EMR	X		SIM
11	A2	Educação Matemática Revista - EMR-RS	X		SIM
12	A2	Jornal Internacional De Estudos Em Educação Matemática - JIEEM		X	SIM
13	A2	Revista de Investigación en Didáctica de Las Matemáticas - PNA		X	SIM
14	A2	Revista de Pesquisa em Educação Matemática - REDIMAT		X	SIM
15	A2	Revista Latinoamericana de Investigacion en Matematica Educativa - RELIME		X	SIM
16	A2	Revista Eletrônica de Educação Matemática -REVEMAT	X		SIM
17	A2	Research In Mathematics Education - RME		X	DEPENDE
18	A2	Revista de Didáctica de las Matemáticas - UNO		X	SIM
19	A2	ZETETIKÉ	X		SIM
TOTAL			6	13	

Fonte: Adaptado de Merli et al. (2021, p. 58-59).

A busca pelo nosso tema de interesse nos 19 periódicos aconteceu pelos termos e expressões “insubordinação”, “Insubordination”, “insubordinação criativa”, “subversão”, “subversion”, “subversión” e “subversão responsável”. Os termos e expressões pesquisados foram em língua portuguesa, língua inglesa e língua espanhola, uma vez que eram os idiomas amplamente aceitos pela maioria dos periódicos para fins de publicação e, também, refletiam as línguas identificadas no estágio inicial da pesquisa sobre o tema. Nos periódicos não gratuitos foi possível

identificar se havia algum artigo com os termos ou expressões, porém o acesso era apenas ao título e ao resumo. A quantidade de artigos que retornou com a busca é apresentada no Quadro 4.

Quadro 4 – Organização da busca pelos termos: “insubordinação criativa” e “subversão responsável”

QUALIS/ CAPES	Periódico	Quantidade	Insubordinação Criativa	Subversão Responsável
A1	BOLEMA	2	2015, 2019	2015
A2	EMP	2	2022a e 2022b	2022a e 2022b
A2	EMR	1	2019	2019
A2	ZETETIKÉ	1	2016	2016
TOTAL		6		

Fonte: A autora

Ainda analisando os periódicos, tomamos conhecimento de quatro números temáticos sobre a Insubordinação Criativa, conforme apresentamos no Quadro 5. Dado nosso interesse de pesquisa, entendemos pertinente considerar esses números temáticos para o levantamento das ações que têm sido consideradas, na literatura, como indícios de Insubordinação Criativa.

Quadro 5 - Números especiais ou dossiê sobre Insubordinação Criativa

Publicações	Periódico	QUALIS	Título	Ano	Composto por
1 ^a	Revista de Ensino de Ciências e Matemática - REnCiMa	A2	Insubordinação Criativa nas Pesquisas qualitativas em Educação Matemática	2017	19 artigos 01 resenha
2 ^a	Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – RIPEM	B2	Dossiê: Insubordinação Criativa nas Diversas e Múltiplas Pesquisas em Educação Matemática	2019	12 artigos
3 ^a	Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – RIPEM	B2	Dossiê: Diálogos Insubordinados Criativamente na Formação de Professores e na Educação Estatística	2020	11 artigos
4 ^a	Revista @ambienteeducação ³³	B4	Dossiê: A Mobilização do Conceito de Insubordinação Criativa nas Pesquisas em Educação	2021	09 artigos 01 resenha
	TOTAL				53

Fonte: A autora.

³³ No v. 14 n. 1 (2021) da Revista @ambienteeducação foram publicados 12 artigos e 02 resenhas, porém, apenas 09 artigos e 01 resenha abordam o tema insubordinação criativa.

Os números especiais ou dossiês relacionados à Insubordinação Criativa foram publicados em 3 periódicos diferentes. A REnCiMa³⁴(*qualis* A2), em 2017, publicou os textos da Primeira Conferência Internacional de Insubordinação Criativa na Educação Matemática (ICOCIME 1³⁵), apresentando “artigos de significativa relevância para expressar os diálogos que pesquisadores têm estabelecido com este conceito” (Lopes; Peres; Grando, 2017, p. 1). Foram 19 artigos e 1 resenha.

A 2ª e 3ª publicações tratam do ICOCIME 2 e ficou sob responsabilidade da Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – RIPEM (*qualis* B2). Para o dossiê de 2019, “[...] os 12 artigos [...] publicados abarcam múltiplas perspectivas teóricas e metodológicas de pesquisas em Educação Matemática, as quais consideram o conceito de insubordinação criativa” (Lopes; Ferreira, 2019, p. 5). Já o dossiê de 2020, com 11 artigos, ainda sobre as discussões realizadas na ICOCIME 2, teve como foco os trabalhos que abarcaram a Insubordinação Criativa na Formação de Professores e desafios na Educação Estatística.

[...] a Educação Estatística almeja que os estudantes leiam e utilizem a linguagem estatística para compreender o mundo. Isto é, realizar a leitura de informações que se apresentam no dia a dia pode ser um caminho de se alçar ao letramento, ao pensamento e ao raciocínio estatístico (Rosa, 2020, p. 2).

A 4ª publicação, na Revista @ambienteeducação³⁶ (*qualis* B4), referente ao dossiê “A Mobilização do Conceito de Insubordinação Criativa nas Pesquisas em Educação”, apresenta 09 artigos e 1 resenha, com textos que “mobilizam o conceito de insubordinação criativa nas pesquisas em educação abordando diferentes temáticas, com diversidade de perspectivas teóricas e metodológicas” (Lopes; Santos; 2021, p. 4) e que denotam “a preocupação com a formação humana dos indivíduos (Berkenbrock-Rosito, 2021, p. 6).

³⁴ O periódico REnCiMa não foi investigado no período de 2014 a 2022 por não ser exclusivo de Ensino ou Educação Matemática, mesmo tendo *qualis* A2 no ensino. Analisou-se, por isso, apenas o número temático publicado.

³⁵ Tem o objetivo de promover discussões sobre pesquisas que dialogam com o conceito de insubordinação criativa e busca envolver profissionais de diferentes países e instituições e em discussões sobre investigações comprometidas com a justiça social e cujo objetivo é compreender a formação de um sujeito crítico e ético, que reflita criticamente e aja de forma democrática e colaborativa (<https://www.sbemsc.com/international-conference-on-creativ>). Acessado em 10/03/23.

³⁶ No v. 14 n. 1 (2021) da Revista @ambienteeducação foram publicados 12 artigos e 02 resenhas, porém, apenas 09 artigos e 01 resenha abordam o tema insubordinação criativa.

2.2 Ações de Professores e Pesquisadores consideradas de Insubordinação Criativa

Com vistas a compreender quais ações, no contexto da Educação Matemática, têm sido consideradas indicativas de que um sujeito agiu de modo insubordinado criativo, passamos a identificar, nos 59 textos selecionados, as ações consideradas de Insubordinação Criativa. Os referidos textos foram organizados de acordo com a seguinte estrutura: Qualis_Períodico_Ano_Tn, com Tn sendo texto 1, texto 2, ..., Tn; por exemplo, A1_Bolema_2015_T1. Deste modo, os textos seguiram a numeração dos periódicos A1, A2, número temático 1, 2, 3 e 4, na ordem que aparecem nos sites dos periódicos. Todavia, para destacá-los na apresentação desta pesquisa, usou-se apenas T1, T2, ..., Tn, conforme se pode observar no Quadro 6, que apresenta as referências.

Quadro 6 - Referências dos 59 artigos que compõem o material de análise (continua)

T1	D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. Bolema: Boletim de Educação Matemática , v. 29, n. 51, p. 1-17, 2015.
T2	CRECCI, V.; NACARATO, A. M. Histórias de Insubordinações Criativas - narrativas de educadoras matemáticas. Bolema: Boletim de Educação Matemática , v. 33, n. 65, p. 1487-1507, 2019.
T3	ASSEMANY, D.; FIGUEIREDO, H. A. Autonomia e Insubordinação Criativa no Ensino de Tendências de Medida Central. EMP: Educação Matemática Pesquisa , v. 24, n. 3, p. 220-247, 2022.
T4	ROSA, M.; OREY, D. C. Conceitos filosóficos de insubordinação criativa na pesquisa de etnomodelagem. EMP: Educação Matemática Pesquisa , v.24, n.2, p.353-383, 2022.
T5	ROSA, M.; OREY, D. C. Aspectos de Insubordinação Criativa em Etnomodelagem. EMR: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA em Revista . v. 24, n. 61, p. 6-25, 2019.
T6	LOPES, C. E.; D'AMBROSIO, B. S.; CORRÊA, S. A. A Insubordinação Criativa em Educação Matemática Promove a Ética e a Solidariedade. Zetetiké , v.24, n.3, p. 287-300, 2016.
T7	CORRÊA, S. A. A. A autenticidade da palavra da criança como indício de insubordinação criativa. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 1–10, 2017.
T8	SANTOS, M. J. C. dos; COSTA MATOS, F. C. A Insubordinação Criativa na formação contínua do pedagogo para o ensino da Matemática: os subalternos falam? Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 11–30, 2017.
T9	BRIÃO, G. F. A pesquisa narrativa autobiográfica de uma professora de Matemática: aproximações com a Insubordinação Criativa. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 31–49, 2017.

Quadro 6 -Referências dos 59 artigos que compôs o material de análise (continua)

T10	COUTO, A. F.; FONSECA, M. O. dos S. da; TREVISAN, A. L. Aulas de Cálculo Diferencial e Integral organizadas a partir de episódios de resolução de tarefas: um convite à Insubordinação Criativa. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 50–61, 2017.
T11	ROSA, M.; OREY, D. C. Conceitos de desvio positivo na ação pedagógica do programa Etnomatemática. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 62–79, 2017.
T12	SOUZA, L. A.; FRANCO, V. N. M. Da investigação e suas desconstruções ou quando as ações de uma criança são identificadas como insubordinação. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 80–90, 2017.
T13	ORTIGÃO, M. I. R.; OLIVEIRA, R. L. de. Diferença e Insubordinação Criativa: negociando sentidos com a avaliação. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 91–105, 2017.
T14	OLIVEIRA, V. de; PAULO, R. M.; FIRME, I. C. Entre redes, teias e fios: pensando e ensinando Matemática nos Anos Iniciais. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 106–119, 2017.
T15	SOUZA, A. C. de; ASSUNÇÃO, D. S. Histórias, trajetórias e Insubordinação Criativa. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 120–132, 2017.
T16	BARBOSA, J. G. Índícios de Insubordinação Criativa na tese de doutorado de Beatriz D’ambrosio: dinâmicas e as consequências do movimento da Matemática Moderna na Educação Matemática do Brasil. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 133–146, 2017.
T17	SOUZA, L. de O.; BRIÃO, G. F. Insubordinação Criativa: grupo de discussão Currículo e Avaliações. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 147–156, 2017.
T18	ROSA, M. Insubordinação Criativa e a Cyberformação com professores de Matemática: desvelando experiências estéticas por meio de tecnologias de Realidade Aumentada. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 157–173, 2017.
T19	ZAMPIERI, M. T.; CHINELLATO, T. G.; JAVARONI, S. L. Insubordinação Criativa nas escolas: Tecnologias Digitais nas aulas de Matemática. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 174–193, 2017.
T20	GONÇALVES JÚNIOR, M. A.; ROCHA, L. P.; MORAES, M. G. Invenção e descoberta na aula de Matemática: um projeto de ensino no 6o ano do Ensino Fundamental. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 194–213, 2017.
T21	SANTOS, P. C. Mapeamento de produções científicas brasileiras que utilizam o termo “Insubordinação Criativa” e/ou “Subversão Responsável”. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 214–227, 2017.
T22	SILVA, C. R.; SAMÁ, S. Nas ondas da Insubordinação Criativa: uma interface entre a Educação Estatística e a Biblioteconomia. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 228–242, 2017.
T23	PAVANELO, E.; JESUS, F. M. de; SOARES, H. M. da S. O jogo Labirinto da Tabuada: uma experiência de Insubordinação Criativa com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 243–252, 2017.
T24	SOUZA, L. de O. Possibilidades de Insubordinação Criativa no Ensino de Estatística. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 253–272, 2017.

Quadro 6 -Referências dos 59 artigos que compôs o material de análise (continua)

T25	PAULO, R. M.; SHINTANI, R. M. Um episódio na experiência de ensinar Matemática. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 273–284, 2017.
T26	ANDREATTA, C.; ALLEVATO, N. S. G. Ousadia criativa nas práticas de educadores matemáticos. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , [S. l.], v. 8, n. 4, p. 1–13, 2017.
T27	BARBOSA, J. G.; LOPES, C. E. Diálogos de Beatriz Silva D'Ambrosio com a Insubordinação Criativa. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 9, n. 3, p. 10-24, 1 set. 2019.
T28	FERREIRA, F. A. Insubordinação Criativa na elaboração de um percurso metodológico de pesquisa qualitativa. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 9, n. 3, p. 25-39, 1 set. 2019.
T29	PERES, G. J.; AMARAL-SCHIO, R. B. Ações de insubordinação em uma pesquisa pautada nos pressupostos da bricolagem. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 9, n. 3, p. 40-53, 1 set. 2019.
T30	TERES, S. L. L.; GRANDO, R. C. O Grupo de Estudos ICEM — Insubordinações Criativas em Educação Matemática: contexto, desafios e perspectivas. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 9, n. 3, p. 54-67, 1 set. 2019.
T31	QUEIROZ, M. R. P. P. P. DE. Caracterizando e analisando insubordinações criativas e reativas em designs educacionais e ambientes de aprendizagem. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 9, n. 3, p. 68-83, 1 set. 2019.
T32	GONÇALVES, A.; GRANDO, R. C. Práticas insubordinadas criativamente de duas professoras que participam do movimento das Feiras de Matemática. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 9, n. 3, p. 84-96, 1 set. 2019.
T33	SANTOS, P. C.; LOPES, C. E. Ações de insubordinação criativa reveladas na narrativa autobiográfica de uma professora de Matemática. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 9, n. 3, p. 97-113, 1 set. 2019.
T34	NASSER, L.; LIMA, D. DE O.; VAZ, R. F. N.; SILVA, F. M. DA. Insubordinate practices in Mathematics evaluation. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 9, n. 3, p. 114-128, 1 set. 2019.
T35	SILVA, J. R.; LAURINO, D. P. Movimentos cartográficos: atos de insubordinação criativa que emergem no fazer docente. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 9, n. 3, p. 129-141, 1 set. 2019.
T36	WAGNER, D. R. Matemática e Arte: movimentos insubordinados em uma sala de aula da Licenciatura em Educação do Campo. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 9, n. 3, p. 142-157, 1 set. 2019.
T37	SOUZA, J. L. DE. Ensaio sobre como o samba ajuda a pesquisar com Educação Matemática. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 9, n. 3, p. 158-171, 1 set. 2019.
T38	SANTOS, A. H. DOS; SANTANA, G. DE F. N.; VIEIRA JUNIOR, P. DE B. Projeto Xadrez e a Matemática Escolar: nesta jogada não tem xeque mate. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 9, n. 3, p. 172-186, 1 set. 2019.
T39	TAVARES, F. G.; LOPES, C. E. Estudo ampliado da associação entre variáveis qualitativas e quantitativas, de forma insubordinada, com o uso do GeoGebra. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 10, n. 1, p. 162-171, 1 jan. 2020.

Quadro 6 -Referências dos 59 artigos que compôs o material de análise (continua)

T40	ASSEMANY, D.; COSTA, C.; MACHIAVELO, A. Insubordinação criativa na formação contínua de Professores de Matemática Portugueses. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 10, n. 1, p. 10-28, 1 jan. 2020.
T41	GODOI, A. J. DE; GREGORIO, J. M. DA C.; RODRIGUÊS, J. S. História da Educação Matemática como uma perspectiva de insubordinação criativa na formação de professores. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 10, n. 1, p. 29-43, 1 jan. 2020.
T42	SANTOS, A. F. DOS; OLIVEIRA, F. P. Z. DE; CIVIEIRO, P. A. G. As Feiras de Matemática: espaço democrático de insubordinação, discussão coletiva e formação de professores. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 10, n. 1, p. 44-59, 1 jan. 2020.
T43	BRIGO, J.; FLORES, C. R.; WAGNER, D. R. Uma pesquisa com um grupo de professoras que ensinam Matemática nos Anos Iniciais: atravessamentos com a insubordinação criativa. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 10, n. 1, p. 60-75, 1 jan. 2020.
T44	CIVIERO, P. A. G.; BAZZO, W. A. A equação civilizatória e a pertinência de uma educação insubordinada. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 10, n. 1, p. 76-94, 1 jan. 2020.
T45	CORRÊA, S. A.; LOPES, C. E. A insubordinação criativa e o processo dialógico na Educação Estatística na infância. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 10, n. 1, p. 95-107, 1 jan. 2020.
T46	LIRA, F. L. DE; CARVALHO, L. M. T. L. DE. Letramento estatístico e insubordinação criativa na Educação Infantil: algumas reflexões. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 10, n. 1, p. 108-121, 1 jan. 2020.
T47	SAMÁ, S.; NOVAES, D. V. Rota percorrida no repensar da sala de aula de Estatística: uma navegação pela insubordinação criativa. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 10, n. 1, p. 122-136, 1 jan. 2020.
T48	SILVA, C. R.; SILVA, M. P. DA. Atos de insubordinação criativa experienciados no aprender e no ensinar a Estatística. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 10, n. 1, p. 137-150, 1 jan. 2020.
T49	KLEINE, M. R. E. Texto jornalístico e Estatística: insubordinação criativa com alunos do Ensino Médio. Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática , v. 10, n. 1, p. 151-161, 1 jan. 2020.
T50	BARBOSA, J. G. O conceito de insubordinação criativa e a educação matemática brasileira. Revista @mbienteeducação , v. 14, n. 1, p. 70–87, 2021.
T51	FARIAS, C. C. G.; LINS, M. R. F.; BRIÃO, G. F. Educação antirracista: um convite à insubordinação criativa. Revista @mbienteeducação , v. 14, n. 1, p. 88–110, 2021.
T52	BUEHRING, R. S.; GRANDO, R. C.; ENGELKE, S. R. Sorria, você está sendo filmada: insubordinações criativas com vídeo gravação na pesquisa narrativa. Revista @mbienteeducação , v. 14, n. 1, p. 111–131, 2021.
T53	SOUZA, J. L. “É devagar, devagarinho”: insubordinação criativa teórico-metodológica como suporte a uma investigação etnomatemática. Revista @mbienteeducação , v. 14, n. 1, p. 146-166, 2021.
T54	ASSEMANY, D.; COSTA, C. Auto(trans)formação docente: um estudo de caso com professores portugueses. Revista @mbienteeducação , v. 14, n. 1, p. 167–186, 2021.

Quadro 6 -Referências dos 59 artigos que compôs o material de análise (conclusão)

T55	PEREIRA, V. B.; DIAS, M. O. A BNCC de matemática para os anos finais no contexto de prática: possibilidades de autonomia do professor. Revista @ambienteeducação , v. 14, n. 1, p. 187–213, 2021.
T56	VAZ, R. F. N.; NASSER, L.; LIMA, D. de O. Avaliar para aprender: um ato de insubordinação criativa. Revista @ambienteeducação , v. 14, n. 1, p. 214–243, 2021.
T57	BAIRRAL, M. A. Escrevendo sobre cubo e estacionando bicicletas: tarefas visando à promoção de práticas insubordinadas em educação matemática. Revista @ambienteeducação , v. 14, n. 1, p. 244–268, 2021.
T58	SILVEIRA, T. C.; LOPES, C. E. Professoras formadoras revelam ações de insubordinação. Revista @ambienteeducação , v. 14, n. 1, p. 132–145, 2021.
T59	BARBOSA, J. G. Tese: Eu, uma professora de matemática em jornada narrativa em busca de meus eus-professores em autoformação. Revista @ambienteeducação , v. 14, n. 1, p. 269–274, 2021.

Fonte: A autora.

Com a finalização das leituras, optamos por não considerar 04 textos: T26 (REnCiMa), por ser uma resenha dos 10 capítulos do livro “Ousadia Criativa nas Práticas de Educadores Matemáticos”; T27 que trata de 16 publicações de uma das precursoras da temática - Beatriz Silva D’Ambrosio; T50 que apresenta uma narrativa/entrevista de uma das autoras precursoras da temática, Celi Espasandin Lopes; e T52, que está relacionada a uma pesquisa de doutorado sobre o modo como fazer pesquisa trouxe ações insubordinadas para a sala de aula que as pesquisadoras observaram. Desta forma, 55³⁷ textos compuseram os dados deste mapeamento.

Ao ler os 55 artigos, fomos retirando elementos (Quadro 7) que serviram para construir as duas categorias e nove subcategorias, como código de identificação, tema, partes do texto para possíveis citações, observações, elementos do texto ou palavras-chave e comentários ou questionamentos. A cor amarela foi designada para representar os textos das autoras precursoras da temática IC ou algum outro que será utilizado exclusivamente como referencial teórico. Enquanto isso, os textos destacados em verde são aqueles que empregaram narrativas como método de pesquisa, o que chamou a atenção por serem numerosos. Os textos restantes foram designados na cor branca.

³⁷ Os textos T26, T27, T50 e T52 não foram utilizados nas categorias e subcategorias, resultando em uma contabilização de 55 textos para análise. Entretanto, no Quadro 8 (a seguir), é possível observar o T58, por exemplo, pois optamos por manter a ordem em que os textos são apresentados em cada periódico.

Quadro 7 - Exemplo da organização dos textos durante as leituras

CÓDIGO	TEMA	PARTES DO TEXTO	OBSERVAÇÕES	ELEMENTOS DO TEXTO	COMENTÁRIOS
A1_Bolema_2 015_T1	Conceito de IC - texto base		Texto base de todas as fundamentações teóricas.		
A1_Bolema_2 019_T2	Narrativas com indícios de IC	"o trabalho colaborativo tem se mostrado uma possibilidade de projeção de uma postura de insubordinação criativa que envolve profissionais da Universidade e da escola" (p. 1504). "insubordinados e criativos, pois envolvem construções de narrativas do cotidiano escolar pelos próprios protagonistas da escola" (p. 1505.) "A partir da resistência a um tipo de pesquisa e a um tipo de formação desarticulada da realidade escolar, as educadoras participantes da pesquisa constituíram posturas de insubordinação criativa" (p. 1506)	Narrativas sobre Regina Grando: Postura autêntica, enquanto estudante falava e questionava durante as aulas. Experiências com jogos, formação docente, metodologias alternativas, coordenadora de curso. Narrativa sobre Carmem Passos: Coordenadora de PPG, experiências em desenvolvimento profissional de professores, participante do sindicato, formadora de professores, pesquisa colaborativa. Sobre Beatriz D'Ambrosio - era pessoa e prática e tinha postura colaborativa.	Prática colaborativas; Formação e desenvolvimento profissional por meio de projetos de duração mediana	Pelo texto é possível inferir que a as vivências e experiências com as diversas áreas da educação (sala de aula em diferentes níveis, cargo de gestão e ser professora-pesquisadora), tem potencial para desenvolver autonomia profissional e ser insubordinado e criativo durante suas aulas.
A2_EMP_202 2_T3	Autonomia docente - ações IC de uma professora-insubordina-se às regras e ao conteúdo indicado pela escola de maneira criativa	"Consideramos a necessidade de um espaço, para os docentes, propício às ações reflexivas antes, durante e depois da ação (Schön, 1987), principalmente em relação à tomada de consciência de si, dos seus valores e dos seus conhecimentos (Freire, 1979), pois essa lógica reflexiva em torno de sua atividade profissional será precursora de ações que vão em busca de rupturas ao que está posto e que contestem a autonomia do professor (p. 224). "são requeridas ações reflexivas – por parte do professor e acerca do contexto e da imprevisibilidade despontada pelo debate com os alunos – que, em muitos casos, revelam movimentos de criatividade, autonomia e atitudes de insubordinação criativa" (p. 225). [...]		Quebra de paradigmas em prol da aprendizagem; uso de material; discussões e reflexões nas aulas podem gerar criatividade, autonomia e IC; explorar temas do cotidiano; Cenários de investigação – tarefas exploratórias; NOVO TERMO: TRANSGRESSÕES (afastamento de um padrão); ser inconcluso, lidar com imprevisto = oportunidade de desconstrução; discordar com o material imposto pela livro e construção de outro material sequência didática é uma manifestação de IC contra o livro, posicionar os alunos como autores da matemática. Apresentar a matemática sem fórmula-atitude IC e reflexões críticas para tomada de decisão.	As atividades de MM propiciam isso, então é um potencial transgressor, então é uma ação de IC?

Fonte: A Autora

Assim, o Quadro 8 é o resultado da compilação dos 55 textos e classificação de acordo com as duas categorias e e nove subcategorias, após organizar as informações contidas no Quadro 7.

Quadro 8 - Categorias e Subcategorias de ações relatadas pelos autores relacionadas à Insubordinação Criativa

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	TEXTOS
1. A constituição de professores que ensinam matemática insubordinados criativos	1.1 As vivências e experiências em diferentes áreas relacionadas à educação.	T1; T2; T3; T6; T9; T15; 32; T48; 58
	1.2 O conhecimento do professor sobre si próprio como professor, sobre sua relação com os estudantes e com o saber a ser ensinado e avaliado.	T3; T6; T19; T33; T34; T49; T56
	1.3 A participação em formações com metodologias de ensino e de aprendizagem que rompem com o “tradicional”.	T2; T3; T9; T14; 18; T22; T24; T25; T29; T30; T32; T36; T39; T40; T41; T42; T43; T44; T45; T46; T47; T48; T49; T51; T54; T57; T58
2. Ações que podem denotar indícios de insubordinação criativa docente e de pesquisadores	2.1 Criar jeitos de trabalhar o conteúdo diferentes do praticado em determinado momento histórico e/ou contexto de ensino, seja de modo interdisciplinar ou não.	T3; T6; T12; T14; T22; T31; T36; T35; T38; T39; T49
	2.2 Improvisar uma abordagem para a aula, diferente do planejado à priori, para atender uma necessidade ou curiosidade dos estudantes.	T12; T40
	2.3 Considerar as realidades dos estudantes como tema das aulas de matemática.	T4; T5; T11; T36; T37; T53
	2.4 Trabalhar o currículo para além da “transmissão” de conteúdos e avaliar para além das meras mensurações.	T3; T6; T8; T10; T11; T13; T17; T20; T22; T24; T47; T49; T55
	2.5 Considerar metodologias de ensino como insubordinadas criativamente.	T7; T8; T20; T23; T28
	2.6 Disciplina como ato de insubordinação criativa na formação inicial e continuada de professores.	T41

Fonte: A autora.

Na sequência, apresentamos a análise destes artigos, considerando cada uma das categorias e subcategorias elencadas no Quadro 8 e utilizando os códigos atribuídos às referências apresentadas no Quadro 6. Destacamos que o movimento do Quadro 8 e o texto abaixo não é linear, onde um seguia o outro sequencialmente.

É, na verdade, um processo conjunto e cíclico de análise contínua entre ler novamente as anotações (Quadro 7), verificar se a escrita de cada categoria e subcategoria (Quadro 8) são significativas e estão de acordo com a classificação posta (T1, T2, ..., T59) para, então, argumentar e discorrer sobre cada uma, elencando trechos que garantem e sustentam a criação das categorias e subcategorias.

CATEGORIA 1: A constituição de professores que ensinam matemática insubordinados criativos

Ser ou atuar de modo insubordinado criativamente, para o professor que ensina Matemática, implica considerar a “premissa de que atrever-se a criar e ousar na ação docente decorre do desejo de promover uma aprendizagem na qual os estudantes atribuam significados ao conhecimento matemático” (T1- D’Ambrosio; Lopes, 2015, p. 2). Neste contexto, as três subcategorias que relacionamos à categoria 1 apresentam indícios de ações que têm potencial de contribuir com a constituição de um profissional (professor e/ou pesquisador) apto e inclinado a criar, ousar, ter autonomia, trabalhar de modo colaborativo, utilizar aulas investigativas, tomar decisões em prol das aprendizagens dos estudantes e a incluir todos os discentes em suas aulas.

As subcategorias são: i) as vivências e experiências em diferentes áreas relacionadas à educação; ii) o conhecimento do professor sobre si próprio como professor, sobre sua relação com os estudantes e com o saber a ser ensinado e avaliado; iii) a participação em formações com metodologias de ensino e de aprendizagem que rompem com o “tradicional”.

Subcategoria 1.1 - As vivências e experiências em diferentes áreas relacionadas à educação

Esta subcategoria trata da compreensão de que as vivências e experiências dos sujeitos com as diferentes frentes de atuação na educação (sala de aula em diferentes níveis, cargo de gestão e ser professora-pesquisadora), têm potencial para desenvolver a autonomia profissional, o trabalhar de modo colaborativo e o ser insubordinado e criativo na sala de aula ou na gestão e administração educacional. “*Ser criativo é seguir na contramão*” (T19- Zampieri; Chinellato; Javaroni, 2017, p. 191).

Nos estudos de Haynes e Licata (1995) “*evidenciou-se que os diretores com mais anos de experiência profissional apresentavam maior frequência nas ações de insubordinação criativa, pois demonstravam mais coragem na tomada de decisões*” (T1 D’Ambrosio; Lopes, 2015, p. 3). Pesquisas anteriores (Morris et. al (1981), MCpherson; Crowson, 1993) também relatam estudos sobre o fato de a gestão escolar “*desobedecer a ordens em prol da melhoria e do bem-estar da comunidade educacional de modo a preservar princípios éticos, morais e de justiça social*” (T1 D’Ambrosio; Lopes, 2015, p. 2).

Já na profissão docente entende-se que “*a troca de experiências e o diálogo entre professores de diferentes redes de ensino e instituições são oportunizados, favorecendo a possibilidade de poder vislumbrar outras experiências e realidades*” (T32 - Gonçalves; Grando, 2019, p. 88). E assim, “*os professores se colocam em movimento de (re)pensar suas práticas, vivências e conhecimentos construídos ao longo da vida e de sua trajetória profissional*” (T14 - Oliveira; Paulo; Firme, 2017, p. 108).

Esse horizonte está atrelado à sensibilidade para perceber as distintas Matemáticas que emergem nos múltiplos contextos e requerem novas posturas e ações dos educadores matemáticos, as quais não estão predeterminadas – precisam ser criadas a partir da interação e do diálogo com seus pares. Quando nos defrontamos com a complexidade da sala de aula e do fazer do pesquisador, emergem dilemas e conflitos. Muitas vezes, diante deles, desenvolvemos nossas próprias estratégias e tomamos decisões que dão origem a práticas pedagógicas e investigativas, as quais podem possibilitar a toda e qualquer pessoa uma apropriação mais significativa e compreensível sobre as Matemáticas utilizadas nas diferentes instâncias da vida humana (D’Ambrósio; Lopes, 2015a, p. 13).

Ainda sobre os enlaces das diferentes esferas da educação “*o trabalho colaborativo tem se mostrado uma possibilidade de projeção de uma postura de insubordinação criativa que envolve profissionais da Universidade e da escola*” (T2 - Crecci, Nacarato, 2019, p. 1504).

Assim, as vivências e experiências de uma comunidade escolar podem ser parte de um processo criativo, que atreladas a uma abordagem intencional e consciente de desafiar as normas e convenções estabelecidas a fim de gerar ideias e soluções originais e inovadoras podem envolver questionamentos em relação ao *status quo* e ser fonte de inspiração para as ações insubordinadas criativamente, pois

podem fornecer novas perspectivas e *insights* que podem levar a novas ideias e soluções, quando o objetivo é a aprendizagem do discente.

No entanto, por si só, viver e experienciar diversas situações não são necessariamente um ato de insubordinação criativa, é preciso considerar as aprendizagens advindas dessas experiências para agir, ousar e fazer acontecer em prol dos estudantes, mesmo que (e principalmente) seja necessário fazer frente a “jeitos de fazer e funcionar” estabelecidos pelo sistema e/ou cultura “tradicional” escolar.

SUBCATEGORIA 1.2 - O conhecimento do professor sobre si próprio como professor, sobre sua relação com os estudantes e com o saber a ser ensinado

Esta subcategoria refere-se ao fato de que algumas ações tomadas pelos professores no enfrentamento de desafios e situações de sala de aula, denotam o conhecimento que esses professores apresentam de si próprios, no sentido de saber seus pontos fortes e fracos, reconhecer seus modos de ser com os alunos, bem como estar disposto a explorar novas abordagens de ensino e incentivar os estudantes a vivenciarem estas abordagens, promovendo uma cultura de criatividade e inovação na sala de aula – *“são requeridas ações reflexivas – por parte do professor e acerca do contexto e da imprevisibilidade despontada pelo debate com os alunos – que, em muitos casos, revelam movimentos de criatividade, autonomia e atitudes de insubordinação criativa”* (T3 - Assemany, Figueiredo, 2019, p. 225).

Além disso, um professor que valoriza a autonomia dos estudantes e os incentiva a participar ativamente no processo de aprendizagem pode encorajá-los a desenvolver um pensamento crítico e independente, criando um ambiente propício para a insubordinação criativa, como manifestado em T6, quando o docente *“provocou respostas criativamente insubordinadas das crianças: desafiou seus alunos a elaborar e resolver problemas, o que revela, a um só tempo, seu propósito de favorecer a compreensão dos alunos diante da complexidade do contexto estudado e sua insubordinação aos conteúdos matemáticos previstos para a faixa etária com que atua”* (T6 - Lopes; D’Ambrosio, Corrêa, 2016, p. 297).

Por fim, um professor que tem um conhecimento aprofundado do saber que ensina e é capaz de se adaptar às necessidades e interesses dos estudantes, pode inspirá-los a buscar novas formas de explorar e aplicar esse conhecimento,

fomentando a criatividade (T3, T19, T33, T34, T49, T56) e a inovação – tecnológicas e pedagógicas (T19, T34, T56). Para se tornar um professor insubordinado criativamente, é necessário que o profissional tenha um conhecimento profundo de si mesmo - a *“tomada de consciência de si, dos seus valores e dos seus conhecimentos (Freire, 1979)”* (T3 - Assemany; Figueiredo, 2022, p. 224) (T3, T19, T33, T49, T56); de sua relação com os estudantes (T19, T33, T34, T56) e com o saber a ser ensinado (T6, T33, T34). Isso implica em reflexão constante sobre sua prática pedagógica, a fim de identificar o que funciona e o que precisa ser aprimorado.

SUBCATEGORIA 1.3 - A participação em formações com metodologias de ensino e aprendizagem que rompem com o tradicional

Esta subcategoria diz respeito aos contextos em que os docentes desafiam as normas estabelecidas e buscam novas formas de abordar problemas e encontrar soluções. No contexto da Matemática, isso pode significar questionar os métodos de ensino tradicionais e buscar alternativas mais eficazes e envolventes para os alunos – *“o caminho para conduzir esses profissionais a assumirem atos de subversão responsável se dá mediante reflexão e tomada de consciência, o que ressalta o papel importante das insubordinações criativas na formação de professores, como estratégia que contribui com a ousadia e a (trans)formação dos padrões definidos dos docentes”* (T3 - Assemany, Figueiredo, 2019 , p. 232).

Entendemos que não é trivial e confortável ao professor mudar práticas docentes vividas por anos nas condição de docentes, o que demanda sair de uma zona de conforto. Logo, os professores, *“ao se disporem a buscar possibilidades para a sala de aula, demonstram que há certo desconforto com o contexto considerado hoje na escola. Interpretamos que ao manifestarem o incômodo, compreendem a necessidade de se (re)inventar enquanto professor, mas sem perder o que em sua profissão considera essencial, suas origens e seus valores”* (T14 - Oliveira; Paulo; Firme, 2017, p. 108). Além disso, a depender da formação, os encontros podem viabilizar, também, *“compartilhar experiências, estudar, buscar fundamentos teóricos para as nossas ações e para compreender a nossa própria prática”* (T30 - Teres; Grando, 2019, p. 61).

O que se percebe nos artigos, é uma defesa por formações de professores no formato insubordinado criativo, *uma vez que pode proporcionar aos participantes um*

ambiente de diálogo, convivência docente partilhada – não hierárquica – e incita-se a reflexão crítica, o que pode gerar agência docente, autonomia, criatividade e, também, atitudes de insubordinação criativa (conclusões adaptadas de uma formação insubordinada criativamente, T40 - Assemany; Costa; Machiavelo, 2020, p. 25).

Segundo T51, no que tange à formação de professores, *“construir uma agenda de autoformação que busque alternativas para que o professor exerça sua autonomia indo de encontro ao pensamento normopata vigente (do qual todos nós fazemos parte e pensamos juntos, mesmo sem perceber) é fundamental”* (T51 - Farias; Lins; Brião, 2021, p. 104).

A formação autônoma, à luz das contribuições de Freire (1996) e Tardif (2002), é um processo dinâmico e contínuo que visa capacitar os educadores a desenvolverem uma consciência crítica e reflexiva sobre suas práticas pedagógicas. Freire (1996) destaca a importância do diálogo como potencial desse desenvolvimento, enfatizando que a autonomia do professor é construída por meio do engajamento ativo na reflexão sobre a realidade educacional. Nesse contexto, a formação autônoma não se limita à aquisição de conhecimentos teóricos; ela abrange a integração entre teoria e prática, incentivando os professores a serem agentes transformadores, capazes de adaptar suas abordagens conforme as necessidades contextuais.

Além disso, Tardif (2002) acrescenta que a formação autônoma é um processo permanente de desenvolvimento profissional, no qual os professores são instigados a refletir criticamente sobre suas práticas, considerando o contexto específico de sua atuação. Para Tardif (2002), a autonomia é expressa na capacidade do educador de tomar decisões informadas e contextualmente relevantes, alinhadas às particularidades da sala de aula e às necessidades dos alunos. Em conjunto, as perspectivas de Freire e Tardif convergem para a visão de que a formação autônoma não é apenas um meio de adquirir habilidades pedagógicas, mas sim um processo de (des)construção que capacita os educadores a exercerem práticas conscientes, adaptativas e comprometidas com a aprendizagem.

Neste sentido, discussões sobre a auto(trans)formação docente (T54) ou a auto-insubordinação criativa (T9) figuram nos artigos. Trata-se de considerar a autonomia docente. Segundo T54, *“reforçamos a concepção de que estes professores, ao se transformarem, mesmo tendo pouco tempo para cumprir as metas*

curriculares e relatando o seu (per)curso durante a formação, e no início do curso como “formatada” ou “condicionada”, abandonaram estes rótulos e modificaram as suas atitudes, recriando a sua identidade docente, agindo em prol de uma melhor aprendizagem dos seus alunos de uma forma ética e libertadora” (T54 - Assemany, Costa, 2021, p. 180) – ou seja, realizam a auto(trans)formação docente (T54) ou auto-insubordinação criativa (T9).

Para desenvolver um perfil insubordinado criativo, estar atento às necessidades dos estudantes e buscar aprimoramento constante em formações continuadas, bem como dialogar com outros profissionais da área para trocar experiências e ideias, precisa ser atitude constante do professor.

A constituição de um professor insubordinado criativamente requer autoconhecimento, reflexão constante sobre sua prática pedagógica e disposição para experimentar novas abordagens de ensino. Esse perfil profissional pode contribuir para a construção de cenários educativos mais criativos, inovadores, interativos e engajadores para os estudantes.

CATEGORIA 2: Ações que podem denotar indícios de insubordinação criativa docente e de pesquisadores

A insubordinação criativa se manifesta como uma atitude que desafia o *status quo* de modo construtivo e inovador, sem se limitar a seguir os padrões pré-definidos. Assim, a

[...] A insubordinação criativa é um ato ousado, planejado com base na experiência daquele que age com o intuito de modificar uma dada situação que incomoda (p.150). [...] Durante as discussões sobre a insubordinação criativa, verbalizou-se que o olhar sobre as ações depende de perspectivas, concepções, pontos de vista, sentidos, traduções, interpretações e leituras (p.151). [...] A insubordinação criativa exige ações de ordem dialética, em que os sujeitos se transformam por meio da interação, do trabalho colaborativo e da reflexão sobre as ações (p. 153) (T17- Souza; Brião, 2017).

Em um contexto educacional, é possível identificar sinais de insubordinação criativa entre os alunos quando estes apresentam comportamentos como sugerir abordagens alternativas às propostas do professor ou desenvolver projetos escolares com novas ideias, por exemplo.

É importante ressaltar que a insubordinação criativa não deve ser confundida com a desobediência ou com comportamentos disruptivos que prejudiquem a

aprendizagem dos outros alunos ou que desrespeitem o professor. A insubordinação criativa é uma forma construtiva de desafiar as normas e propor soluções inovadoras para melhorar as possibilidades de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes.

Contudo, para o estudante lançar-se a tais rupturas com o que vivenciou e entende por uma sala de aula, é necessário que o professor se disponha, segundo os artigos analisados, a: i) criar jeitos de trabalhar o conteúdo, diferentes do praticado em determinado momento histórico e/ou contexto de ensino, seja de modo interdisciplinar ou não; ii) improvisar uma abordagem para a aula ou para a pesquisa, diferente do planejado à priori, para atender uma necessidade ou curiosidade dos estudantes; iii) considerar as realidades dos estudantes como tema das aulas de matemática; iv) trabalhar o currículo para além da “transmissão” de conteúdos e avaliar para além das meras mensurações; v) considerar metodologias de ensino como insubordinadas criativamente. Há também a situação de uma vi) disciplina como ato de insubordinação criativa na formação inicial e continuada de professores.

SUBCATEGORIA 2.1 - Criar jeitos de trabalhar o conteúdo diferentes do praticado em determinado momento histórico e/ou contexto de ensino

Essa ação indica uma postura de inovação por parte do professor, que busca explorar diferentes abordagens e metodologias para ensinar o conteúdo de forma mais efetiva. Ao romper com o tradicional e adaptar as estratégias de ensino ao contexto específico dos estudantes, o professor demonstra uma insubordinação criativa, buscando melhorar a experiência educacional.

Neste agrupamento, consideramos as situações de “*professores que se mostraram dispostos a (trans)formar práticas de ensinar matemática para valorizar o feito pelo aluno, o discutindo*” (T14 - Oliveira; Paulo; Firme, 2017, p. 113). Trata-se do que os autores denominam de “recriação ousada” (T14 - Oliveira; Paulo; Firme, 2017, p. 108), no sentido de adequar práticas de sala de aula de modo a valorizar a autonomia e a atividade dos estudantes. Um exemplo é apontado no trabalho T3, quando o professor, “*ao gerenciar os tópicos que serão abordados por meio do uso das tarefas, [...] opta por um caminho alternativo aos modos tradicionais de ensino, o que demanda ações insubordinadas criativas dos docentes na lecionação das suas aulas*” (T3- Assemany, Figueiredo, 2019, p. 228).

Outra situação refere-se às aulas de xadrez para alunos que frequentam o projeto “Xadrez e Matemática Escolar” e/ou “Xadrez na Escola”, este último em contraturno. Apresentou-se também depoimentos de professores sobre os alunos que frequentam a Sala de Recursos Multifuncional, tipo II e com diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e/ou Transtorno Desafiador e de Oposição (TOD). O jeito de abordar a matemática via xadrez se mostrou aliado à sala de aula, uma vez que os estudantes apresentaram um *“envolvimento que expressa concentração, afetividade e melhor relacionamento com seus pares”* (T38- Santos; Santana; Vieira Junior, 2019, p. 184).

Há, de modo geral, uma compreensão de que é importante que o professor crie *[...] um espaço colaborativo, que propicie diálogo, escutando o aluno de maneira a poder estimular a formulação de hipóteses e estratégias, possibilitando meios e oportunidades para que saibam fazer escolhas, tanto no âmbito escolar quanto como cidadão”* (T38 - Santos; Santana; Vieira Junior, p. 182), o que implica valorizar as aprendizagens construídas pelos estudantes quando interagem, criam e resolvem problemas.

SUBCATEGORIA 2.2 - Improvisar uma abordagem para a aula ou para pesquisa, diferente do planejado à priori, para atender uma necessidade ou curiosidade dos estudantes

Nesta subcategoria, consideramos as manifestações que relacionam a insubordinação criativa às ações dos professores de ousar, arriscar e improvisar em salas de aulas em prol das curiosidades e, principalmente, das necessidades (de aprendizagem e culturais) dos estudantes.

A flexibilização de uma abordagem matemática durante a aula mostra sensibilidade e adaptabilidade por parte do professor. Ao atender às necessidades e curiosidades dos estudantes, mesmo que isso signifique sair do planejamento inicial, o professor está exercendo uma forma de insubordinação criativa, buscando engajar os alunos e tornar o aprendizado mais significativo.

Por vezes, é necessário um plano B, improvisar e agir - *“nossa postura esteve consoante à receptividade ao imprevisto dos professores (e formadores) durante os encontros da pesquisa, o que nos deu indícios de que, posteriormente, teríamos que*

modificar nossos planejamentos prévios mediante o feedback inicial e contínuo dos docentes” (T40 - Assemany; Costa; Machiavelo, 2020, p. 15).

“Ao discutirmos metodologia de pesquisa como resultado de uma travessia e não como caminho a ser percorrido” (T12 - Souza; Franco, p. 82) pode ser considerado como uma ação “insubordinada criativamente” na pesquisa, o que pode ser interessante e desafiador. Nos estudos de T12, ao tentar realizar uma entrevista com um menino de 4 anos, “primeiro movimento de uma pesquisa de mestrado” (T12-Souza; Franco, p.80), planejou-se um roteiro com um personagem (boneco), gravação em áudio e vídeo, com lugares estratégicos para os equipamentos para leitura corporal do menino. Porém, não funcionou, o menino “*era mais receptivo às perguntas da mãe que eram baseadas no seu dia a dia, com termos e referências a lugares e ações cotidianas, que ele conhecia*” (T12 - Souza; Franco, p. 85). Deste modo, “*foram os pais do Francisco que conduziram o diálogo do qual a pesquisadora foi expectadora com possibilidades de intervenção [...] já não havia segurança em retomar o roteiro, pois este claramente não fazia mais sentido*” (T12 - Souza; Franco, p. 85). Improvisos para essa situação, possibilitou que a pesquisa tivesse andamento, o que não seria possível se insistisse no roteiro previamente estruturado. Desse modo, o menino “*parece ter sentido é que não estávamos ali para compor com ele, mas para guiá-lo através de um roteiro que foi feito sem sua participação e que, portanto, não considerava seus interesses de dizer. Ele não estava sendo ouvido efetivamente*” (T12 - Souza; Franco, 85).

Neste contexto, uma característica que se desenha para um professor insubordinado criativo é a sua capacidade de adaptar sua aula para atender às necessidades e curiosidades dos estudantes, sejam de ordem matemática ou extra matemática, mas relacionadas ao contexto da aula.

SUBCATEGORIA 2.3 - Considerar as realidades dos estudantes como tema das aulas de Matemática

Neste agrupamento, tratamos dos trabalhos que consideram como ação insubordinada criativa utilizar as realidades dos estudantes como tema das aulas de Matemática, por constituir uma abordagem eficaz para tornar os conceitos da disciplina mais relevantes e envolventes para eles. Neste contexto, conectar os

conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos, pode tornar a aprendizagem significativa e aumentar o engajamento.

Alguns exemplos podem ser observados em T37 e T53: “*O samba ensina a viver. E ensina a conhecer e respeitar as diferentes formas de viver, saber e fazer matemática*” (T37, Souza, 2021, p. 170); e “*O entendimento de que escola de samba é sobretudo um espaço educativo, onde se desenvolvem práticas e aprendizagens, inclusive as matemáticas. Isto é, que escola de samba é escola*” (T53 - Souza, 2021, p. 149).

Nesta subcategoria destaca-se a etnomodelagem, segundo a qual “*as abordagens local e global do conhecimento matemático não devem ser estudadas isoladamente, mas como partes mutuamente constitutivas de uma única realidade*” (T5 - Rosa; Orey, 2019, p. 15), pois “*os fatos matemáticos são organizados como técnicas e estratégias que desenvolvem as representações dos sistemas de explicações de realidade (etnomodelos) sobre os fenômenos que ocorrem na vida cotidiana*” (T5 - Rosa; Orey, 2019, p. 16).

Essa ação envolve a incorporação das realidades dos estudantes à abordagem dos conteúdos de matemática, tornando-os mais relevantes e conectados com suas vivências. Ao trazer experiências e contextos dos estudantes para o ensino da disciplina, o professor está desafiando o paradigma tradicional e demonstrando uma insubordinação criativa, ao reconhecer a importância de personalizar o ensino para torná-lo mais envolvente e contextualizado.

SUBCATEGORIA 2.4 - Trabalhar o currículo para além da “transmissão” de conteúdos e avaliar para além das meras mensurações

Trabalhar o currículo de modo a ir além da “transmissão” de conteúdos e avaliar para além das meras mensurações é um desafio para muitos professores que vivenciaram uma vida toda, na condição de alunos e na condição de professores, aulas segundo esse modelo. Para isso, é necessário repensar o papel da educação e do professor – “*No que tange às insatisfações dos professores, uma das queixas recorrentes no contexto das políticas públicas em Educação refere-se aos sistemas de ensino padronizados, com normas e orientações curriculares bem definidas* (SANTOS; DINIZ-PEREIRA, 2016), *que provocam a inércia do movimento (pro)ativo*

e (cri)ativo dos professores (NUÑEZ; SANTOS, 2012)” (T3 - Assemany; Figueiredo, 2022, p. 224). Para Apple e Buras (2008):

O currículo oficial sempre é reconstruído no nível da recepção, à medida que professores e alunos entram no interminável processo cotidiano de compreensão, resistência, ensino e aprendizado. (...) nenhum dos conflitos (...) ocorre em um solo nivelado (Apple; Buras, 2008, p. 31).

Neste sentido, os conteúdos precisam ser trabalhados não porque chegou o dia de serem apresentados, ou porque simplesmente está no currículo. *“O currículo de Matemática deve visar à contextualização dos conteúdos com foco na realidade dos estudantes, promovendo uma aprendizagem de cunho significativo por meio de uma metodologia que vise à qualidade em detrimento da quantidade. Na compreensão de que currículo não é uma ação didática de fácil aceitação, isso pressupõe quebrar paradigmas, superar modelos ultrapassados, transpor barreiras hegemônicas, mas principalmente, é necessário que o professor se predisponha às mudanças, e isso gera desafios e questões de relação de poder, tanto de ordem pedagógica, mas principalmente, de ordem política”* (T8 - Santos; Costa-Matos, 2017, p. 17).

Uma maneira de fazer isso é adotar uma metodologia de ensino mais participativa e colaborativa, na qual os alunos possam construir seu próprio conhecimento, explorando e experimentando conceitos em um ambiente participativo. Isso implica na atuação de um *“professor que se apresenta crítico ao avaliar o currículo preexistente da Matemática [e] mostra uma atitude de liderança política e de autonomia docente”* (T3 - Assemany; Figueiredo, 2022, p. 231-232).

Trata-se de almejar e criar condições para que os estudantes desenvolvam habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas, trabalho em equipe e comunicação, que são fundamentais para o sucesso na vida pessoal e profissional - *“À pesquisadora, propiciou romper com barreiras da prática de um currículo engessado no tempo e no espaço, permitindo detectar qual era a dificuldade do aluno no fazer estatístico no decorrer da investigação, respeitando as diferenças de aproveitamentos dos alunos”* (T49 - Kleine, 2020, p. 159).

Além disso, é importante que o processo de avaliação seja pensado de forma a valorizar não apenas o conhecimento adquirido, mas também as habilidades e competências desenvolvidas pelos alunos - *“A percepção de Solange sobre a*

aprendizagem de matemática e estatística é enriquecida quando as crianças se envolvem na elaboração e na resolução de problemas que emergem de seu mundo real. Os estudantes aprendem a operar sobre os dados ou com eles, mergulhando em processos de comunicação, de raciocínio, de investigação e de registro” (T6 - Lopes; D’Ambrosio; Corrêa, 2016, p. 297).

As avaliações formativas permitem ao professor identificar as dificuldades dos alunos ao longo do processo de aprendizagem e a fornecer *feedback* construtivos que ajudam os alunos a compreenderem seus pontos fortes e fracos e aprimorar suas habilidades. No entanto, *“a avaliação, como parte integrante e constitutiva do currículo, é impregnada por lutas e embates, que produzem sentidos diferenciados e até conflitantes acerca da avaliação, suas metodologias e práticas avaliativas” (T13 - Ortigão; Oliveira, 2017, p. 93).*

Há de se considerar, ainda, que *“Romper com essa perspectiva [avaliação é formal, individual e silenciosa, que o foco está nos acertos (e na nota) e são eles que irão informar se os alunos aprenderam, é um desafio àqueles e àquelas que desejam construir uma escola inclusiva, participativa e democrática. Uma escola em que a avaliação não seja sinônimo de prova e que a aprendizagem não seja expressa pelos acertos e pela nota. Pensar nesses desafios remete-nos a praticar uma outra avaliação, mais formativa, inclusiva e emancipatória e que reconheça o outro como legítimo. Remete-nos praticar uma insubordinação criativa” (T13 - Ortigão; Oliveira, 2017, p. 99).*

É fundamental que o professor esteja aberto a novas ideias e disposto a experimentar novas abordagens de ensino. Isso exige que o professor esteja constantemente atualizado e buscando novas formas de se desenvolver profissionalmente, seja por meio de cursos, leituras, palestras ou outras atividades de formação continuada.

Se nosso foco é a aprendizagem matemática de toda e qualquer pessoa, que práticas teremos que assumir para que este objetivo seja alcançado? Seremos ousados em pensar sobre “qual” matemática se deseja aprender? Confrontaremos o currículo prescrito e a realidade de nossas turmas? Criaremos alternativas avaliativas que dialoguem mais com o processo do que com o produto? Que ações insubordinadas assumiremos para formar pessoas que utilizem o conhecimento matemático em prol da dignidade humana? (D’AMBROSIO; LOPES, 2015b, p. 14).

Deste modo, é preciso repensar o papel da educação e do professor, rompendo com modelos ultrapassados e barreiras hegemônicas. “Tarefas mais abertas e variadas, que diversifiquem as estratégias e os instrumentos avaliativos, analisem de forma sistemática a produção dos estudantes e seu processo de desenvolvimento, contribuam para motivar os estudantes e valorizem os processos de comunicação para que eles explicitem os procedimentos usados” (T13 - Ortigão; Oliveira, 2017, p. 99) – é uma possibilidade de trabalhar o currículo e avaliar podendo ser um ato de ressignificação do que se compreende por educação.

Currículo de Matemática deve ser contextualizado, enfocando a realidade dos estudantes e promovendo uma aprendizagem significativa, com qualidade em detrimento da quantidade. Isso implica quebrar paradigmas e superar modelos engessados, o que envolve desafios e questões de poder, tanto pedagógicos quanto políticos. O professor desempenha um papel fundamental ao se posicionar criticamente em relação ao currículo preexistente, mostrando uma atitude de liderança política e autonomia docente.

Romper com a perspectiva de que a avaliação se resume a provas e notas é um desafio para construir uma escola inclusiva, participativa e democrática. É necessário adotar uma avaliação mais formativa, inclusiva e emancipatória, que reconheça o outro como legítimo. Isso requer uma prática de "insubordinação criativa" e a busca por alternativas avaliativas que estejam mais centradas no processo do que no produto.

SUBCATEGORIA 2.5 - Considerar metodologias de ensino como insubordinadas criativamente

Tradicionalmente, as metodologias de ensino seguem um modelo hierárquico em que o professor é o detentor do conhecimento e os alunos são receptores passivos desse conhecimento. No entanto, essa abordagem pode ser limitante e desestimulante para os alunos, especialmente em um mundo cada vez mais dinâmico, tecnológico e em constante mudança.

Metodologias de ensino "insubordinadas criativamente" propõem um modelo mais horizontal e colaborativo em que o professor e os alunos trabalham juntos para construir conhecimento de maneira ativa e criativa. Essa abordagem pode envolver atividades práticas, projetos em grupo, discussões em sala de aula, entre outras

estratégias. *“Trabalho em grupo para crianças, ter que verbalizar e argumentar uma escolha, mudar de opinião (ou não) propicia um ambiente favorável à democracia e respeito”* (T7 – Corrêa, 2017, p. 7).

Ao adotar essa perspectiva, os professores podem incentivar a criatividade e o pensamento crítico dos alunos, permitindo que eles explorem e construam o conhecimento por conta própria e a partir da mediação docente. Neste contexto, *“as adoções metodológicas [constituem] uma tentativa de permitir-se, de buscar por caminhos ainda não trilhados, mesmo com as incertezas que todo novo percurso carrega consigo”* (T28 – Ferreira, 2019, p. 37).

No entanto, é importante lembrar que essa abordagem requer um esforço significativo tanto do professor quanto dos alunos. Os professores devem estar dispostos a abandonar as aulas expositivas e adotar abordagens mais flexíveis e abertas, enquanto os alunos devem estar dispostos a se envolver ativamente no processo de aprendizagem e assumir a responsabilidade pelo seu próprio aprendizado.

Essas metodologias podem incluir técnicas de ensino mais colaborativas que permitem aos estudantes trabalharem em equipe e assumirem mais responsabilidade pelo seu próprio aprendizado, ao invés de apenas receberem informações passivamente. Elas podem também envolver a integração de tecnologias e mídias digitais na sala de aula, como jogos educativos, plataformas de aprendizado online, vídeos e podcasts, entre outros recursos.

Ao considerar metodologias de ensino inovadoras e não convencionais, o professor está desafiando as normas estabelecidas e buscando abordagens mais criativas para promover a aprendizagem. Essa disposição em experimentar novas abordagens e questionar os métodos tradicionais pode ser entendida como uma forma de insubordinação criativa, na medida em que busca romper com o padrão estabelecido e promover a mudança.

SUBCATEGORIA 2.6 - Disciplina como ato de insubordinação criativa na formação inicial e continuada de professores

Neste agrupamento, consideramos os excertos que denotam como insubordinação criativa a existência de uma disciplina no contexto da formação inicial ou continuada de professores. A disciplina de História da Educação Matemática,

segundo T41, por exemplo, pode ser vista como um ato de insubordinação criativa na formação inicial e continuada de professores, uma vez que desafia a visão tradicional e estereotipada de que a Matemática é uma disciplina estática e desvinculada da história e da cultura. Embora os autores do T41 (Godoi; Gregorio; Rodriguês, 2020) defendam essa perspectiva, reconhecemos que não há garantia de que a discussão efetivamente contribuirá para ações de Insubordinação Criativa, pois isso depende do modo como a intenção do professor é abordada.

Ao incluir a História da Educação Matemática no currículo de formação de professores, segundo os autores, é possível promover uma visão mais ampla e crítica da constituição da disciplina Matemática no âmbito escolar, demonstrando sua evolução ao longo do tempo e suas conexões com outras áreas do conhecimento, como a Filosofia, a Física, a Arte, entre outras. Além disso, a História da Educação Matemática pode ajudar a desconstruir preconceitos e estereótipos que afastam muitos estudantes da Matemática, mostrando a diversidade de perspectivas e abordagens que essa disciplina pode oferecer.

Para Godoi, Gregorio e Rodriguês (2020), ao aprender sobre as conquistas e desafios enfrentados pelos matemáticos ao longo da história, os futuros professores podem se inspirar e desenvolver uma postura mais crítica e criativa diante dos conteúdos que irão ensinar. Eles podem, por exemplo, utilizar casos históricos para contextualizar e tornar mais interessante o ensino da Matemática, ou ainda, propor atividades que incentivem a investigação e a descoberta, estimulando a curiosidade e a autonomia dos estudantes.

As subcategorias apresentadas representam ações que podem ser consideradas como indícios de insubordinação criativa no campo educacional. Essas ações refletem uma postura de questionamento, inovação e busca por melhores práticas de ensino, rompendo com os modelos tradicionais e buscando uma educação mais envolvente, relevante e significativa para os estudantes. A insubordinação criativa no contexto educacional pode contribuir para uma abordagem transformadora da educação, valorizando o protagonismo do estudante e permitindo que os professores adotem uma postura mais criativa e flexível em relação ao ensino. Deste modo, podem criar um ambiente de aprendizado mais engajador e significativo, promovendo uma educação mais efetiva.

O Quadro 9 apresenta as condições para a insubordinação criativa e as manifestações de insubordinação criativa identificadas nesse mapeamento da literatura, de modo a sintetizar o que foi explanado no Capítulo 2 e que pretendemos considerar como sustentação para a análise dos dados.

Quadro 9 - Condições e Manifestações de Insubordinação Criativa segundo a literatura (continua)

Condições para a Insubordinação Criativa		
C1	ser consciente de si mesmo como sujeito e profissional	
C2	reconhecer seus jeitos de se relacionar com os estudantes e as influências desses jeitos no ambiente de sala de aula	
C3	compreender o que se ensina (Matemática, inclusive) e suas possibilidades, bem como o porquê se ensina	
C4	apresentar certa inquietação em relação ao contexto escolar	
Manifestações de Insubordinação Criativa		
M1	adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis	Metodologias
M2	levar os estudantes a vivenciarem abordagens de ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis	
M3	desafiar o estudante a elaborar e resolver problemas	
M4	integrar tecnologias e mídias digitais na sala de aula e utilizá-las criticamente	
M5	estimular a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes	Mediação Docente
M6	conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos	
M7	estimular respostas criativamente insubordinadas dos estudantes	
M8	avaliar de modo centrado no processo de aprendizagem e não no produto	
M9	trabalhar de modo colaborativo ³⁸ , trocar experiências e dialogar com outros professores	Ação
M10	ter sensibilidade para perceber as distintas Matemáticas que emergem nos múltiplos contextos	

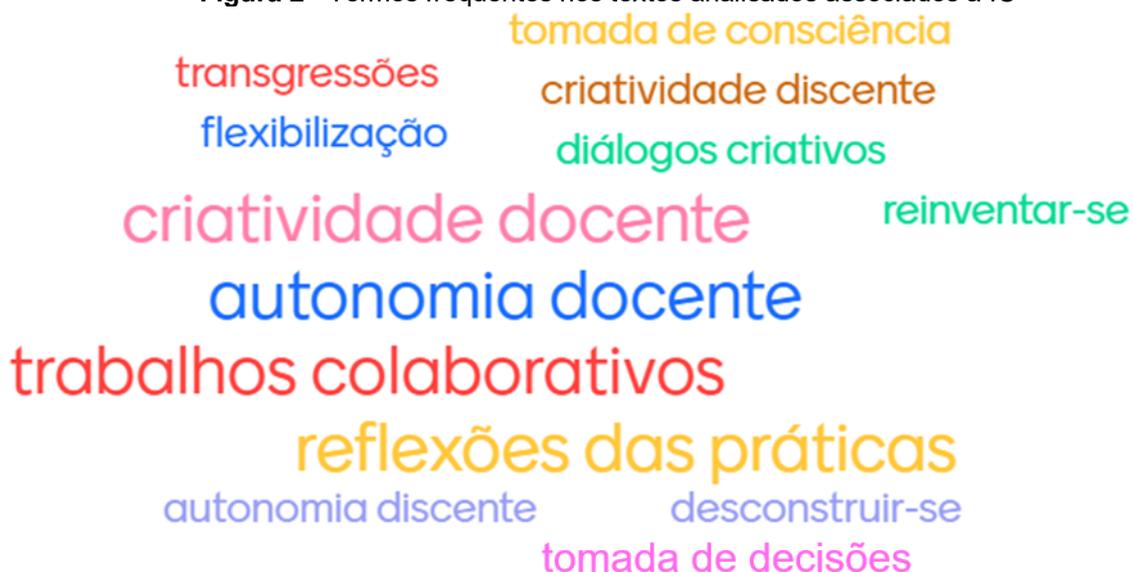
³⁸ O trabalho colaborativo refere-se a uma abordagem em que várias pessoas trabalham juntas em um projeto, tarefa ou atividade, compartilhando suas ideias, conhecimentos, habilidades e recursos. Para D'Ambrosio e Lopes (2015a) "[...] o trabalho colaborativo pode ser uma possibilidade de os educadores compartilharem ideias, valores e compreensões por meio da socialização da elaboração de seus pensamentos e de sua prática", a qual atribuímos destaque nesta pesquisa. O trabalho cooperativo também envolve a participação de várias pessoas, mas aqui a ênfase está na divisão de tarefas e na especialização individual. Já o termo "trabalho em grupo" é um conceito mais amplo que engloba tanto a colaboração quanto a cooperação.

Quadro 9 - Condições e Manifestações de Insubordinação Criativa segundo a literatura (conclusão)

Manifestações de Insubordinação Criativa	
M11	estar atento e sensível às necessidades dos estudantes
M12	desafiar, de modo intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas a fim de gerar ideias e soluções originais e inovadoras
M13	buscar aprimoramento profissional
M14	valorizar o protagonismo do estudante, se colocando sempre à escuta dele
M15	adaptar a aula para atender às necessidades e curiosidades dos estudantes

Fonte: A Autora (Capítulo 2)

Também observamos termos e expressões nos textos analisados, durante o fichamento (Quadro 7) que, segundo os autores, possibilitam ações com características de Insubordinação Criativa, conforme Figura 4. A diferenciação no tamanho da fonte tem como base a frequência de ocorrência dos termos nos textos analisados. Quanto maior a fonte, maior a representatividade das palavras, indicando que múltiplos autores abordaram esses conceitos em suas pesquisas. Assim, essas palavras refletem as ideias fundamentais apresentadas pelas autoras precursoras no tema, sendo denominadas neste estudo como os pilares da Insubordinação Criativa e permitem credibilidade ao Quadro 9 e análises posteriores.

Figura 2 - Termos frequentes nos textos analisados associados à IC

Fonte: A Autora.

A seguir, apresentamos a travessia metodológica para construção e análise dos dados durante a disciplina de Modelagem em um curso de Licenciatura em Matemática, fundamentada nas reflexões e considerações do capítulo 1 e 2.

CAPÍTULO 3

A TRAVESSIA METODOLÓGICA DA PESQUISA

Neste capítulo, delineamos os direcionamentos metodológicos adotados na pesquisa, apresentando o modo como se deu a produção e a coleta de dados e os procedimentos de análise dessas informações.

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa, de cunho interpretativo. Goldenberg (1997) aborda que:

(...) a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização etc. Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa se opõem ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, já que as ciências sociais têm sua especificidade, o que pressupõe uma metodologia própria (Goldenberg, 1997, p. 27).

Para Gerhardt e Silveira (2009), a abordagem qualitativa tem como foco os aspectos de uma determinada realidade que não se pode quantificar e busca compreender e explicar a dinâmica das relações sociais estabelecidas em um grupo ou organização.

No contexto dessa pesquisa, busca-se compreender: *o que se manifesta de insubordinação criativa nos discursos e nas ações de licenciandos em Matemática no âmbito de uma disciplina de Modelagem Matemática?* Para responder à pergunta da tese, apresentamos como se deu a produção e a coleta dos dados, desde a organização da disciplina, o desenvolvimento das atividades de Modelagem Matemática e as entrevistas semiestruturadas com os licenciandos, bem como o modo como empreendemos as análises.

3.1 Introdução a uma disciplina de Modelagem Matemática

No início do ano de 2020, duas pesquisadoras de doutorado, o respectivo orientador das duas pesquisas e o professor regente da disciplina de Modelagem Matemática do 7º período do curso de Licenciatura em Matemática do campus de Toledo da UTFPR se encontraram, remotamente, para duas reuniões. Tinham como

objetivo pensar e estruturar a disciplina do semestre. Nesse momento, o planejamento de uma disciplina presencial.

A abordagem objetivou a formação inicial do sujeito para desenvolver atividades de MM durante a docência em qualquer nível de escolaridade da Educação Básica. No que tange ao planejamento do modo como seriam desenvolvidas as atividades de Modelagem Matemática na aula, permitiu-se uma autonomia no desenhar da disciplina, atrelada com os objetivos destacados na ementa – mas não se restringindo a eles –, buscando criar constantemente uma ligação entre a formação dos futuros professores que, se almeja, utilizem a Modelagem em suas aulas, e o desenvolvimento de atividades de MM na condição de estudantes que vivenciam este tipo de atividade, em alguns casos, pela primeira vez, desde a caracterização de uma atividade de MM até a elaboração de situações-problema a ser investigadas pelos e entre os estudantes.

Desta maneira, a disciplina ofereceu momentos de discussões e interações sobre 13 atividades, dentre elas a elaboração de problemas por parte dos futuros docentes, o que consideramos uma prática não comum nas aulas de matemática. Os quatro professores estiveram presentes tanto presencialmente, em dois encontros, quanto remotamente em todas as demais aulas. Relembrando que, após os dois primeiros encontros, a pandemia da COVID-19 provocou o fechamento de estabelecimentos, instituições de ensino e outros. Um desafio a ser superado naquele momento.

Que ação de insubordinação criativa seria necessária por parte dos professores para continuar a disciplina de MM já planejada? Quais rupturas? Quais adaptações? E as discussões nos pequenos grupos sobre cada atividade de MM? E as pesquisas, como se desenvolveriam nesse momento?

Novos questionamentos surgiram à medida que nos deparávamos com a necessidade de adaptar a travessia desta pesquisa, as viagens para Toledo, bem como os encontros presenciais e discussões rápidas sobre as duas pesquisas. Foi preciso repensar completamente o rumo das coisas dali para frente, uma vez que os momentos presenciais foram suspensos por tempo indeterminado. Diante desse desafio, os quatro professores dedicaram-se a encontrar soluções viáveis para a disciplina e para a construção dos dados das pesquisas. Após considerar as diversas

possibilidades que se apresentaram e realizar um novo replanejamento, apresentamos o contexto completo da disciplina.

3.2 O contexto uma disciplina de Modelagem Matemática presencial e remota

De modo simplificado, a disciplina de MM deveria acontecer no 1º semestre de 2020, porém iniciou em março, com dois encontros presenciais. Após, devido a pandemia da COVID-19, dois encontros via Google-Meet foram possíveis e na sequência, todas as aulas foram suspensas até o retorno em agosto de 2020, remotamente.

No primeiro encontro com os licenciandos em Matemática do 7º período, em março de 2020, comunicamos que as aulas do semestre seriam realizadas por quatro professores. Na ocasião, os estudantes receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para assinatura. No decorrer desse primeiro dia de entrevistas semiestruturadas, as duas pesquisadoras conduziram conjuntamente a Entrevista 1 com um aluno por vez. No encontro seguinte, por sua vez, cada uma delas realizou entrevistas individualmente.

Aconteceram mais dois encontros no mês de março, porém, esses dois já foram realizados de modo remoto. A organização desse primeiro momento pode ser observada no Quadro 10.

Quadro 10 - Organização da disciplina durante a pandemia (continua)

Semana	Atividade Presenciais		CH do encontro Síncrono (em h/aula)	Conteúdo trabalhado
	Data do encontro	Horário		
01	03/03/2020	18h40-23h00	5	Atividade inicial da disciplina - Utilização do Mentimeter para criar uma nuvem de palavras. Desenvolvimento da primeira atividade de Modelagem - Explorando a questão: "Quantas voltas possui um rolo de papel higiênico?" simultaneamente com as entrevistas da fase 1.
02	10/03/2020	18h40-23h00	5	Criação/elaboração de problemas de Modelagem Matemática baseados em temas como Coronavírus, Nomofobia e Depressão na Universidade. Exposição dos problemas de Modelagem desenvolvidos a partir desses temas. Exposição em relação ao desenvolvimento alcançado na resolução dos problemas de Modelagem derivados das temáticas mencionadas. [Finalização da entrevista 1]

Quadro 10 - Organização da disciplina durante a pandemia (conclusão)

Semana	Atividade Remotas		CH do encontro Síncrono (em h/aula)	Conteúdo trabalhado
	Data do encontro	Horário		
03	17/03/2020	18h40-23h00	5	Leitura e estudo do texto: Discussões sobre “como fazer” Modelagem Matemática na sala de aula (ALMEIDA; VERTUAN, 2011).
04	24/03/2020	18h40-23h00	5	Desenvolvimento e apresentação da atividade: Volume da Maçã (BASSANEZI, 2002).

Fonte: A autora.

Em agosto de 2020 foi possível retomar as aulas, porém, remotamente. Novamente os quatro professores se reuniram para decidir e ajustar o andamento da disciplina. O Quadro 11 apresenta a estrutura da parte remota da disciplina a partir de agosto de 2020.

Quadro 11 - Organização da disciplina durante a pandemia (continua)

Semana	Atividade Síncrona		CH do encontro Síncrono (em h/aula)	Conteúdo a ser trabalhado
	Data do Encontro	Horário		
01	04/08/2020	18h40-23h00	4	Conversa sobre o andamento da disciplina e encaminhamentos; Retomada as apresentações sobre a última atividade de MM – Volume da Maçã.
02	11/08/2020	18h40-23h00	4	Orientações e preparação dos seminários.
03	18/08/2020	18h40-23h00	4	Seminário 1 – Batatas Seminário 2 – Pipoca
04	25/08/2020	18h40-23h00	4	Seminário 3 – Marés Seminário 4 – Chuva
05	01/09/2020	18h40-23h00	5	Seminário 5 – Abelhas Conversa sobre os seminários
06	08/09/2020	18h40-23h00	4	Investigação de uma situação via Modelagem Matemática - Uso do Tracker.
07	15/09/2020	18h40-23h00	4	Orientação sobre a Prática de Modelagem Matemática com temática escolhida pelos alunos.
08	22/09/2020	18h40-23h00	4	Bate papo com pesquisadores sobre Modelagem Matemática.
09	29/09/2020	18h40-23h00	4	Investigação de uma situação via Modelagem Matemática.

Quadro 11 - Organização da disciplina durante a pandemia (conclusão)

Semana	Atividade Síncrona		CH do encontro Síncrono (em h/aula)	Conteúdo a ser trabalhado
	Data do Encontro	Horário		
10	06/10/2020	18h40-23h00	5	Orientação sobre a Prática de Modelagem Matemática com temática escolhida pelos alunos. [Entrevista 2].
11	13/10/2020	18h40-23h00	5	Prova – Atividade sobre as velas. [Entrevista 3]
12	20/10/2020	18h40-23h00	5	Entrega e Apresentação da Prática de Modelagem Matemática com temática escolhida pelos alunos.
13	27/10/2020	18h40-23h00	4	Exame e Finalização da Disciplina

Fonte: Planejamento da disciplina de MM

Com a pandemia da Covid-19, foi necessário realizar mudanças no desenvolvimento da disciplina. Na proposta inicial, os estudantes desenvolveriam, durante a disciplina, uma atividade de MM em alguma escola e teria uma socialização sobre o desenvolvimento da atividade com os colegas e professores. Essa intenção foi adaptada no desenvolvimento dos seminários sobre atividades de Modelagem já discutidas na literatura. Nesse caso, cada grupo de alunos precisava desenvolver a atividade sob sua responsabilidade com os demais alunos da turma, como docentes que realizam a mediação no desenvolvimento de uma atividade de Modelagem.

3.3 Informações sobre as aulas

Na primeira aula presencial, os estudantes desenvolveram uma atividade sobre “Quantas voltas tem um rolo de papel higiênico?”. Cinco grupos foram formados e receberam um rolo de papel higiênico para investigar a questão. Não houve objeção por parte dos professores quanto a constituição de cada grupo, os quais se mantiveram em toda a disciplina.

Enquanto os professores mediavam a realização da atividade, que contava com uma câmera gravando a sala toda e gravadores de áudio em cada grupo, as duas pesquisadoras entrevistavam os alunos em um ambiente diferente, conforme mencionado. As entrevistas, com um roteiro semiestruturado (Apêndice A), tinha perguntas que intentavam abarcar a questão da criatividade e da insubordinação criativa dos estudantes.

No dia 10 de março de 2020 aconteceu o segundo encontro presencial. Nesta aula, foram selecionados três temas extramatemáticos, por meio de reportagens. A partir deles, os licenciandos tiveram um desafio ainda não experienciado por eles: precisavam elaborar problemas de Modelagem Matemática inspirados pelas reportagens apresentadas. Enquanto isso, as pesquisadoras finalizavam as entrevistas individuais.

Os temas propostos para a criação de problemas de Modelagem Matemática foram: Coronavírus, Nomofobia e Depressão na Universidade. Além disso, os estudantes foram encorajados a apresentar os problemas de Modelagem elaborados e dizer de suas compreensões desses processos de elaboração.

O objetivo dessa atividade era possibilitar a ação de elaborar um problema de Modelagem a partir de temas específicos, neste caso, utilizando reportagens como ponto de partida. Além disso, buscava-se estimular reflexões e debates sobre os elementos que caracterizam um problema como adequado para uma atividade de Modelagem. A discussão também envolvia a análise de diversos aspectos relacionados à Modelagem Matemática, explorando as abordagens adotadas pelos licenciandos durante o desenvolvimento das atividades associadas às temáticas indicadas.

Nos dias 17 e 24 de março, os encontros aconteceram remotamente por conta da Covid-19. No dia 17, houve o fechamento da atividade do dia 10 e no dia 24, foi discutido o primeiro texto com referencial teórico sobre MM - *Discussões sobre “como fazer” Modelagem Matemática na sala de aula* (Almeida; Vertuan, 2011). A ação de trabalhar a teoria após a prática não é muito comum nas disciplinas, de modo geral. Aqui, portanto, aconteceu uma inversão, uma ruptura do que acontece nos livros que, geralmente, apresentam a teoria, exemplos e somente depois as tarefas. Primeiro, os licenciandos participaram ativamente de uma atividade, socializaram e validaram suas ideias, seus modelos, sem se discutir teoricamente o que era “a tal da” Modelagem. Também elaboraram problemas a partir de reportagens sobre dados e temas contemporâneos. Depois disso é que se dedicaram ao estudo teórico da Modelagem. Sobre esse modo de proceder, Ramon e Klüber (2021, p. 367) destacam que:

na articulação entre teoria e prática pode-se ensejar aos estudantes, futuros professores de Matemática, vivenciar aulas orientadas pela Modelagem Matemática, por professores que buscam ensinar pela prática. Esse modo de conduzir as aulas, mesmo antes da pandemia, já vinha se mostrando

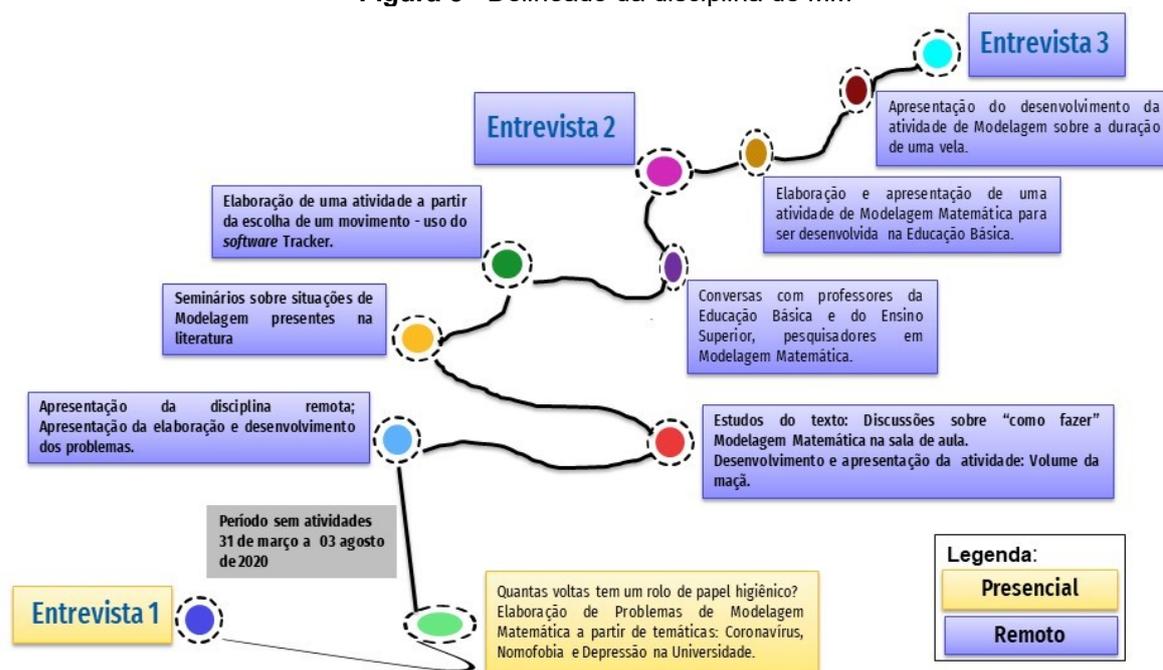
profícuo, visto que permite, pouco a pouco, a reflexão de aspectos teóricos tendo como exemplo o modo de proceder, o *know-how* dos professores durante as aulas vivenciadas pelos estudantes.

Todavia, as atividades foram suspensas e não tivemos mais encontros remotos também. Somente em agosto de 2020, é que a disciplina retornou remotamente. Neste contexto, utilizávamos o *Google Meet* para a informações iniciais com todos os alunos, para a socialização das atividades e bate papo com pesquisadores em modelagem e pelo *Skype* quando o objetivo era trabalhar em grupos menores no desenvolvimento das atividades.

Ressalta-se que os estudantes se conheciam pessoalmente de outras disciplinas, o que favorecia a intimidade e não timidez de desenvolver as atividades mesmo sabendo que estavam sendo gravados. Além disso, se reuniam em alguns momentos fora do horário de aula para discutir e resolver as atividades propostas, momentos em que os estudantes também gravavam as reuniões, devido à nossa orientação. Em determinadas ocasiões, as pesquisadoras e o professor regente estiveram disponíveis para atender os licenciandos fora dos horários designados para as aulas síncronas. Essa iniciativa visava fornecer orientação adicional, esclarecer dúvidas e oferecer suporte no uso de determinados softwares.

No decorrer da aula, quando os grupos menores se reuniam, os professores se revezavam e acessam os grupos para mediar o desenvolvimento das atividades da disciplina, instruindo e contribuir com encaminhamento das atividades, ou ficava apenas ouvindo as ideias que começavam a se construir em relação à solução esperada. Por vezes, os estudantes testavam suas hipóteses e realizavam os ajustes necessários, sem a intervenção dos professores. A Figura 5 ilustra do movimento da disciplina de MM em 2020.

Figura 3 - Delineado da disciplina de MM



Fonte: A autora

3.4 Por que licenciandos?

Durante a travessia relativa ao mapeamento e ao entendimento das práticas de insubordinação criativa apresentadas no Capítulo 2, percebemos que na maioria das pesquisas, as ações de insubordinação criativa eram discutidas ou apresentadas por quem as praticava, ou seja, a publicação tratava geralmente de narrativas biográficas ou autobiografias [T2, T6, T7, T9, T12, T15 e outras]. A produção associada a analisar a prática do outro não foi percebida em grande escala. Porém, trabalhar colaborativamente, ter autonomia, se (des)construir, se (re)construir, tomar decisões, algumas ações que são consideradas pilares da IC, podem ser assumidas por pessoas com experiências como apontou o trabalho T2, por exemplo.

Logo, pensamos que a formação inicial de professores poderia ser um divisor de águas para as rupturas com o modelo de aulas expositivas e dialogadas advindas de suas vivências enquanto alunos da Educação Básica e que a disciplina de MM, poderia se constituir um espaço propício para provocar e estimular reflexões que acarretassem essas rupturas com modelos a tanto tempo cristalizados.

A disciplina de Modelagem Matemática foi oferecida durante o primeiro semestre letivo de 2020 e contava originalmente com 20 estudantes matriculados. No

entanto, devido a problemas pessoais, um estudante desistiu da disciplina, no período pandêmico.

Neste contexto, a pesquisa foi conduzida com o objetivo de analisar a experiência de alguns desses alunos ao longo da disciplina. Ao realizar a primeira entrevista, a pesquisadora e orientador conversaram a respeito de como escolher e os licenciandos que seriam investigados. As questões 14 (Que desafios podem surgir em sala de aula no processo de ensino e de aprendizagem? Como lidar com eles?) e 15 (O que norteia o trabalho do professor em sala de aula? Currículo? Diretrizes (concepções) da escola? É possível romper essas regras, de forma responsável, em uma sala de aula para atingir o objetivo proposto?) contribuíram para a escolha de três estudantes, denominados de Licencianda 1 (L1), Licencianda 2 (L2) e licenciando 3 (L3).

A escolha por esses três alunos deve-se ao fato de terem se mostrado resistentes à utilização, na condição de professores, de aulas que não fossem expositivas, mesmo com o discurso que que era necessário algo diferente para chamar a atenção dos alunos. Nesse contexto, inferimos que fosse possível reconhecer traços de condições e manifestações de IC (capítulo 2) destes futuros professores de Matemática enquanto participam da disciplina de MM e que possam denotar possíveis influências dessa disciplina no seu vislumbre de atuação como professores de Matemática.

3.5 A produção e coleta dos dados

A produção e coleta dos dados desta pesquisa se deu por meio de gravações das aulas da disciplina de Modelagem Matemática I, especialmente das discussões realizadas pelos alunos na aula. Ainda, e principalmente, dos áudios das entrevistas semiestruturadas realizadas no início e no final da disciplina de Modelagem.

No contexto remoto, em que se deu a maior parte da produção e coleta de dados, foram utilizadas as gravações das aulas realizadas via *Google Meet*, para a turma toda e *Skype*, para os grupos menores, bem como foram considerados os relatórios postados com as resoluções das atividades de Modelagem empreendidas pela turma.

3.6 A análise dos dados

Esta sessão tem por objetivo apresentar como foram pensadas as inferências e realizadas as discussões acerca da travessia feita pelos três licenciandos no decorrer da disciplina de Modelagem.

A partir da transcrição das entrevistas 1 e 2 com os licenciandos 1, 2 e 3 e da transcrição da avaliação final da licencianda 1, buscou-se identificar indícios de ações de Insubordinação Criativa dos estudantes durante a disciplina de MM, com base nas condições e manifestações de insubordinação criativa abordadas na literatura (conforme apresentado no quadro 9, do Capítulo 2), bem como inferir o que se destacava da disciplina que pudesse promover um ambiente de desenvolvimento de professores em formação inicial com potencial de se mostrarem subversivamente responsáveis.

De modo a discutir a pergunta central desta pesquisa: *o que se manifesta de insubordinação criativa nos discursos e nas ações de licenciandos em Matemática no âmbito de uma disciplina de Modelagem Matemática?* – utilizamos o modo de proceder a análise de dados proposto por Setti, Waideman e Vertuan (2021), com adaptações, conforme apresentamos no Quadro 12. Ressaltamos que o quadro 12 apresenta os procedimentos de análise que ocorreram fundamentadas condições e manifestações de insubordinação criativa (Quadro 9, Capítulo 2).

Quadro 12 - Etapas do método de análise

ETAPAS	SUBETAPAS
1. Reconhecimento do corpus	1.1 Transcrição dos áudios, vídeos e entrevistas
	1.2 Leitura prévia das transcrições
2. Internalização	2.1 Releitura do corpus
	2.2 Destaque das unidades de que podem ser associadas às condições e às manifestações de IC
3. Interpretação do corpus	3.1 Construção do esquema ou quadros sobre as condições e manifestações de IC
	3.2 Construção de textos interpretativos
4. Análise do Esquema	4.1 Utilização de categorias construídas a priori, a partir de um mapeamento da literatura, complementando as categorias via análise dos dados empíricos, se necessário

Fonte: Adaptado de Setti, Waideman e Vertuan (2021, p.966).

O método de análise dos dados descrito é composto por quatro etapas: Reconhecimento do corpus, Internalização, Interpretação do corpus e Análise do Esquema de Percurso de Elaboração.

1. *Reconhecimento do corpus*: Nesta etapa, é realizado o processo de transcrição do áudio (ou vídeos) e a leitura prévia dessa transcrição. O objetivo é familiarizar-se com o material bruto e ter uma compreensão geral do que foi registrado. A transcrição pode ser útil para facilitar a análise posterior. Por exemplo, as manifestações da Licencianda 1 foram analisadas horizontalmente nas duas entrevistas.

2. *Internalização*: Nessa etapa, são realizadas releituras do corpus, múltiplas vezes, com o objetivo de internalizar as ações empreendidas pelos estudantes. O foco é inferir sobre os processos cognitivos dos estudantes e identificar trechos que manifestem ideias primárias ou ações de rupturas com ideias iniciais ou exemplos das experiências enquanto alunos, que possam contribuir para a realização de ações de Insubordinação Criativa.

3. *Interpretação do corpus*: Após a internalização das ações dos estudantes, inicia-se o processo de interpretação do corpus. Nessa etapa, procura-se construir o “Esquema ou quadro da Travessia”³⁹, que é uma representação estruturada das ações realizadas pelos estudantes ao lidar com o desenvolvimento das atividades de MM enquanto estudantes ou já no vislumbre de suas atuações na condição de docentes. A interpretação envolve analisar os dados e identificar padrões, relações e possíveis significados subjacentes.

4. *Análise da Travessia*: Para sintetizar a Travessia, é construído o *texto ou esquema interpretativo*. Essa síntese tem como objetivo capturar os aspectos essenciais das manifestações dos estudantes e pode fornecer *insights* para a compreensão do fenômeno de interesse.

Os procedimentos adotados foram fundamentais para alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa. Os resultados obtidos apresentam *insights* que serão discutidos em detalhes no próximo capítulo.

³⁹ Adaptado de Esquema do Percurso de Elaboração de Setti, Waideman e Vertuan (2021).

CAPÍTULO 4

EXPLORANDO OS CAMINHOS DA INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA: MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Na continuidade da pesquisa, realizamos a análise das manifestações de Insubordinação Criativa de três estudantes durante suas participações na disciplina de Modelagem Matemática. Esta análise é realizada considerando não apenas a perspectiva desses estudantes como futuros professores de Matemática, mas também as influências que, inferimos, sejam da disciplina de Modelagem Matemática sobre tais manifestações.

Para alcançar este propósito, utilizamos os resultados obtidos no mapeamento da literatura como ponto de partida, a fim de discernir acerca de quais manifestações podem ser caracterizadas como indícios de insubordinação criativa. É pertinente resgatar o Quadro 9, apresentado no Capítulo 2, para enriquecer a compreensão das análises.

A elaboração de categorias a partir da análise dos dados, com um enfoque na relação entre tais ações e as características inerentes à disciplina de Modelagem Matemática, constitui a essência do trabalho realizado até o presente momento.

Quadro 9 - Condições e Manifestações de Insubordinação criativa segundo a literatura (continua)

Condições para a Insubordinação Criativa	
C1	ser consciente de si mesmo como sujeito e profissional
C2	reconhecer seus jeitos de se relacionar com os estudantes e as influências desses jeitos no ambiente de sala de aula
C3	compreender o que se ensina (Matemática, inclusive) e suas possibilidades, bem como o porquê se ensina
C4	apresentar certa inquietação em relação ao contexto escolar
Manifestações de Insubordinação Criativa	
M1	adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis
M2	levar os estudantes a vivenciarem abordagens de ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis
M3	desafiar o estudante a elaborar e resolver problemas

Quadro 9 - Condições e Manifestações de Insubordinação criativa segundo a literatura (conclusão)

Manifestações de Insubordinação Criativa	
M4	integrar tecnologias e mídias digitais na sala de aula e utilizá-las criticamente
M5	estimular a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes
M6	conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos
M7	estimular respostas criativamente insubordinadas dos estudantes
M8	avaliar de modo centrado no processo de aprendizagem e não no produto
M9	trabalhar de modo colaborativo, trocar experiências e dialogar com outros professores
M10	ter sensibilidade para perceber as distintas Matemáticas que emergem nos múltiplos contextos
M11	estar atento e sensível às necessidades dos estudantes
M12	desafiar, de modo intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas a fim de gerar ideias e soluções originais e inovadoras
M13	buscar aprimoramento profissional
M14	valorizar o protagonismo do estudante, se colocando sempre à escuta dele
M15	adaptar a aula para atender às necessidades e curiosidades dos estudantes

Fonte: A autora (capítulo 2)

Esta tese, enquanto conceito a ser defendido por meio da pesquisa, direciona seu foco para as influências da disciplina de Modelagem Matemática no processo de formação inicial de professores. Tal formação é orientada não apenas para ações de Insubordinação Criativa em relação à trajetória acadêmica de cada estudante, mas também para a intenção de adotar abordagens criativas e inovadoras no futuro exercício da docência. Na sequência, apresentamos o perfil dos estudantes, traçados por meio transcrição das entrevistas e das resoluções das atividades.

4.1 O Perfil Inicial de Três Licenciandos: Análise de Entrevistas Realizadas no Início da Disciplina de Modelagem Matemática

Para traçar o perfil dos licenciandos, examinamos as informações obtidas durante a Entrevista Semiestruturada 1 (Apêndice A), que foi realizada nos dois primeiros encontros, os únicos que ocorreram presencialmente.

Essa primeira entrevista tinha como objetivo contribuir para duas⁴⁰ pesquisas de doutorado. Buscamos compreender as experiências, interesses e perspectivas dos estudantes em relação a atividades de lazer, criatividade e resolução de situações-problema, com um enfoque especial em matemática e Modelagem Matemática. Incluímos perguntas sobre passatempos, habilidades artísticas, preferências em matemática, criatividade, experiências anteriores em aulas de matemática, da Educação Básica ao Ensino Superior e perspectivas futuras enquanto professores de matemática.

A partir das análises dessas primeiras entrevistas, procuramos traçar o perfil inicial de cada sujeito da pesquisa, considerando que as informações podem fornecer *insights* sobre a jornada de cada licenciando no que diz respeito à sua visão inicial de Educação, contexto escolar e matemática, tanto no que se refere ao seu futuro papel como professores quanto à sua perspectiva como estudantes. Além disso, buscamos identificar indícios de potencial para o exercício da docência de forma criativa e inovadora. Abaixo, analisamos as declarações dos licenciandos e identificamos condições e características da Insubordinação Criativa conforme o Quadro 8.

4.1.1 Licencianda 1

L1 era uma estudante de 22 anos cursando o 7º período do curso de Licenciatura em Matemática em 2020. Residente em uma república localizada no município da universidade em que estuda, no seu tempo livre aproveitava para estudar e assistir a séries. Na adolescência, tocava teclado, porém, como há tempos não tocava, não se sentia mais segura para realizar esse tipo de atividade.

Em relação a demonstrar sua criatividade e imaginação em situações do cotidiano, L1 sabia pintar panos de prato e tinha preferência pela pintura, também desenhava – “*Eu tenho agenda, essas coisas, então, eu gosto de desenhar o Sol ali,*

⁴⁰ Além dessa pesquisa, a pesquisa de Setti (2023) tinha como foco as Ações Criativas de um grupo de estudantes ao lidar com atividades de Modelagem Matemática.

uma nuvem aqui, uma bonequinha aqui, nada muito específico assim, algo de enfeite mesmo”.

L1 relatou que coisas diferentes lhe atraíam – *“É, me atrai, é uma coisa diferente que me atrai”*. Inferimos, com esta fala, e no contexto da entrevista, que a licencianda apresentou a condição C1 (ser consciente de si mesmo como sujeito e profissional [em formação]), refletindo sobre suas próprias preferências, interesses e inseguranças. Entendemos que sua afinidade pelo diferente pode sugerir uma predisposição para explorar abordagens pedagógicas inovadoras e adotar estratégias de ensino que se alinhem com sua personalidade e valores.

No que concerne à sua relação com o ensino de matemática em qualquer nível de escolaridade, L1 relatou o gosto por exercícios do tipo *“calcule”* em oposição à resolução de problemas – *“Eu procuro resolver, acho que gostar? Acho que não. Ninguém gosta de resolver problemas, né? Acho que não né?”*. Sua justificativa para a escolha dos exercícios do tipo *“calcule”* é a sua dificuldade com a habilidade de interpretação – *“Ai, porque eu sou horrível em interpretação e problemas tem muita interpretação. Porém, gosto da modelagem, por exemplo”*.

Inferimos, com a fala, um indício de que L1 pode buscar empreender ações diferentes das tradicionais vivenciadas por ela ainda como estudante da Educação Básica ou na graduação. *“Gostar da Modelagem”* pode configurar um estímulo para a adoção de abordagens mais envolventes, abertas, dinâmicas e flexíveis, de modo criativo e crítico para os alunos, ou seja, indícios das manifestações M1 (adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis), M2 (levar os estudantes a vivenciem abordagens de ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis) e M5 (estimular a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes). Pressupomos, também, a possibilidade de a futura professora não ficar repetindo o método *“I-You-We”* (Green, 2014) em sala de aula, já que o diferente lhe atrai (como já citado) e por acreditar que ser criativo é *“ser inovador, inovar sempre”*, um reforço à inferência de indício da manifestação M5 (estimular a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes).

Ainda sobre a matemática, mas agora em relação às suas experiências enquanto estudante e futura professora, a licencianda não apresentava experiência

como regente da sala de aula, tendo apenas uma situação enquanto PIBIDiana⁴¹ em que precisou auxiliar uma professora no desenvolvimento do jogo Batalha Naval. A experiência de trabalho colaborativo entre estudantes da licenciatura e do grupo de estudantes e professora, inclusive na elaboração de um plano de aula, possibilitou uma construção profissional diferente daquela vivida na condição de estudante da Educação Básica. Essa situação denota um indício de manifestação de M9 (trabalhar de modo colaborativo, trocar experiências e dialogar com outros professores) - *“Mas, não foi só eu, foi o grupo né?! Se eu não engano... É que faz tempo né, foi lá no começo da faculdade, quando a gente começou a fazer plano de aula. A gente tinha que elaborar um problema para os alunos sobre matrizes, alguma coisa assim. Aí a gente usou lá aquele joguinho de barco [referindo-se ao jogo Batalha Naval] essas coisas para gente elaborar o problema para o aluno para ficar mais claro”*. A consciência adquirida sobre M9 (trabalhar de modo colaborativo, trocar experiências e dialogar com outros professores), entendemos, também desperta indícios das condições C1 (ser consciente de si mesmo como sujeito e profissional) e C2 (reconhecer seus jeitos de se relacionar com os estudantes e as influências desses jeitos no ambiente da sala de aula).

Sobre sua compreensão quanto ao papel do professor, L1 valoriza a importância de um professor que domine o conteúdo, mas também enfatiza a necessidade de uma relação positiva entre o professor e o aluno - *“um professor de matemática tem que dominar o que ele está ensinando”* (C1, C3 e M10), ou seja, é ser consciente de si como sujeito e profissional (C1) e *“ter a consciência sobre quando, como e por que”* (Garnica, 2014) se ensina matemática (C3 - compreender o que se ensina (Matemática, inclusive) e suas possibilidades, bem como o porquê se ensina). Para tal, necessita da sensibilidade ao planejar, conhecer a turma e perceber a matemática que emerge do contexto de cada sala de aula (M10) - *“Então, eu acho que... o professor não pode, como tinha falado antes, só saber o conteúdo, ele tem que dominar o conteúdo e tem que ter a relação professor e aluno pra ensinar né?! Então acho que o que norteia é o gostar dessa relação e saber que no dia a dia vai ter sempre obstáculos e nunca desistir. Eu acho que o que norteia ele é a paixão pela matemática”*. Mas, de que modo isso pode acontecer? *“Utilizar métodos diferentes*

⁴¹ Acadêmica bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência.

(M2⁴²). *Utilizar modelagem (M6⁴³). Inovar com resolução de problemas (M3⁴⁴). Inovar... vou passar um vídeo de Pitágoras (M4⁴⁵), que sempre tem. Vou passar um filme (M4). Vou ver a matemática. Eu acho que inovar sempre. Porém hoje em dia, você tem que saber onde está pisando. Que turma você consegue fazer isso?* (C4⁴⁶).

A licencianda relatou experiências “positivas” acerca das aulas de matemática. Gostava da matemática, mas associava esse “gostar” às professoras que teve na disciplina – *“Na minha trajetória da escola eu tive 3 professoras de matemática. E foram 3 professoras maravilhosas. Na minha lembrança, eu gostava de matemática por elas”*. Todavia, ainda podemos nos questionar se o gostar era de entender “a matemática pela matemática” ou se também considerava seu uso em situações extraescolares, já que no início da entrevista, L1 manifestou preferir exercícios do tipo calcule e não gostar de resolver problemas. Dito de outro modo, a expressão “gostar de matemática” implica reconhecer o que o sujeito entende por matemática e por fazer matemática.

Destacamos, ainda, a ação docente de terceiros na trajetória destes alunos, professores em formação inicial, e a influência (positiva e negativa) destes outros professores durante suas trajetórias acadêmicas. Será que as ações de professores podem influenciar e inspirar futuros professores? Acreditamos que sim, seja uma influência positiva ou negativa (Freire, 1968; Dewey, 1916; Hooks, 1994), ou pela conexão que estabelece com a identidade profissional e cultural docente.

A influência positiva é representada pelas atitudes, métodos de ensino, apoio emocional e incentivo que têm o potencial de moldar a visão de mundo e as aspirações dos alunos de forma construtiva. Já a influência negativa pode ocorrer quando não se leva em consideração as experiências vivenciadas como aluno como prática relevante para a futura atuação profissional. No entanto, é importante ressaltar que a falta de consideração dessas experiências não necessariamente constitui uma influência negativa. Pode indicar simplesmente uma influência insuficiente no desenvolvimento dos valores e atitudes da pessoa enquanto docente. Portanto, torna-se necessário

⁴² M2: levar os estudantes a vivenciarem abordagens de ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis.

⁴³ M6: conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos.

⁴⁴ M3: desafiar o estudante a elaborar e resolver problemas.

⁴⁵ M4: integrar tecnologias e mídias digitais na sala de aula e utilizá-las criticamente.

⁴⁶ C4: apresentar certa inquietação em relação ao contexto escolar.

promover uma abordagem ética e inclusiva na educação, independentemente do contexto.

Em relação às influências (positivas e negativas), podemos recorrer à Teoria da Aprendizagem Social, proposta por Albert Bandura, também chamada de aprendizagem colaborativa (Bandura; Walters, 1963; Aguiar, 1998), para justificá-las. Refere-se a uma abordagem psicológica essencial que destaca o impacto das interações sociais na aquisição de conhecimento e comportamento. Segundo Bandura (1977), "as pessoas aprendem não apenas através de sua própria experiência direta, mas também pela observação das experiências dos outros e pela modelagem de comportamentos" (p. 22). Essa teoria enfatiza a importância da interação com os outros e da observação ativa no processo de construção de conhecimento, comportamentos, crenças e atitudes.

Bandura (1963) argumenta que a aprendizagem social ocorre de forma contínua ao longo da vida e desempenha um papel fundamental na formação de crenças, atitudes e valores dos indivíduos. A Teoria da Aprendizagem Social não apenas destaca a influência das interações sociais, mas também enfatiza a agência do aprendiz em seu próprio processo de aprendizagem, destacando o papel ativo que desempenham na escolha de seus modelos e na interpretação das informações observadas (Aguiar, 1998; Bandura, 1963, 1977).

Entendemos, no contexto desta pesquisa, que a Teoria da Aprendizagem Social, proposta por Albert Bandura, está relacionada com a insubordinação criativa no sentido de que ambas abordam a influência do ambiente social e da observação de modelos no comportamento humano, mas com diferentes implicações.

Na Teoria da Aprendizagem Social, Bandura (1963) destaca a importância da observação atenta de modelos e interações sociais na aquisição de comportamentos, crenças e habilidades. Isso implica que as pessoas podem aprender comportamentos a partir do que observam em outras pessoas. No entanto, o autor destaca que as pessoas podem exercer uma influência ativa em seu processo de aprendizagem, escolhendo modelos e interpretando informações de maneira seletiva.

Por outro lado, a insubordinação criativa se refere à capacidade de desafiar ou questionar as normas e regras estabelecidas de maneira inovadora e construtiva, sempre em prol do outro e, no caso da educação, em prol do aluno, o que implica desafiar situações estabelecidas para gerar resultados inovadores e positivos.

Enquanto a Teoria da Aprendizagem Social se concentra na aprendizagem a partir da observação de modelos, a insubordinação criativa está relacionada à capacidade de questionar esses modelos e gerar novas ideias ou abordagens.

Assim, a relação entre a Teoria da Aprendizagem Social e a insubordinação criativa reside no fato de que a aprendizagem social pode influenciar a forma como as pessoas adquirem comportamentos, mas a insubordinação criativa representa a capacidade de ir além desses comportamentos aprendidos e desafiar as normas de um modo inovador e construtivo. A Teoria da Aprendizagem Social pode fornecer uma fundamentação para entendermos como as influências sociais moldam as ações das pessoas, incluindo aquelas que optam por adotar uma abordagem de insubordinação criativa como prática.

Ainda em relação às influências que um professor pode exercer em seus alunos, consideramos também a questão da identidade profissional e cultural docente, que se refere à preservação e promoção das culturas e tradições de suas comunidades, neste caso, mais especificamente, dos jeitos de ser e estar professor. Entendemos que é por conta dessa identidade profissional e cultural docente, também, que muitos professores passam a sua trajetória profissional inteira sem se questionar acerca do porquê as coisas são feitas no ambiente escolar como são, bem como se não há modos diferentes de fazer.

Retomando à entrevista, L1 relata que reconhece a falta de interesse dos alunos como um desafio para o exercício da profissão – *“Esse é um problema que eu não sei resolver, ainda né, porque como eu nunca lecionei então eu não sei como... a gente aprende na graduação em várias disciplinas a como lidar, como tratar. Só que... Praticando isso, eu acho que vai ser uma coisa totalmente diferente”*. Neste excerto, L1 denota estar consciente de si mesma como sujeito e profissional (C1) e reconhece que buscar o aprimoramento profissional (M13) é uma possibilidade para o enfrentamento da falta de interesse dos alunos, bem como a atuação na prática, talvez por considerar a possibilidade de trabalhar de modo colaborativo, trocar experiências e dialogar com outros professores (M9).

Nessa entrevista inicial, ainda, a estudante apresentou indícios de intencionalidade de insubordinação criativa em prol da aprendizagem do aluno, no sentido de romper regras de modo responsável quando considera o uso do celular que, geralmente, é proibido nas escolas – *“Então, uma regra da escola é o uso do*

celular né? Uma regra que posso infringir e ao mesmo tempo de forma a responsável é uma aula que tenho o uso do celular, isso é uma regra e querendo ou não... tem escolas que não permitem, mas se você tem um planejamento, um plano, eles abrem exceções para quebrar essa regra aí. Já conheço várias escolas que é possível". Entendemos como uma manifestação M12 – desafiar, de modo intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas a fim de gerar ideias e soluções originais e inovadoras. Todavia, há de se considerar que há escolas que permitem o uso do celular se houver uma intencionalidade pedagógica e planejada para seu uso.

Ainda assim, no estado do Paraná, o fato de algumas escolas autorizarem o uso do aparelho, significa uma insubordinação da escola ou algo já previsto na normativa do estado? Ou ainda, seria uma insubordinação do professor com sua própria prática, já que não é barreira nem na escola, nem na normativa que rege o uso de celular em sala de aula? Ou a proibição do celular – parcial - seria uma normativa que intimida os professores no seu uso pedagógico? No quadro 13, apresentamos o texto da Lei 18118/2014 na íntegra.

Quadro 13 - Lei 18118/2014 - proíbe a utilização de celulares em salas de aula no Paraná

Lei 18118 - 24 de junho de 2014

Publicado no Diário Oficial nº. 9233 de 25 de Junho de 2014

Súmula: Dispõe sobre a proibição do uso de aparelhos/equipamentos eletrônicos em salas de aula para fins não pedagógicos no Estado do Paraná.

A Assembleia Legislativa do Estado do Paraná decretou e eu sanciono a seguinte lei:

Art. 1º Proíbe o uso de qualquer tipo de aparelhos/equipamentos eletrônicos durante o horário de aulas nos estabelecimentos de educação de ensino fundamental e médio no Estado do Paraná.

Parágrafo único. A utilização dos aparelhos/equipamentos mencionados no caput deste artigo será permitida desde que para fins pedagógicos, sob orientação e supervisão do profissional de ensino.

Art. 2º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Palácio do Governo, em 24 de junho de 2014.

Fonte: Casa Civil do Governo do Estado do Paraná

Inferimos, assim, que, de modo geral, L1 fornece *insights* sobre seu potencial como futura professora e denota possibilidades para abordagens de ensino mais criativas e alguma disposição para desafiar o sistema educacional, incorporando

elementos de insubordinação criativa em sua prática pedagógica. Destacamos algumas características do perfil da licencianda: interesse em matemática devido às vivências positivas com seus professores; usa a criatividade e imaginação; uso da modelagem matemática como prática pedagógica porque envolve a resolução de situações-problema, pois desafia e atrai; preocupação com o desinteresse dos alunos, um desafio a ser superado como futura professora; planejamento e uso responsável de recursos, nem que para isso seja necessário romper com regras da escola, de forma responsável e consciente e; compreensão de que o compromisso com a educação é fundamental para guiar a prática docente.

Após a primeira entrevista da Licencianda 1, destacamos o que denominamos de condições para a Insubordinação Criativa e de manifestações de Insubordinação Criativa expressas pela estudante no Quadro 14, de modo a sintetizar as análises específicas tecidas até o momento. No Quadro 14, consideramos duas situações: as manifestações que sugerem a Insubordinação Criativa de L1 no momento presente destacado pela cor azul; e as manifestações que sugerem o vislumbre de Insubordinação Criativa na futura atuação profissional de L1, destacado na cor rosa. A padronização das cores azul para o presente e o rosa para o futuro será utilizado para os licenciandos L2 e L3 também.

Quadro 14 - Condições e manifestações de Insubordinação Criativa de acordo com a entrevista 1 de L1 (continua)

Condições e Manifestações que sugerem a Insubordinação Criativa no momento presente	Condições e Manifestações que sugerem o vislumbre de Insubordinação Criativa na futura atuação profissional
C1 - ser consciente de si mesmo como sujeito e profissional [em formação]	C4 - apresentar certa inquietação em relação ao contexto escolar
C2 - reconhecer seus jeitos de se relacionar com os estudantes e as influências desses jeitos no ambiente da sala de aula	M1 - adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis
C3 - compreender o que se ensina (Matemática, inclusive) e suas possibilidades, bem como o porquê se ensino	M2 – levar os estudantes a vivenciarem abordagens de ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis
M9 - trabalhar de modo colaborativo, trocar experiências e dialogar com outros professores	M4 - integrar tecnologias e mídias digitais na sala de aula e utilizá-las criticamente
M10 - ter sensibilidade para perceber as distintas Matemáticas que emergem nos múltiplos contextos	M5 - estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos

Quadro 14 - Condições e manifestações de Insubordinação Criativa de acordo com a entrevista 1 de L1 (conclusão)

Condições e Manifestações que sugerem a Insubordinação Criativa no momento presente	Condições e Manifestações que sugerem o vislumbre de Insubordinação Criativa na futura atuação profissional
-----	M6 - conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos
-----	M9 - trabalhar de modo colaborativo, trocar experiências e dialogar com outros professores;
-----	M13 - buscar aprimoramento profissional

Fonte: A Autora.

4.1.2 Licencianda 2

L2 era uma estudante de licenciatura em Matemática que desfrutava de uma variedade de atividades no tempo livre, como passar tempo com a família e amigos, assistir TV e séries, e estudar para a graduação. Também costumava tocar viola caipira em um projeto da Itaipu em sua cidade natal, distante 75km da cidade em que faz graduação. Considerava ter facilidade em aprender e que gostava de tocar o instrumento.

Com base na entrevista e nas observações, constatamos que a estudante considerava ter limitadas habilidades, seja em relação ao artesanato – “*não faço, mas gostaria. Eu acho bem relaxante*”, ou desenho ou pintura – “*Hummmm... Eu gosto, mas não tenho muita habilidade*”. Nesse momento, consideramos a condição C1 (ser consciente de si mesmo como sujeito e profissional), pois durante toda a entrevista, L2 denota consciência sobre suas habilidades como sujeito. A licencianda afirma não ser criativa e sua definição para pessoa criativa “*é uma pessoa que consegue pensar um pouco fora da caixa, que consegue ir além, que tem ideias diferentes*”. Ela não se sente assim e expressa não saber se usa a imaginação. Poderíamos vislumbrar a falta de M5 (promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos) durante suas práticas docentes? Como pessoa, L2 não apresenta condições e manifestações que caracterizam indícios de ações de insubordinação criativa até esse momento da entrevista inicial da disciplina.

Em relação a resolver problemas de qualquer natureza, a estudante demonstra paciência e predileção pelo estudo da situação associada ao problema com calma, para daí resolvê-lo, ou seja, prefere ter tempo para pensar em vez de resolver problemas de imediato. Assim, para ela, resolver um problema não acontece na base da pressão, mas em um momento que esteja bem para pensar sobre aquilo – *“depende se é uma coisa que me incomoda mas eu não preciso resolver na hora eu acho que eu prefiro deixar para pensar em uma hora que eu estou melhor... sei lá, se é algum problema, por exemplo, da faculdade ou alguma coisa que eu tenha mais tempo para fazer e não estou com vontade de fazer naquela hora eu prefiro deixar para uma hora que às vezes eu perco menos tempo e eu me estresso menos porque se eu fosse resolver naquele momento e não ia adiantar”*. Inferimos que sua fala denota relação com a ideia de ambiente que possibilita ao sujeito ser criativo e resolver problemas. Ou teria L2 alguma dificuldade de realizar M15 (adaptar a aula para atender às necessidades e curiosidades dos estudantes) em sua futura prática como professora? Em improvisar e adaptar uma aula para atender às necessidades e curiosidades dos estudantes? Ou L2 tão somente pensou em problemas com os quais já lida na condição de aluna ou de sujeito no mundo, sem que o modo de lidar em um contexto influencie o modo de lidar em outro?

Quando o assunto é a matemática que aprendeu, que resolve, de que gosta, L2 demonstra o gosto pelos exercícios de repetição, de treino, para usar as aprendizagens advindas dessa prática em outras situações. Entendemos como uma característica relacionada à sua vivência enquanto estudante: os exercícios podem permitir mais segurança em relação aos desafios que a matemática oportuniza no contexto escolar atual, pelo menos. Para ela, *“problema é que mais questão de pensar né e exercícios do tipo calcule é mais para questão de repetição mesmo, então...”*. Essa manifestação sugere ou um discurso já interiorizado durante a formação inicial ou a compreensão, de fato, da diferença entre uma coisa e outra. Ao assumirmos a segunda possibilidade e associarmos à opinião dela de que fazer exercícios deve ser imperativo em uma aula de Matemática, podemos inferir o vislumbre de uma futura atuação profissional com foco na repetição de exercícios, devido à crença de que as aprendizagens neste tipo de abordagem contribuem, inclusive, para a resolução de problemas.

Para resolver problemas seria necessário lidar com algumas incertezas, elaboração e validação de hipóteses, enfim, ações que podem levar a inseguranças na hora de trabalhar com situações problemáticas abertas, bem como que demandam mais tempo. No contexto da resolução de problemas, ainda, L2 também relatou não se lembrar de ter elaborado problemas durante toda sua trajetória escolar – *“Eu não lembro. Elaborar? Elaborar para mim? Elaborar para outras pessoas?”*. Todavia, apresenta uma interpretação para a ideia de elaborar um problema, no âmbito da necessidade de lidar com algum conteúdo com o qual não se sabe bem ainda: *“Às vezes a questão do problema surge com dúvidas, alguma dúvida em algum conteúdo pode se tornar um problema para ser resolvido”*.

Consideramos que L2 tem a compreensão de se aprende matemática para resolver problemas, logo, treina-se para, quando precisar, saber como proceder. Diferente de como temos pensado no contexto da Educação Matemática, de que se aprende matemática resolvendo problemas, no contexto da resolução de problemas, na necessidade provocada por um problema. Ainda, L2 reconhece que não vivenciou a ação de elaborar um problema durante sua trajetória escolar, o que nos leva à reflexão: como alguém que está acostumado a apenas resolver "problemas" na escola e nunca é convidado a pensar na elaboração de problemas em uma situação que incomoda, pode se incomodar com algo que sempre foi igual, como “o modo de ser” de alunos e professores em uma sala de aula?

Nessa primeira entrevista, é possível cogitar a falta de M3 (desafiar o estudante a elaborar problemas) nas ações da futura docente, já que L2 não teve experiências e vivências com essa atividade nem mesmo na condição de aluna, nem na condição de professora em formação, ao menos, até iniciar a disciplina de Modelagem Matemática. Inferimos que a estudante aprendeu a resolver exercícios e entende essa prática como “a matemática que é importante”, ideia segundo a qual resolver vários exercícios é construir condições para resolver situações semelhantes.

As suas vivências e experiências enquanto aluna eram boas, ela gostava e aprendia, porém, relatava que para seus colegas as mesmas aulas não eram vistas assim, *“mas pela maioria eu acho que as pessoas têm uma ideia de que as aulas de matemática normalmente são chatas, porque é muita questão repetida. Mas, eu sou um caso à parte para falar, eu gosto”*. L2 denota certa aceitação social de como “é” uma aula de matemática, independente do contexto em que é realizada: muitas

questões repetidas, aulas sempre repetidas, por isso, "normalmente" chatas. Como L1, a licencianda 2 também cogita a influência (positiva ou negativa) de seus professores, durante a trajetória escolar. Características que podemos associar à Teoria da Aprendizagem Social também surgiram nessa entrevista.

Ela gostava das repetições de exercícios, mas seus colegas não – *“eu gostava, mas não era a realidade que eu via dos outros”*. Para ela, o professor é tradicional em todas as ações – *“geralmente não tem muita coisa interessante, mas é questão de expor o conteúdo e exemplos e exercícios, exemplos e exercícios”*, denotando a não experiência com professores dinâmicos, que usam da criatividade, de metodologias diferenciadas, apenas repetindo o método “I-You-We” (Green, 2014).

Em sua perspectiva, diante das práticas adotados pelos professores, só resta ao aluno ser observador da aula – *“fica mais como observador né, interage pouco”*. Seria o não reconhecimento por parte do professor dos modos distintos de seus alunos aprenderem? Uma não compreensão do que se ensina e suas possibilidades, bem como o porquê se ensina (C3)? A falta de vivências ou reflexões de L2 em sua trajetória escolar e acadêmica com situações de aprendizagem como às associadas a M5, M7, M10, M11 e M14⁴⁷?

Ao ser questionada sobre a possibilidade de uma aula de matemática ser diferente, eis que surge uma resposta associada diretamente à disciplina de Modelagem – *“Eu acredito que sim, senão eu não estaria fazendo modelagem (risos)”*. Inferimos, assim, que ela busca na disciplina de MM do Ensino Superior (e talvez já o tenha buscado em outras), um modo diferente de ensinar, em relação ao que aprendeu na condição de aluna, mesmo gostando e achando importante resolver exercícios, aprendendo pela repetição.

Assim, cogitamos algumas manifestações implícitas com a fala e com respostas posteriores – M1, M2, M3, M8, M10, M13⁴⁸ – *“quando dei aula [estágio da*

⁴⁷ M5 - estimular a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes. M7 - estimular respostas criativamente insubordinadas dos estudantes. M10 - ter sensibilidade para perceber as distintas Matemáticas que emergem nos múltiplos contextos, M11 - estar atento e sensível às necessidades dos estudantes. M14 - valorizar o protagonismo do estudante, se colocando sempre à escuta deles

⁴⁸ M1 - Adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis. M2 - levar os estudantes a vivenciarem abordagens de ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis. M3 - desafiar o estudante a elaborar e resolver problemas. M8 - avaliar de modo centrado no processo de aprendizagem e não no produto. M10 - ter sensibilidade para perceber as distintas Matemáticas que emergem nos múltiplos contextos. M13 - buscar aprimoramento profissional.

graduação], a gente tentou pensar em aulas diferentes também, então a gente levou materiais manipuláveis. Tentamos usar investigação, pelo que eu lembro, e fizemos uma atividade com os alunos que era tipo um jogo também, eu gostei bastante”.

A estudante L2, como L1, também manifesta preocupação com a falta de interesse e com a indisciplina dos alunos – *“Só que assim eu percebi que os alunos pareciam não se interessar tanto, sabe?! Tinha muita questão de conversa, mesmo que era algo diferente, a conversa atrapalhava”.* Podemos conjecturar, todavia, tanto que a falta de interesse dos alunos é uma possibilidade, quanto que eles estavam envolvidos e entusiasmados com o jogo. No caso de L2, sua educação matemática escolar pode tê-la feito associar a ideia de uma atividade silenciosa em matemática como sinônimo de aula boa.

A falta de interesse dos alunos, citada por L1, deveria despertar nos professores inquietações para aquele contexto e a busca por possíveis soluções para envolver os alunos nas aulas, como na condição C4 (apresentar certa inquietação em relação ao contexto escolar). Dito de outro modo, “convidar” os alunos a realizarem uma atividade e “envolver” estes alunos na aula, são ações que precisam ser incorporadas às práticas pedagógicas de todo professor, inclusive e principalmente os de Matemática, uma manifestação (M2 - levar os estudantes a vivenciarem abordagens de ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis) de Insubordinação Criativa que associamos fortemente às manifestações M11 – estar atento e sensível às necessidades dos estudantes – e M14 – valorizar o protagonismo do estudante estando sempre à escuta deles.

Já no 7º período da graduação, L2 ainda não tem certeza se quer atuar na Educação Básica. Por quê? Seriam as influências de seus professores mais negativas do que positivas? Seria uma reflexão recorrente das atividades de estágio? Independente disso, a estudante espera usar *“[...] bastante coisa diferente, mas que também faça o tradicional porque eu acho importante os alunos terem, mas o que eu mais gosto, que eu gostaria de levar, é a investigação (M1-adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis). Porque eu acho assim, é... As outras disciplinas são mais difíceis de você trabalhar com investigação, você fazer o aluno pensar por si próprio, chegar à conclusão por ele mesmo. [...] Então, na matemática a gente tem essa possibilidade, então se eu puder possibilitar isso para os alunos, porque foi assim que eu gostei de estudar (M2- levar os estudantes a vivenciarem abordagens de*

ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis), e *eu espero que eles gostem também, essa sensação de você construir e descobrir é muito legal*”, ou seja, a investigação permite outras possibilidades além das repetições de exercícios. Entendemos, assim, que a atividade de investigação matemática e o gosto de L2 por ela, pode constituir a abertura de L2 por considerar diferentes possibilidades para a sala de aula, mais abertas, dinâmicas e flexíveis, como modo de ensinar Matemática e envolver os alunos. Essa manifestação sugere que a Insubordinação Criativa de um professor em sala de aula, depende, sempre, do horizonte de possibilidades que se descortina a esse professor e dos conhecimentos que têm sobre essas possibilidades com os demais sujeitos.

Mesmo com as incertezas, L2 denota, nas suas expectativas futuras, indícios de romper com o modo como aprendeu matemática e alguma predisposição para buscar ações que, acredita, podem ser potenciais para desencadear a aprendizagem, não mais se espelhando em seus professores, mas fazendo de suas aulas um espelho para seus alunos, um rompimento consigo mesma (M12 - desafiar, de modo intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas a fim de gerar ideias e soluções originais e inovadoras) – *“tentar fazer o melhor que a gente puder. Porque talvez eles vendo nossa vontade, nosso empenho, eles se sintam motivados também. Porque assim, pelo menos na época em que eu estudava, eles perceberam que muitos colegas tinham um pavor de matemática pelas experiências que eles tiveram no começo e eu acho isso muito triste, então talvez se eles tiverem boas experiências eles mudem essa visão”*. Tais ações estimulariam a criatividade e o pensamento crítico dos alunos (M5) e estimulariam respostas criativamente insubordinadas dos estudantes (M7)?

Entendemos que L2 possui muitas incertezas entre o ensinar como aprendeu e o ensinar “diferente”. Deste modo, entendemos que embora haja possibilidades de a licencianda ter ações de insubordinação criativa em sua atuação docente, isso não é, até o momento dessa primeira entrevista, considerado por L2. Ela discorre que *“através da minha experiência da minha escola, eu acho que vou ter resistência, porque por exemplo lá onde eu estudava, a direção não gostava que os professores fizessem coisas diferentes, eles não eram muito a favor, eles incentivam uma aula tradicional. Daí eu não sei como vai ser a questão da escola”*.

Se por um lado essa manifestação de L2 denota a resistência de algumas escolas em relação a práticas pedagógicas inovadoras e focadas nas ações dos estudantes, por vezes em nome do silêncio e da ordem em sala de aula, por outro, denota também a importância e necessidade de se discutir o que a literatura têm denominado de Insubordinação Criativa, um movimento que acontece “de baixo pra cima”, ou seja, “do interior de uma sala de aula, para o sistema que rege o contexto escolar”.

Desse modo, nessa entrevista inicial realizada com L2, identificamos algumas características do perfil da licencianda: crença de que não tem habilidades artísticas e criatividade; prefere pensar antes de agir quando precisa resolver problemas; prefere exercícios do que problemas em sala de aula, e acredita que fazendo exercícios estará preparada para resolver problemas sobre o mesmo assunto; suas vivências na condição de aluna a levam a considerar uma abordagem mais tradicional de ensino de Matemática; considera a possibilidade de trabalhar com investigação; destaca como maior desafio do exercício da profissão, a falta de interesse dos alunos e; acredita que terá resistência da equipe gestora em relação a romper com o ensino tradicional.

Concluimos, assim, que, inicialmente, L2 demonstra tanto tendências tradicionais quanto criativas em sua abordagem ao ensino de matemática. Ela parece disposta a explorar métodos mais inovadores, como de investigação, porém, enfrenta incertezas quanto ao uso dessas práticas quando for professora. Possíveis obstáculos externos podem influenciar suas práticas futuras como professora.

Por isso, acreditamos que a disciplina de Modelagem Matemática, do modo como foi planejada, pode gerar referências e apoio ao seu desenvolvimento profissional e proporcionar oportunidades para ampliar suas habilidades criativas e pedagógicas.

Na síntese da primeira entrevista com L2, foram delineadas as condições e manifestações associadas à insubordinação criativa no momento presente e no vislumbre da atuação profissional, conforme Quadro 15.

Quadro 15 – Condições e manifestações de Insubordinação Criativa de acordo com a entrevista 1 de L2

Condições e Manifestações que sugerem a Insubordinação Criativa no momento presente	Condições e Manifestações que sugerem o vislumbre de Insubordinação Criativa na futura atuação profissional
C1 – ser consciente de si mesmo como sujeito e profissional	C4 – apresentar certa inquietação em relação ao contexto escolar
M1 – adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis	M5 – estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos
M2 – levar os estudantes a vivenciarem abordagens de ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis	M7 – estimular respostas criativamente insubordinadas dos estudantes
M3 – desafiar o estudante a elaborar e resolver problemas	M11 – estar atento e sensível às necessidades dos estudantes
M8 – avaliar de modo centrado no processo de aprendizagem e não no produto	M12 – desafiar, de modo intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas a fim de gerar ideias e soluções originais e inovadoras
M10 – ter sensibilidade para perceber as distintas Matemáticas que emergem nos múltiplos contextos	M14 – valorizar o protagonismo do estudante estando sempre à escuta deles
M13 – buscar aprimoramento profissional	-----

Fonte: A autora.

4.1.3 Licenciando 3

L3 é um estudante de licenciatura em Matemática que prefere descansar/dormir e assistir séries no tempo livre. Tocava violão, mas perdeu o interesse, gosta de desenhar um pouco de tudo, porém sua área de preferência é a Matemática e, nessa área, se acha criativo. Porém, considera que essa criatividade aflorou na adolescência – *“acho que na adolescência eu passei a ser um pouco mais criativo, digamos assim”*

Em relação a resolver problemas, o estudante prefere os de matemática – *“porque é mais desafiador”*. Inferimos que L3 tem consciência de si como sujeito e profissional (C1), uma condição para a Insubordinação Criativa. Por demonstrar consciência sobre si como sujeito, vislumbramos a possibilidade de L3 desafiar seus alunos a elaborar e a resolver problemas (M3). Atribuímos esse vislumbre ao relato do licenciando sobre ter várias experiências em disciplinas da graduação, principalmente no que tange à elaboração de problemas – *“A primeira vez que tive que elaborar um problema, foi um pouco difícil, porque eu não tinha muita noção de*

como se fazia, mas depois você vai pegando um pouco a prática e acaba se tornando fácil. Mas, a primeira experiência que tive foi um pouco difícil”, “foi em disciplina da graduação mesmo”.

Para o licenciando, as aulas de matemática *“do Ensino Fundamental eram bem, bem chatas, para falar a verdade eram muito, muito chatas. Porque tipo era quase que só lia o livro e acabou. E depois no Ensino Médio que mudou a professora, tipo aí as aulas começaram a ficar mais legais, dava uma vontade de estudar, porque tipo levava sólidos geométricos, fazia aulas diferentes, então, isso, querendo ou não, chamava mais a atenção dos alunos”.* Se por um lado L3 reconhece práticas de sala de aula que envolviam a si como aluno e aos seus colegas, bem como práticas que eram consideradas "chatas" por eles, denotando C1 (ser consciente de si mesmo como sujeito e profissional); por outro, denota tanto as influências de outros professores na sua constituição profissional, quanto reconhece a importância e as consequências de se adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis (M1) e de incentivar os estudantes a vivenciarem essas abordagens (M2).

O relato *“eu acho (pensando) que ela [aula de matemática] tem que ser diferenciada, tem que ter uma coisa diferente para chamar a atenção do aluno. Só eu acho que nem toda aula deve ser assim, porque senão fica muito naquilo e acho que acaba se perdendo um pouco. Acho que ela tem que ser um pouco tradicional, mas tem que variar também, trazendo coisas novas, para trazer a atenção do aluno para aula”*, apresenta a opinião de L3 de que é preciso haver um equilíbrio entre metodologias diferenciadas e o que denomina de “tradicional”, tomado aqui, entendemos, como associado às formalidades da matemática e à sistematização dos conceitos matemáticos.

Isso denota, entendemos, uma compreensão equivocada de L3 do que constituem as abordagens diferenciadas a que faz menção, se tomadas no âmbito da Educação Matemática. Isso porque também há a preocupação do professor que faz uso de metodologias como Modelagem Matemática, Resolução de Problemas, Investigação Matemática, Jogos, enfim, com a sistematização de conceitos matemáticos, com a aprendizagem de conceitos ainda não conhecidos pelos estudantes e com o rigor matemático nessas abordagens. Entendemos que buscar aprimoramento profissional (M13), trabalhar de modo colaborativo, trocar experiências e dialogar com outros professores (M9) que compartilham de práticas inovadoras no

ensino e na aprendizagem da Matemática, pode se constituir um caminho para ressignificar ideias acerca das metodologias de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Para L3, o professor *“explica o conteúdo, tenta se aproximar um pouco dos alunos, eu penso dessa forma, tenta ter uma relação com os alunos, uma relação mais próxima, até para tentar conhecer o aluno”*, até porque alguns alunos *“dormem, alguns não estão nem aí pra nada e alguns tentam aprender também”*. Essa manifestação sugere a compreensão de L3 da dependência dos jeitos dos alunos agirem em sala de aula à efetividade do trabalho docente. Concluímos que o licenciando apresentou C2 em sua fala – reconhece que os jeitos de um professor se relacionar com os estudantes, influencia o ambiente escolar.

Neste momento da entrevista podemos inferir, mesmo que modo discreto, indícios de intencionalidade de ações de insubordinação criativa na futura prática docente, como quando afirma, influenciado pelas disciplinas vivenciadas na graduação, especialmente na disciplina Tendências em Educação Matemática, que as experiências proporcionaram um conhecimento para ousar na condição de professor – *“Seria basicamente o uso da própria Modelagem, seria o uso das Tendências da Educação, como, por exemplo, Jogos ou você pensar na Resolução de Problemas que desafia o aluno a tentar buscar uma outra resposta. Talvez a História da Matemática, alguma coisa neste sentido”*, denotando alguma predisposição para M1 (adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis), M3 (desafiar o estudante a elaborar e resolver problemas) e M6 (conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos).

No decorrer da entrevista, o estudante nos fez refletir sobre a formação inicial dos estudantes – qual o papel da graduação na vida do futuro profissional? A lembrança de uma disciplina por L3 foi imediata, a de Tendências em Educação Matemática – *“Lembro sim. Professora Fulana, nas aulas dela que eram de Tendências, ela aplicava essas metodologias, era uma aula com cada tipo dessas metodologias para gente ter uma noção de como é uma aula desse tipo”*. Mas por que apenas uma noção? Seria o tempo da disciplina insuficiente? Seria porque apenas nessa disciplina, metodologias como essas são realizadas e não nas disciplinas do curso como um todo? Será que a maioria dos docentes mantém as aulas expositivas por não buscar aprimoramento profissional (M13)? Ou por trabalharem sozinhos (falta

de M9 - trabalhar de modo colaborativo, trocar experiências e dialogar com outros professores) durante sua carreira, reproduzindo *modus operandi* vivenciados ainda na condição de alunos? O processo de (des)construção docente não está acontecendo com o curso de formação de professores? Seria medo de ousar? Seria falta de experiências positivas? As pesquisas de Educação Matemática não estão chegando até as salas de aulas do Ensino Superior? Como estão chegando os egressos das graduações em Licenciatura em Matemática na Educação Básica, no que tange às suas práticas pedagógicas?

L3, corrobora com L1 e L2 de que o maior desafio do enfrentamento da sala de aula é a falta de interesse dos alunos nas aulas de Matemática – *“Talvez aulas diferenciadas, pensando em Tendências e tudo mais. Mas, eu não sei se seria a melhor saída. Porque tem casos que os alunos estão desinteressados porque a aula está desinteressada, mas tem alunos também que você pode fazer uma aula incrível e o aluno está lá também desinteressado da vida né?! Então... tipo esse realmente eu não saberia resolver.”*

L3 demonstra ser um licenciando em Matemática consciente de si mesmo e de suas preferências, com potencial para ser um professor que desafia seus alunos de maneira criativa, ou seja, apresenta indícios de M12 (desafiar, de modo intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas a fim de gerar ideias e soluções originais e inovadoras) em ações futuras quando na condição de docente. No entanto, também destaca desafios no âmbito do exercício profissional e da própria Educação Matemática, como a falta de interesse dos alunos, que requerem abordagens variadas e, portanto, uma formação inicial mais sólida para os futuros professores. Assim, seu perfil sugere abertura a abordagens inovadoras no ensino de Matemática e valoriza a importância de conhecer seus alunos individualmente para lidar com a falta de interesse. Também demonstra uma consciência crítica em relação à formação inicial dos professores, à realidade da Educação Matemática na Educação Básica e um desejo de equilibrar abordagens tradicionais e inovadoras no ensino de Matemática.

Na análise inicial da entrevista com L3, foram identificadas as condições e manifestações relacionadas à insubordinação criativa tanto no momento presente quanto no vislumbre de sua atuação docente futura, conforme abordado na literatura, conforme apresentado no Quadro 16.

Quadro 16 - Condições e manifestações de Insubordinação Criativa de acordo com a entrevista 1 de L3

Condições e Manifestações que sugerem a Insubordinação Criativa no momento presente	Manifestações que sugerem o vislumbre de Insubordinação Criativa na futura atuação profissional
C1 - ser consciente de si mesmo como sujeito e profissional	M1 adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis
C2 - reconhecer seus jeitos de se relacionar com os estudantes e as influências desses jeitos no ambiente de sala de aula	M3 - desafiar o estudante a elaborar e a resolver problemas
M1 - adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis	M6 - conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos
M2 – levar os estudantes a vivenciarem abordagens de ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis	M12 - desafiar, de modo intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas a fim de gerar ideias e soluções originais e inovadoras

Fonte: A autora.

Nesta primeira etapa de análise, entre as quatro condições para a Insubordinação Criativa e as quinze manifestações da Insubordinação Criativa construídas a partir do mapeamento da literatura (Quadro 9, Capítulo 2), foi possível identificar a presença de algumas delas tanto no momento presente, quanto no vislumbre da atuação profissional dos três licenciandos, conforme apresentamos nos Quadros 14, 15 e 16, que apresentamos de forma sintetizada no Quadro 17, as condições, e no Quadro 18, as manifestações.

Quadro 17 - Síntese das condições identificadas na fala de L1, L2 e L3 no momento presente e na futura atuação profissional em ações de insubordinação criativa durante a primeira entrevista

Condições que sugerem a Insubordinação Criativa no momento presente	Licenciandos	Condições que sugerem a Insubordinação Criativa na futura atuação profissional	Licenciandos
C1	L1; L2; L3	C1	-----
C2	L1; L3	C2	-----
C3	L1	C3	-----
C4	-----	C4	L1; L2

Fonte: A Autora.

Quadro 18 - Síntese das manifestações identificadas na fala de L1, L2 e L3 no momento presente e na futura atuação profissional em ações de insubordinação criativa durante a primeira entrevista

Manifestações que sugerem a Insubordinação Criativa no momento presente	Licenciandos	Manifestações que sugerem a Insubordinação Criativa na futura atuação profissional	Licenciandos
M1	L2; L3	M1	L1; L3
M2	L2; L3	M2	L1
M3	L2	M3	L3
M8	L2	M4	L1
M10	L1; L2	M5	L1; L2
M13	L2	M6	L1; L3
		M7	L2
		M9	L1
		M11	L2
		M12	L2; L3
		M13	L1
		M14	L2

Fonte: A autora.

Ao finalizar a primeira entrevista, inferimos um perfil de cada licenciando com suas expectativas em relação à disciplina de MM, bem como suas crenças em relação à matemática e ao ensinar matemática. Compreendemos a complexidade das experiências dos educadores e dos alunos, destacando áreas de desafio e oportunidade. Agora, adentramos à segunda fase deste estudo, marcada pelo desenrolar da disciplina e suas expectativas como futuros professores de matemática e expectativas com o uso da MM como prática pedagógica ou não. Além disso, esta etapa também coincide com o encerramento da disciplina de Modelagem Matemática, um marco significativo que nos permite refletir sobre os aprendizados adquiridos e as implicações práticas para o contexto educacional.

4.2 E o Semestre Letivo Termina: Análise de Entrevistas Realizadas ao Final da Disciplina de Modelagem Matemática

A segunda etapa da análise tem como material significativo as segundas entrevistas semiestruturadas conduzidas com os participantes L1, L2 e L3, após sua participação em encontros remotos da disciplina de Modelagem Matemática. Durante essa fase, as respostas dos participantes a cinco questões-chave foram transcritas e

separadas de acordo com o Quadro 9, entre condições e manifestações para e de insubordinação criativa, com o objetivo de aprofundar nossa compreensão das percepções e experiências dos licenciandos ao longo das aulas; buscando, também, avaliar o potencial da disciplina nas manifestações dos estudantes no que tange à Insubordinação Criativa, essa entrevista foi realizada faltando três encontros para o final da disciplina.

As cinco questões que conduziram a entrevista nesse momento foram:

1. O que é importante aprender em matemática?
2. Como devem ser as aulas de matemática para que os estudantes aprendam?
3. Neste período em que você participou das aulas da disciplina de MM, alguma coisa mudou em relação à sua concepção sobre ensinar Matemática? O que?
4. Conte um pouquinho como foi sua participação nas atividades de MM. Não precisa ser em todas, mas tente mencionar como foi em uma das primeiras atividades e em uma das últimas atividades.
5. Você já ouviu falar sobre o paradigma do exercício? O que acha desse jeito de se ensinar e aprender Matemática? Você acredita que é possível romper com esse modelo nas aulas de Matemática? Nas suas aulas de Matemática? Em todas as aulas de Matemática?

4.2.1 Licencianda 1

No início da segunda entrevista, L1 se mostrou desmotivada. Quando questionada sobre a importância de aprender matemática, sua resposta foi "*que nem tudo é só cálculo, [...] teoria, demonstração*", acrescentando com um pragmático "*Se não a gente não aprenderia né?!*".

Prosseguindo, a estudante expressou a opinião de que as aulas de Matemática devem ser "*didáticas*", destacando a importância da relação professor-aluno para estabelecer uma estrutura sólida nas aulas, mas tomando por estrutura sólida a compreensão e o domínio dos conceitos matemáticos. Compreendemos que naquele momento, a estudante enfatizava a importância de os alunos saberem matemática,

realizar cálculos e demonstrações, como manifestado na primeira entrevista. Seria referência a alguma situação associada a disciplinas ou algum professor do semestre?

E então a conversa passou a ser sobre as influências da disciplina de Modelagem. O semblante da licencianda mudou e as respostas pareceram contar com outra motivação. As expectativas quanto a se tornar regente se materializaram com a manifestação “*Com as aulas modelagem, só aumentou as minhas expectativas em sala de aula*”, denotando a possibilidade de L1 apresentar M1 (adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis) e M12 (desafiar, de modo intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas a fim de gerar ideias e soluções originais e inovadoras) em sua prática profissional, neste caso, desenvolvendo aulas com a Modelagem Matemática.

Inseguranças em relação à profissão também surgem na reflexão da estudante. Entendemos como um ponto positivo para quem precisará se (des)construir como profissional, mesmo depois de formada, a reflexão “*será que vou ser uma boa professora? Será que vou conseguir ensinar o conteúdo para os alunos?*”. Tais dúvidas parecem representar uma condição para o indivíduo romper com a sua formação, seja ela inicial ou continuada. Para Garnica (2014) os educadores que reconhecem sua condição de seres em constante evolução (inconclusos), procuram cultivar a consciência e a curiosidade como fundamentos para a geração de conhecimento. Transformam seus aspectos inacabados em um contínuo movimento de exploração e descoberta. Seria essa insegurança com a profissão aliada ao anseio de empreendê-la bem, também uma condição para a Insubordinação Criativa? Entendemos que sim.

Na primeira entrevista L1 afirmou que “*um professor de matemática tem que dominar o que ele está ensinando*”, já na segunda completou a fala no sentido de que o bom professor é “*aquele que sabe dar aula. Como é saber dar aula né?! Que tem conhecimento do que está falando sabe, igual como tinha comentado lá no início, acho que isso é ser um bom professor. Mas, além disso, óbvio, tem que ter, igual falei, relação professor-aluno né. Professor, não é só chegar na sala de aula e dar o conteúdo e acabou. Eu acho que tem que ter essa interação para motivar o aluno né, a querer aprender, a querer estudar matemática, porque hoje em dia a matemática é vista com muito obscura né*”. Uma afirmação que nos remete à M11 (estar atento e sensível às necessidades dos estudantes), M14 (valorizar o protagonismo do

estudante, se colocando sempre à escuta deles) e à C3 (compreender o que se ensina (Matemática, inclusive) e suas possibilidades, bem como o porquê se ensina). Haveria uma lacuna na interação entre professor e aluno na sala de aula? Isso poderia ser a causa do desinteresse e da falta de motivação dos estudantes? Embora acreditemos que não seja possível atribuir o desinteresse dos alunos nas aulas exclusivamente a uma única variável, é possível que haja uma forte correlação com esse problema.

Sobre a disciplina de MM, interação com grupo e desenvolvimento das atividades, L1 se mostrou empenhada em participar – *“eu procurei participar o máximo possível, se não tivesse a ideia da resolução, ajudava na elaboração do relatório, por exemplo”*. Os parâmetros pelos quais a disciplina foi concebida permitiram que os estudantes valorizassem seu próprio protagonismo, mantendo-se receptivos às suas vozes (M14). Além disso, foram incentivados a criatividade e o pensamento crítico (M5). Essas oportunidades se materializaram devido à preferência dos professores da disciplina de Modelagem por abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis (M1). De maneira intencional, os regentes desafiaram as normas e convenções estabelecidas, buscando gerar ideias e soluções originais e inovadoras (M12), como por exemplo, elaborar problemas e não só resolvê-los. Isso ocorreu mesmo em uma disciplina de Modelagem Matemática que, embora por natureza já possua, entendemos, características de insubordinação criativa, poderia ter sido discutida de modo diferente. Cabe ao professor decidir se provocará seus alunos a experimentarem as matemáticas de maneira diferente ou se ficará restrito a abordagens convencionais.

Em relação aos momentos da disciplina, L1 destacou quatro momentos. Primeiro a atividade desenvolvida pelo seu grupo sobre Plantação de Batatas (Bassanezi, 2002), conforme Quadro 19.

Para o grupo de L1:

Evidentemente, não tinham nenhuma resposta imediata, mesmo porque o conhecimento de toda a classe sobre batatas era muito limitado. O primeiro passo neste caso, foi procurar obter informações junto à Secretaria de Agricultura, onde obtiveram os seguintes dados:

1. O espaçamento entre duas "ruas" deve ser, no mínimo, de 80 cm para que se possa efetuar a limpeza do "mato" (capina);
2. Cada planta isolada produz, em média, 8.25 batatas (graúdas e miúdas);
3. O peso médio de 8 batatas de uma mesma planta, é de 639 gramas;
4. Os bancos de investimentos consideram como produção normal, 800 sacas de 60 kg por alqueire plantado (um alqueire paulista mede 24200m²;
5. Mais de 40 cm entre duas plantas, elas podem ser consideradas variação da produção é insignificante. (informações retiradas do relatório e da apresentação do grupo, 2020).

Quadro 19 - Atividade “Não mande os alunos plantarem batatas, ensine-os a plantar batatas”

Meu pai planta batatas, colocando cada semente a uma distância de 30 cm, queria saber por que ele faz desta maneira.

Dados experimentais, apresentados na tabela, fornecem a relação espaçamento de plantas da mesma rua (em cm) e a quantidade média de batatas por planta.

Espaçamento	Produção
d	b
25	4.5
30	6.5
35	7.5
40	8.0
45*	8.25*

PROBLEMA:
Determinar o espaçamento entre duas plantas (na mesma rua) de modo que produção de um alqueire seja máxima.

Fonte: Adaptada de Bassanezi (2002)

Ao desenvolver a atividade, tanto L1, quanto o grupo não tinha conhecimento sobre plantações de batatas, inferimos então, que a atividade escolhida pelos professores proporcionou aos estudantes experiências que remetem a M2, M3, M4 (no sentido de pesquisar com a tecnologia), M6, M8, M10 e M14, além de M11⁴⁹, uma vez que foi disponibilizado um tempo de atendimento fora do horário de aula (via Skype) para sanar dúvidas ou organizar as ideias e validar as hipóteses levantadas. Os estudantes também tiveram a oportunidade de desenvolver a atividade com os outros grupos, podendo refletir sobre a matemática trabalhada e suas possibilidades, o que nos remete a C3 (compreender o que se ensina (Matemática, inclusive) e suas possibilidades, bem como o porquê se ensina).

“A que mais me chamou atenção (pensando) aquela do pluviômetro, porque eu gostei bastante, porque pra você ver como muda muito [mostrou com as mãos a ideia do volume]. Esse tanto de chuva é milímetros”. Tal atividade a que L1 se refere é a de título “Medindo a Quantidade de Chuva” de Almeida, Silva e Vertuan (2013, p. 89-97). Uma atividade que, entendemos, tem potencial para desencadear M5 (estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos) e, também, M6 (conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos), já que o município de Toledo é agrícola, bem como o Estado do Paraná de modo geral.

⁴⁹ M2: Levar os estudantes a vivenciarem abordagens de ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis; M3: desafiar o estudante a resolver problemas; M4: integrar tecnologias e mídias digitais na sala de aula e utilizá-las criticamente; M6: conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos; M8: avaliar de modo centrado no processo de aprendizagem e não no produto; M10: ter sensibilidade para perceber as distintas Matemáticas que emergem nos múltiplos contextos; M14: valorizar o protagonismo do estudante, se colocando sempre à escuta deles; M11: estar atento e sensível às necessidades dos estudantes.

As duas atividades citadas por L1 oportunizou à estudante experienciar aulas diferentes da que só utilizam do método I-We-You (Green, 2014). Todavia, como na primeira entrevista, L1 foi questionada sobre o que achava de aulas com esse método de ensino, de realização de exercícios a partir de conceitos explicados previamente pelo professor. Para ela *“normalmente é assim em sala de aula, porque isso varia de turma, de alunos, varia de tempo que você tem, mas normalmente é assim em sala de aula. Mas, tem muitos professores que estão quebrando esse paradigma, por exemplo, utilizando modelagem em sala de aula. Olha aquela palestra da professora lá [referindo-se à conversa com professores que usam a modelagem, nesse caso, especificamente, a professora Gabriele de Sousa Lins Mutti], que daí tem a resolução de problemas, mas tem a investigação para a resolução do problema, não só aquela lista que a gente sempre tem”*.

A oportunidade de discutir a utilização da modelagem matemática em sala de aula na Educação Básica levou a uma profunda reflexão sobre a própria trajetória escolar. Essa experiência reforçou a convicção de que a Educação Básica demanda abordagens inovadoras por parte dos professores. Não se trata de generalizar, mas de estabelecer conexões entre diversas disciplinas, como exemplificado pela entrevistada: *“Eu vivi com esse paradigma aí, né, eu aprendi a matemática por esse paradigma, não digo em todos os anos, mas, a maioria é assim, tanto matemática como as outras disciplinas, como, por exemplo, química, física que também é ligada”*.

Para romper com esse padrão, é essencial trabalhar de modo colaborativo, trocar experiências e dialogar com outros professores (M9) e buscar aprimoramento profissional (M13). A entrevistada expressa seu desejo de inovar ao afirmar: *“Eu quero muito desenvolver modelagem (feição de feliz)”*. Inspirada por experiências enriquecedoras, como a palestra ministrada por Gabriele Mutti, ela reconhece a importância de buscar constantemente aprimoramento e de estabelecer um diálogo colaborativo entre os educadores para transformar sua prática pedagógica. Essas atitudes são cruciais para proporcionar uma Educação Básica mais dinâmica e significativa, assim como a consciência que denota de que cada turma é única e por isso torna-se indispensável *“analisar primeiro a turma, analisar o colégio, analisar recursos”*.

Encerrando o diálogo, L1 ressaltou um aspecto positivo da abordagem da disciplina conforme realizada: *“Vocês, juntos na aula de MM, tornaram a experiência*

mais diversificada. Não é apenas um professor na frente (regendo), e vocês estão sempre aqui para nos ajudar." Com quatro professores mediando as discussões, foi possível observar a manifestação M11 (estar atento e sensível às necessidades dos estudantes), pois estávamos vigilantes em relação às dúvidas. A presença de vários professores circulando pelos grupos proporcionou maior interação e estimulou as discussões.

Nesse momento, L1 trouxe à lembrança outra atividade, a do Tracker⁵⁰ – “Ah eu gostei também da atividade do Tracker... brincadeira, eu não consegui fazer, mas daí pedi ajuda e depois consegui fazer o movimento lá no Tracker, mesmo com o computador travando, não posso baixar o Tracker nele”. A manifestação de M4 (integrar tecnologias e mídias digitais na sala de aula e utilizá-las criticamente) permitiu que a estudante experimentasse as vantagens e desafios do uso das tecnologias digitais e as variáveis envolvendo seu uso. Não funcionou de primeiro, precisou estudar, buscar ajuda, entender os problemas e corrigi-los. Tais adversidades também acontecem em sala de aula e constituem a profissão. O Quadro 20 apresenta a atividade proposta aos licenciandos, durante a disciplina.

Quadro 20 - Atividade com o software Tracker

<p>Recomendações para coleta de material:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir o objeto a ser analisado; • Escolha de um ambiente sem excesso de iluminação; • Estabelecer brevemente medidas de referência; • Posicionar a câmera, sem movimentá-la e não utilizar o zoom digital para não influenciar nas escalas. • Para sequência de fotos, deve posicionar a câmera no mesmo local. 		<p>Agora é com vocês!</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="879 1294 954 1391">  </td> <td data-bbox="967 1319 1118 1357"> <p>Inserir o vídeo produzido no Tracker;</p> </td> <td data-bbox="1166 1294 1241 1391">  </td> <td data-bbox="1254 1328 1410 1348"> <p>Definir a trajetória do objeto;</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="879 1435 954 1532">  </td> <td data-bbox="967 1431 1139 1525"> <p>Elaborar um problema de Modelagem a partir do movimento escolhido que possa ser explorado com o auxílio do Tracker;</p> </td> <td data-bbox="1166 1435 1241 1532">  </td> <td data-bbox="1254 1458 1426 1496"> <p>Como essa atividade poderia ser explorada na Educação Básica?</p> </td> </tr> </table>		<p>Inserir o vídeo produzido no Tracker;</p>		<p>Definir a trajetória do objeto;</p>		<p>Elaborar um problema de Modelagem a partir do movimento escolhido que possa ser explorado com o auxílio do Tracker;</p>		<p>Como essa atividade poderia ser explorada na Educação Básica?</p>
	<p>Inserir o vídeo produzido no Tracker;</p>		<p>Definir a trajetória do objeto;</p>							
	<p>Elaborar um problema de Modelagem a partir do movimento escolhido que possa ser explorado com o auxílio do Tracker;</p>		<p>Como essa atividade poderia ser explorada na Educação Básica?</p>							

Fonte: Disciplina de MM em 2020

O Quadro 21 é uma síntese das condições e manifestações de insubordinação criativa de L1 após a 2ª entrevista. Neste quadro, optamos por apresentar as condições e manifestações já identificadas no primeiro momento (Quadro 14, p. 112) e acrescentar aquelas que só apareceram agora (com fundo laranja). Também por

⁵⁰ Software aberto de análise de imagem e vídeo.

isso, é possível que uma mesma condição e/ou manifestação figure em mais de uma coluna.

Quadro 21 - Complementação do quadro 12 após a entrevista 2 de L1

Condições e Manifestações que sugerem a Insubordinação Criativa no momento presente	Condições e Manifestações que sugerem o vislumbre de Insubordinação Criativa na futura atuação profissional
C1 - ser consciente de si mesmo como sujeito e profissional [em formação]	C4 - apresentar certa inquietação em relação ao contexto escolar
C2 - reconhecer seus jeitos de se relacionar com os estudantes e as influências desses jeitos no ambiente da sala de aula)	M1 - adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis
C3 - compreender o que se ensina (Matemática, inclusive) e suas possibilidades, bem como o porquê se ensino	M2 - promover os estudantes a vivenciarem abordagens de ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis
M9 - trabalhar de modo colaborativo, trocar experiências e dialogar com outros professores	M4 - integrar tecnologias e mídias digitais na sala de aula e utilizá-las criticamente
M10 - ter sensibilidade para perceber as distintas Matemáticas que emergem nos múltiplos contextos	M5 – estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos
M4 - integrar tecnologias e mídias digitais na sala de aula e utilizá-las criticamente	M6 - conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos
M5 - estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos	M9 - trabalhar de modo colaborativo, trocar experiências e dialogar com outros professores;
M6 - conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia	M13 - buscar aprimoramento profissional
-----	M12 - desafiar, de modo intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas a fim de gerar ideias e soluções originais e inovadoras

Fonte: A autora.

4.2.2 Licencianda 2

No decorrer da segunda entrevista com L2, mais manifestações de insubordinação criativa emergiram durante o diálogo. Similar à primeira entrevista, a estudante persistiu em afirmar que o foco do aprendizado matemático deve ser o conteúdo, contudo, enriqueceu sua perspectiva ao destacar que valoriza o protagonismo dos estudantes. Em suas palavras, ela expressou o compromisso em estar sempre atenta e receptiva às vozes dos alunos (M14), demonstrando sensibilidade às suas necessidades (M11).

A estudante ressaltou a importância de ensinar os alunos a pensarem de forma independente, enfatizando que a matemática é uma disciplina que oferece a

oportunidade de construir conhecimento. Para ela, capacitar os alunos a desenvolverem autonomia no pensamento é crucial, proporcionando-lhes a sensação gratificante de poderem construir seu próprio conhecimento. Em suas palavras: *"É importante ensinar os alunos a pensarem por si mesmos, porque vejo a matemática como uma disciplina que permite a construção do conhecimento. Muitas vezes, com um pequeno estímulo, eles podem chegar lá por conta própria, e isso é uma sensação muito boa. Portanto, meu desejo é ensinar aos alunos a terem essa autonomia, a sentirem que são capazes de construir conhecimento"*.

Na busca pela concretização dessa abordagem, L2 sustenta a convicção de que a aula de matemática ideal é aquela capaz de manter os alunos constantemente engajados, seja por meio de abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis (M1) ou abordagens mais tradicionais. O ponto central é reconhecer seus jeitos de se relacionar com os estudantes e as influências desses jeitos no ambiente de sala de aula (C2), criando um ambiente que propicie aos alunos a construção ativa de conhecimento, estimulando-os com perguntas que os levem a sentir que estão compreendendo e sendo capazes de aplicar os conceitos por si mesmos. Sua ênfase reside em provocar nos alunos a sensação de realização pessoal, como expresso por ela: *"Nossa, estou entendendo, estou conseguindo fazer por mim mesmo"*.

Vislumbramos a possibilidade de que, no futuro, L2 manifeste M5 (estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos) e M7 (estimular respostas criativamente insubordinadas dos estudantes). Sua abordagem sugere um compromisso não apenas com a transmissão de informações, o que nos remete a uma aula tradicional, mas também com o estímulo à criatividade e ao pensamento crítico dos alunos, alimentando a expectativa de que sua prática educacional venha fomentar respostas inovadoras e insubordinadas por parte dos alunos.

Em relação às contribuições da disciplina na formação inicial, L2 destaca que as aulas de e com MM mudaram sua concepção em relação ao ensinar matemática, porém, as inseguranças em lecionar em uma sala de aula da Educação Básica ainda permaneciam. Endentemos que a estudante manifesta as condições para a insubordinação criativa (Quadro 9), mas ainda é insegura no que tange às manifestações de insubordinação criativa na sua futura atuação docente.

E o que a disciplina de MM realizada poderia contribuir com L2? Na sua explanação, L2 permite-nos inferir que a disciplina de Modelagem Matemática, na sua

concepção e implementação, revelou por parte dos educadores sinais de insubordinação criativa, como evidenciado no Quadro 8. Algumas dessas manifestações incluem a M3 (desafiar os estudantes a elaborar e resolver problemas), conforme expresso por L2: *"Eu gostei muito das aulas de modelagem, principalmente a parte de resolver os problemas em grupo, ter essa autonomia de levantar hipóteses e definir as variáveis"*. Além disso, outras manifestações notáveis incluem a M6 (conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos) e M10 (ter sensibilidade para perceber as distintas Matemáticas que emergem nos múltiplos contextos), como exemplificado por L2: *"Pensar em conjunto e ver a matemática sendo aplicada em um contexto que não é forçado. Por que estou estudando isso? Isso não faz sentido. Ali, você estuda matemática por prazer, vê a aplicação e tem interesse em resolver o problema. Eu acho isso muito legal e quero usar nas minhas aulas quando eu for professora"*.

Compreendemos que a disciplina desempenhou papel importante na formação inicial de L2, alinhando-se com M12, que propõe desafiar, de maneira intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas para gerar ideias e soluções originais e inovadoras em relação à aprendizagem e às oportunidades proporcionadas aos estudantes e com M9, dado o trabalho colaborativo, a troca de experiências e o diálogo com outros professores que proporcionou.

L2 evidenciou seu desejo de utilizar essas possibilidades no componente curricular de matemática, no entanto, deparou-se com dificuldades para concretizar essa abordagem até o sétimo período do curso, pois era desafiador encontrar disciplinas na graduação que empreendessem atividades com esse formato, como estava experimentando na disciplina de MM – *"porque se for olhar no nosso curso, não sei se é só no nosso curso, mas é difícil você ter uma aula de matemática com esse estilo né, usando uma tendência, normalmente os professores falam comum, mas eles não fazem, principalmente as aulas mais teóricas, de didática, normalmente a gente vê mais a teoria, mas ver a aplicação é mais difícil e aí participar da aula de modelagem, passando pela experiência é muito melhor do que você só estudar teoria, mas chegar na hora e "como é que eu vou estudar isso" "como é que eu aplico", porque sempre fica aquele medo né e até mesmo passando pela experiência eu ainda vou ter medo da hora que eu for para sala de aula, porque eu não sei como é que aos*

alunos vão reagir, mas pelo menos agora eu tenho experiência, a de aluna L2, aí depois vou ter a experiência da professora L2, vamos ver como é que vai ser”.

L2 nos leva a refletir sobre o ensino nas graduações, especialmente na Licenciatura em Matemática: Será que os cursos de Licenciatura em Matemática necessitam de uma revisão, considerando a possível disparidade entre a teoria estabelecida nos documentos que regem o Ensino Superior e a prática efetiva nas disciplinas? Seria o tempo limitado de uma disciplina da área de Educação Matemática o fator que impede uma abordagem para além de estudos teóricos, que contemplem a prática também? Ou será que os professores da graduação estão apenas familiarizados teoricamente com os tópicos das ementas dessas disciplinas, sem uma vivência prática que possa subsidiar sua atuação na formação inicial de professores? Considerando o quadro 8, pressupomos que falta condições e manifestações de insubordinação criativa nas disciplinas do curso de graduação, segundo informações de L2.

Em relação à participação da estudante na disciplina, mais uma vez demonstrou C1 (ser consciente de si mesmo como sujeito e profissional) – *“Eu acho que eu fiquei um pouco devendo nesse sentido, porque eu sou uma pessoa que eu gosto muito de ter alguém do lado [possibilidade de M9 - trabalhar de modo colaborativo, trocar experiências e dialogar com outros professores], pensar junto, construir junto, estudar junto e eu estava muito animada pra fazer a modelagem na sala sabe, em grupo, porque eu adoro ver a coisa acontecendo e agora nesse período virtual eu senti muita dificuldade, porque eu estava lá, tentando resolver o problema, tentando entender e às vezes alguém do meu grupo já vinha com a solução e daí eu ficava “eu queria ser assim, mas fazer o que”.*

As aulas de Modelagem foram realizadas remotamente. Para L2, essa situação resultou em algumas frustrações em relação às suas expectativas, especialmente no que diz respeito ao modo colaborativo de aprendizagem. Vale ressaltar que a aprendizagem em grupo é fundamental tanto para a modelagem quanto para uma ação de insubordinação criativa. Na visão da estudante, o que se perdeu, pelo menos no grupo dela, foi a discussão presencial no momento de desenvolver cada atividade – *“às vezes ter dado uma ideia até que pudesse complementar né, porque não sei se é algo particular do nosso grupo, ou se aconteceu nos outros, eu vejo que fica um silêncio muito grande entre os grupos na hora de conversar e daí às vezes eu não sei*

o que os outros estão fazendo, poderia ser uma ideia que se eles partilhassem eu poderia ajudar a complementar, porque não tive na hora ou às vezes uma ideia minha, que eu tive, se eu compartilhasse, também poderia ajudar eles, mas eu senti essa falta sabe de ter o convívio, de ter o pessoal ali resolvendo”.

Embora a disciplina tenha promovido de M1 a M14, incluindo M13 com as conversas com professores que ensinam matemática por meio da modelagem, L2 enfatizou uma característica pessoal que, em sua opinião, não desqualificou a disciplina, mas que poderia ter sido melhor explorada. Ela expressou que, devido à sua propensão para estudar em grupo, interagir com colegas e acompanhar as atividades dos outros, percebeu uma lacuna nesse aspecto durante as aulas, embora tenha considerado a experiência proveitosa.

Fica em aberto a reflexão sobre se as disciplinas de Modelagem Matemática em formato de Educação à Distância (EaD) têm potencial para desencadear momentos de ação e reflexão que configurem uma formação associada à insubordinação criativa. É relevante destacar que a disciplina do 7º período da graduação em que se deu a pesquisa, em sua maioria, transcorreu de forma síncrona, envolvendo uma participação ativa nos grupos conduzidos pelos quatro professores, além de uma extensa discussão no grupo como um todo.

Retomando a perspectiva da futura professora L2, ela sustenta a crença de que, na Educação Básica, especialmente em 2020, prevalece o ensino baseado no paradigma do exercício. Em sua visão, ministrar aulas exclusivamente seguindo esse paradigma não assegura uma aprendizagem efetiva, pois, conforme ela expressa, *"a questão de ficar fazendo repetição, repetição, às vezes é importante, mas não faz o aluno, às vezes, compreender bem, na minha opinião"*. Assim, L2 enfatiza a importância de adotar uma abordagem mais diversificada, integrando a investigação e diversas tendências pedagógicas, como uma estratégia mais eficaz para promover a compreensão dos alunos.

Com o trecho acima, L2 reitera a importância de os professores estimularem nos alunos M3 (desafiar o estudante a elaborar e resolver problemas) e M7 (estimular respostas criativamente insubordinadas dos estudantes) – *“Eu acho que levaria sim, porque eu gosto muito, é muito legal você se sentar com outras pessoas “ah, vamos resolver um problema”, então eu gostaria de levar isso para os alunos também”*. Isso sugere que a influência de outros professores em sua trajetória acadêmica pode

refletir em sua abordagem na sala de aula, pois o que ela apreciou e aprovou em sua própria aprendizagem, ela deseja instigar e desenvolver com seus futuros alunos – *“porque eu gosto muito, é muito legal você se sentar com outras pessoas “ah, vamos resolver um problema”, então eu gostaria de levar isso para os alunos também”*.

O Quadro 22 resume as condições e manifestações de insubordinação criativa que emergiram da segunda entrevista de L2. Em destaque com fundo laranja, também aqui no caso do quadro relativo à análise de L2, as complementações do Quadro 15 (p.120).

Quadro 22 - Complementação (em destaque) do quadro 13 de L2 após a segunda entrevista (continua)

Condições e Manifestações que sugerem a Insubordinação Criativa no momento presente	Condições e Manifestações que sugerem o vislumbre de Insubordinação Criativa na futura atuação profissional
C1 – ser consciente de si mesmo como sujeito e profissional	C4 – apresentar certa inquietação em relação ao contexto escolar
M1 – Adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis	M5 – estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos
M2 – levar os estudantes a vivenciarem abordagens de ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis	M7 – estimular respostas criativamente insubordinadas dos estudantes
M3 – desafiar o estudante a elaborar e resolver problemas	M11 – estar atento e sensível às necessidades dos estudantes
M8 – avaliar de modo centrado no processo de aprendizagem e não no produto	M12 – desafiar, de modo intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas a fim de gerar ideias e soluções originais e inovadoras
M10 – ter sensibilidade para perceber as distintas Matemáticas que emergem nos múltiplos contextos	M14 – valorizar o protagonismo do estudante estando sempre à escuta deles
M13 – buscar aprimoramento profissional	M3- desafiar o estudante a elaborar e resolver problemas
M11 - estar atento e sensível às necessidades dos estudantes	-----

Quadro 22 - Complementação (em destaque) do quadro 13 de L2 após a segunda entrevista (conclusão)

Condições e Manifestações que sugerem a Insubordinação Criativa no momento presente	Condições e Manifestações que sugerem o vislumbre de Insubordinação Criativa na futura atuação profissional
M14 – valorizar o protagonismo do estudante estando sempre à escuta deles	-----
C2 - reconhecer seus jeitos de se relacionar com os estudantes e as influências desses jeitos no ambiente de sala de aula	-----

Fonte: A autora

4.2.3 Licenciando 3

Na segunda entrevista L3, reforçou a importância de combinar abordagens tradicionais, como aulas expositivas, com métodos diferenciados, como a modelagem – “*Eu acho que fórmulas e resolver problemas*”, o que denota uma ausência, na visão do estudante, de um equilíbrio do que se aborda de matemática em atividades de modelagem matemática. Isso porque destacou a necessidade de um equilíbrio entre teoria e prática para garantir que os alunos compreendam os conceitos fundamentais, mas também possam aplicá-los no cotidiano. Inferimos a condição C3 (compreender o que se ensina (Matemática, inclusive) e suas possibilidades, bem como o porquê se ensina) aliado a M3 (desafiar o estudante a elaborar e resolver problemas). Esse equilíbrio entre tipos de aulas, seria uma preocupação com a formalidade e rigor da matemática e com a possibilidade de aprender onde e como utilizá-la? Pressupomos que sim e acreditamos que faz parte de C3, que é uma condição fundamental para as manifestações.

Ao ser questionado sobre se algo havia mudado em sua concepção durante esse período de aula, L3 afirmou que sua perspectiva “*evoluiu consideravelmente*”. Inicialmente, associava matemática apenas às fórmulas – “*porque como eu disse no começo, pra mim era só fórmulas e tudo mais*”, referindo-se a entrevista 1. Destacou, também, que a modelagem permitiu uma aplicação no cotidiano, tornando a disciplina menos abstrata – “*só que na aula de modelagem, você consegue aplicar isso mais no cotidiano, tipo você a matemática no seu dia a dia, tipo não fica uma coisa tão*

abstrata”. Entendemos que levar os estudantes a abordagens de ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis (M2) permite essa experiência.

Em relação à disciplina de Modelagem, o estudante compartilhou sua participação em atividades específicas, destacando a atividade de encontrar o volume de uma maçã (Bassanezi, 2002) como uma das mais significativas. Inferimos indícios de M3, M4, M5, M6 e M8⁵¹ em relação ao desenvolvimento da atividade.

L3 descreveu entusiasticamente a experiência de aproximar a curva da maçã usando o *software* GeoGebra, alcançando um resultado próximo à validação obtida pela imersão da maçã na água (relacionando à atividade ao Princípio de Arquimedes). Essas experiências práticas contribuíram para a sua mudança de percepção, evidenciando como a modelagem pode enriquecer o entendimento dos conceitos matemáticos no contexto do mundo real – *“essa atividade assim que eu mais gostei, tudo por conta disso e a gente conseguiu usar o software e tudo mais, a gente chegou num resultado bem aproximado do que a gente considerou que estava sendo a validação, que a gente encontrou pela imersão da maçã na água”*.

Segundo o estudante, outra atividade importante na formação de um futuro professor que possa vir a utilizar a modelagem foi a das Marés *“como determinar a altura da maré em relação ao tempo no decorrer de um dia na praia de Porto de Galinha?”* (Almeida; Silva e Vertuan, 2013): *“uma outra atividade que eu gostei muito de fazer foi do nosso seminário sobre atividades das marés também, a forma que nós fizemos e tudo mais, deu pra gente ter uma boa noção de como seria aplicar uma atividade de modelagem em uma sala de aula, por mais que tenha sido tudo online e tudo mais, não é a mesma sensação, mas deu pra gente ter uma noção de como seria aplicar, de como seria o desenvolvimento, eu acho que essas duas foram as mais significativas, foram as que mais me chamaram atenção, tanto na hora do preparo, quanto na apresentação”*. Embora reconheça diferenças entre a disciplina ser realizada de modo remoto, em comparação ao presencial, parece que, para L3, isso não afetou sua compreensão sobre a realização de uma atividade de Modelagem Matemática com alunos, na condição de professor.

⁵¹ M3: desafiar o estudante a elaborar e resolver problemas; M4: integrar tecnologias e mídias digitais na sala de aula e utilizá-las criticamente; M5: estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos; M6: conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos e M8: avaliar de modo centrado no processo de aprendizagem e não no produto

Em relação ao desenvolvimento das atividades de MM, L3 enfatizou uma distinção entre as atividades de modelagem e outras práticas, destacando que, *"o que mais difere uma atividade de modelagem de outra atividade é a questão da resposta final"*. Ele ressalta que, ao contrário de atividades tradicionais que têm *"uma resposta fechada,"* na modelagem *"você pode chegar em vários caminhos diferentes, chegar em várias respostas aproximadas e todas elas podem estar certas, não tem um final lá certo pra você chegar, eu acho que o que difere uma atividade de modelagem de uma atividade normal é isso"*, referindo-se a caminhos diferentes (hipóteses que são levantadas) de se pensar ao desenvolver uma atividade.

Ele destaca a flexibilidade inerente à modelagem, onde os participantes têm a liberdade de explorar diversos caminhos e chegar a *"várias respostas aproximadas"* que podem todas ser consideradas corretas, sem a imposição de um *"final lá certo"* para atingir. Essa característica sublinha a ênfase na abordagem do problema e no processo de pensamento, em contraste com a rigidez das atividades com respostas únicas e definitivas.

Logo, a disciplina de MM, em sua gênese, parece permitir M3, M5, M6, M7, M8, M14⁵², além de exemplificar M12⁵³. Para L3, atividades de MM se configuraram como uma motivação diferente para o trabalho e discussões em grupo – *"Nesse sentido, sim, porque, por exemplo, eu não lembro qual atividade teve e cada um dos membros do grupo seguiu por um caminho, eu segui por um caminho e cheguei em um resultado, os outros membros do grupo seguiram também e chegaram em resultados diferentes, mas resultados próximos"*.

Retomando o início da conversa, sobre aprender com *"fórmulas e resolver problemas"* e, no final da conversa, questionando L3 sobre o paradigma do exercício, o estudante afirma que o método é eficiente, mas não suficiente – *"é eficiente, só que ele não é suficiente, porque eu acho isso, ela é eficiente porque ali vai basicamente revisar, vai reforçar o que você aprendeu, só porque eu não acho que ela é suficiente,*

⁵² M3: desafiar o estudante a elaborar e resolver problemas, M5: estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos, M6: conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos, M7: estimular respostas criativamente insubordinadas dos estudantes, M8: avaliar de modo centrado no processo de aprendizagem e não no produto, M14: valorizar o protagonismo do estudante, se colocando sempre à escuta deles.

⁵³ M12: desafiar, de modo intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas a fim de gerar ideias e soluções originais e inovadoras

porque você é só pegar e fazer uma continha e ali tipo basicamente aprender a fazer a continha, isso não vai ter uma motivação, e pode levantar perguntas “ah, mas pra que vou aprender?” e “pra onde que eu vou usar isso?”, só pra fazer uma continha no papel, aí que eu acho que não é suficiente, aí nesse sentido deveria entrar atividades como modelagem pra você “por isso que você aprendeu, essas continhas que você aprendeu”, que você fez pra por isso em prática numa atividade do dia a dia, do teu cotidiano”.

O Quadro 23 apresenta um resumo das condições e das manifestações de insubordinação criativa de L3, após a conclusão da segunda entrevista. Destaca-se especialmente as complementações do Quadro 16 (p. 124), com fundo laranja.

Quadro 23 - Complementação (em destaque) do quadro 16 de L3 (continua)

Condições e Manifestações que sugerem a Insubordinação Criativa no momento presente	Manifestações que sugerem o vislumbre de Insubordinação Criativa na futura atuação profissional
C1 - ser consciente de si mesmo como sujeito e profissional	M1 adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis
C2 - reconhecer seus jeitos de se relacionar com os estudantes e as influências desses jeitos no ambiente de sala de aula	M3 - desafiar o estudante a elaborar e a resolver problemas
M1 - adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis	M6 - conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos
M2 – promover os estudantes a vivenciarem abordagens de ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis	M12 - desafiar, de modo intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas a fim de gerar ideias e soluções originais e inovadoras
C3 - compreender o que se ensina (Matemática, inclusive) e suas possibilidades, bem como o porquê se ensina	-----
M3 - desafiar o estudante a elaborar e a resolver problemas	-----
M4 - integrar tecnologias e mídias digitais na sala de aula e utilizá-las criticamente	-----
M5 - promover a criatividade e o pensamento crítico dos alunos	-----

Quadro 23 - Complementação (em destaque) do quadro 16 de L3 (conclusão)

Condições e Manifestações que sugerem a Insubordinação Criativa no momento presente	Manifestações que sugerem o vislumbre de Insubordinação Criativa na futura atuação profissional
M6 - conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos	-----
M8 - avaliar de modo centrado no processo de aprendizagem e não no produto	-----

Fonte: A autora.

Os próximos Quadros, 24 e 25, exibem uma atualização dos Quadros 17 e 18, destacada em vermelho, das condições e manifestações que foram analisadas durante a segunda entrevista, seja em sua presença atual ou expectativa futura.

Quadro 24 - Atualização do Quadro 17

Condições que sugerem a Insubordinação Criativa no momento presente	Licenciandos	Condições que sugerem a Insubordinação Criativa na futura atuação profissional	Licenciandos
C1	L1; L2; L3	C1	-----
C2	L1; L3; L2	C2	-----
C3	L1; L3	C3	-----
C4	-----	C4	L1; L2

Fonte: A autora

Quadro 25 - Atualização do Quadro 18

Manifestações que sugerem a Insubordinação Criativa no momento presente	Licenciandos	Manifestações que sugerem a Insubordinação Criativa na futura atuação profissional	Licenciandos
M1	L2; L3	M1	L1; L3
M2	L2; L3	M2	L1
M3	L2; L3	M3	L3; L1
M4	L1; L3	M4	L1
M5	L1; L3	M5	L1; L2
M6	L1; L3	M6	L1; L3
M8	L2; L3	M7	L2
M10	L1; L2	M9	L1
M11	L2	M11	L2
M13	L2	M12	L2; L3
M14	L2	M13	L1
		M14	L2

Fonte: A autora.

Com as análises das entrevistas, inferências em relação as falas e gestos dos licenciandos e levantamento das condições e manifestações apresentadas até o momento, sentimos a necessidade de apresentar a avaliação da disciplina que se configura com uma conversa das pesquisadoras com os licenciandos sobre o desenvolvimento de uma atividade de MM. Em seguida, apresentamos as reflexões sobre os licenciandos e a disciplina.

4.3 Conexões e Reflexões: Explorando a Atividade “Vamos Fazer Velas” e Mapeando Caminhos Após o Término Da Graduação Em 2023

Durante a avaliação 1 da disciplina, os participantes se envolveram ativamente no desenvolvimento da atividade "Vamos fazer Velas", conforme apresentado na Figura 6. Durante ao desenvolvimento dessa atividade, os grupos exploraram os desafios propostos e as soluções criativas, realizando mais uma experiência prática. A atividade tinha como questões: i) Qual a relação entre a altura da vela e seu tempo de queima? ii) Em quanto tempo cada vela derreterá por completo? iii) Quais devem ser as dimensões de uma vela para que ela dure 9 dias? iv) Vamos fazer velas? Projete e faça um modelo de vela que dure 72 horas! Abuse da criatividade!

Posteriormente, como parte integrante do processo de avaliação, os grupos tiveram a oportunidade de compartilhar suas percepções e *insights* com as pesquisadoras.

Para as análises dessa atividade, escolhemos o grupo 1, do qual faz parte L1. Os grupos de L2 e L3 também realizaram a entrevista e relataram a atividade de modo diferente, mas chegando a um resultado próximo ao apresentado pelo grupo 1.

Figura 4 - Atividade de Modelagem Matemática "Vamos fazer Velas"



VAMOS FAZER VELAS?

As velas de parafina são utilizadas para as mais variadas funções: na falta de energia elétrica, para fazer orações, em rituais ou para aromatizar o ambiente.

Existem velas de variados tamanhos e formatos, cada uma com seu tempo de queima. Uma vela bastante comum e muito utilizada por devotos católicos é a chamada "Vela de 7 dias". Como o nome já diz, esta vela, quando acesa, tem a durabilidade de aproximadamente 7 dias. O que será que influencia no tempo de queima da vela: seu diâmetro? Sua altura? Sua massa?

Ao acompanhar as primeiras horas de queima de 7 velas, coletaram-se os seguintes dados:



Velas	Massa (g)	Diâmetro (cm)	Altura inicial (cm)	Volume (cm ³)
Giôca nº7	255	5	14,5	284,563
St. Bárbara nº4	330	5,5	14,5	344,321
São Jorge (Sanderó)	235	5	14,5	284,563
Vela Facera (Sanderó)	280	5,5	15,5	368,067
Guanabara nº2	270	4,8	15,5	280,481
Santa Bárbara nº 4	330	5,5	14,8	351,622
Condor	320	5,5	15,2	361,126

	Altura das velas						
	15h30	21h30	03h30	06h30	12h30	18h30	06h30
Giôca nº7	14,5	13,6	13,3	13	12,8	11,7	11,2
St. Bárbara nº4	14,5	14,1	13,7	13,5	12,5	12,4	11,2
São Jorge (Sanderó)	14,5	14,1	13,2	13,1	12,5	11,7	11
Vela Facera (Sanderó)	15,5	15	14,3	14	13	12,5	10,5

	Altura das velas ¹						
	15h30	21h30	03h30	06h45	22h15	6h00	18h30
Guanabara nº2	15,5	14,4	13,9	13,8	11,5	10,9	-
Santa Bárbara nº 4	14,8	14,8	13,6	13,2	11,4	11	-
Condor	15,2	15,2	15,1	15	11,5	10,5	9

Qual a relação entre a altura da vela e o seu tempo de queima?

Em quanto tempo cada vela derreterá por completo?

Quais devem ser as dimensões de uma vela, para que ela dure 9 dias?

Vamos fazer velas? Projete e faça um modelo de vela que dure 72 horas! Abuse da criatividade!



¹ A coleta de dados destas velas foi realizada em horários diferentes.

Fonte: Setti, Waideman e Vertuan (2023)

O grupo 1 não percebeu uma relação com a altura da vela. Inicialmente, essa relação parecia não fazer sentido para L1, que expressou: "Uma vela que tinha altura maior que a outra queima antes do que a que tinha altura menor". Diante desse desafio, o grupo optou por utilizar recursos digitais, mais precisamente o Excel, como uma tentativa de responder à questão 2 da atividade, conforme ilustrado na tabela 1. Observamos que L1 demonstrou habilidade no uso desse *software* específico, o que sugere que ela pode incorporar a manifestação M4 (Matemática com Tecnologias Digitais) em suas práticas de ensino. A familiaridade e segurança de L1 com o Excel

destacam-se como um recurso para o tratamento de informações e organização de dados em contextos relacionados às aulas de matemática, conforme tabela 1.

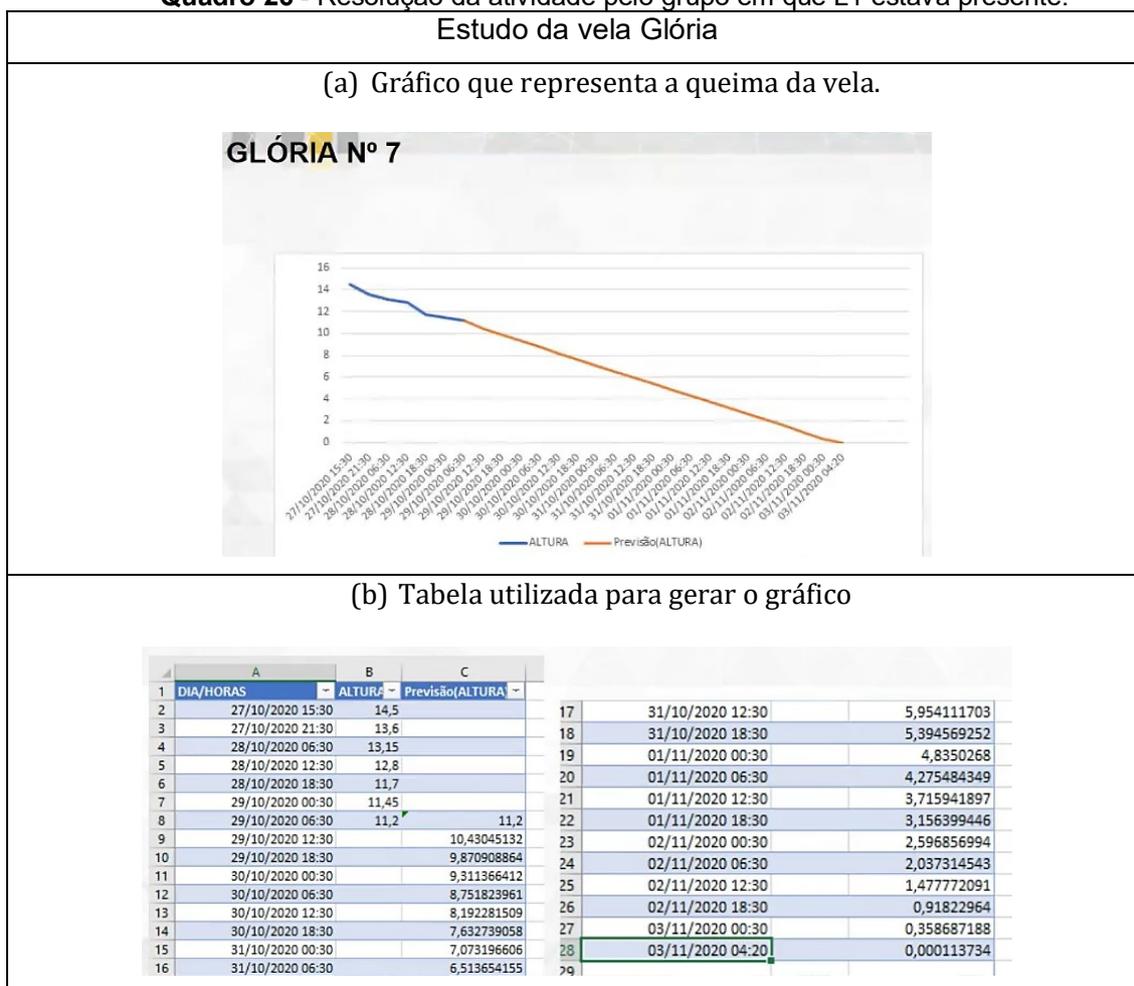
Tabela 1 – Possibilidade de resolução da questão 2 da atividade pelo grupo de L1

GLORIA		STA BARBARA 7		S. JORGE		CONDOR	
DIA/HORAS	ALTURA	DIA/HORAS	ALTURA	DIA/HORAS	ALTURA	DIA/HORAS	ALTURA
27/10/2020 15:30	14,5	27/10/2020 15:30	14,5	27/10/2020 15:30	14,5	27/10/2020 15:30	15,2
27/10/2020 21:30	13,6	27/10/2020 21:30	14,1	27/10/2020 21:30	14,1	27/10/2020 21:30	15,2
28/10/2020 03:30	13,3	28/10/2020 03:30	13,7	28/10/2020 03:30	13,2	28/10/2020 03:30	15,1
28/10/2020 06:30	13	28/10/2020 06:30	13,5	28/10/2020 06:30	13,1	28/10/2020 06:45	15
28/10/2020 12:30	12,8	28/10/2020 12:30	12,5	28/10/2020 12:30	12,5	28/10/2020 22:15	11,5
28/10/2020 18:30	11,7	28/10/2020 18:30	12,4	28/10/2020 18:30	11,7	29/10/2020 06:00	10,5
29/10/2020 06:30	11,2	29/10/2020 06:30	11,2	29/10/2020 06:30	11	29/10/2020 18:30	9
VILA FACERA		GUANABARA 2		SANTA BARBARA 4			
DIA/HORAS	ALTURA	DIA/HORAS	ALTURA	DIA/HORAS	ALTURA		
27/10/2020 15:30	15,5	27/10/2020 15:30	15,5	27/10/2020 15:30	14,8		
27/10/2020 21:30	15	27/10/2020 21:30	14,4	27/10/2020 21:30	14,8		
28/10/2020 03:30	14,3	28/10/2020 03:30	13,9	28/10/2020 03:30	13,6		
28/10/2020 06:30	14	28/10/2020 06:45	13,8	28/10/2020 06:45	13,2		
28/10/2020 12:30	13	28/10/2020 22:15	11,5	28/10/2020 22:15	11,4		
28/10/2020 18:30	12,5	29/10/2020 06:00	10,9	29/10/2020 06:00	11		
29/10/2020 06:30	10,5	29/10/2020 18:30		29/10/2020 18:30			

Fonte: Dados da pesquisa – Grupo 1

L1 destacou que o grupo desenvolveu 54 planilhas com os dados fornecidos, explorando a relação entre os diferentes aspectos das sete velas apresentadas na atividade. Conseguiram detalhar o dia e horário estimado para o término da queima de cada vela, finalizando o modelo com a tabela 2. Compartilharam um exemplo específico referente à vela Glória nº 7. No item b do quadro 11, a última célula em destaque chamou a atenção, sendo explicada em função dos segundos. Se a hora registrada fosse 04:21, a parafina não seria suficiente, levando a conclusão de que a data e o horário corretos seriam 03 de novembro de 2020, às 04:20:23.

A explicação minuciosa oferecida pelo grupo, especialmente por L1, sugere que o desenvolvimento da atividade proporcionou M4 (integração de tecnologias e mídias digitais na sala de aula com uma abordagem crítica) por parte do grupo e M5 (estimulação da criatividade e do pensamento crítico dos alunos) ao buscar justificativas. No contexto de M5, L1 compartilhou a descoberta de que uma das velas inicialmente indicava uma queima de 6 dias, mas após uma revisão cuidadosa dos dados, perceberam que não ultrapassava 5 dias completos. Isso ressaltou a necessidade de uma análise minuciosa para compreender as discrepâncias. Além disso, L1 explicou que a vela Condor não aparece na tabela 2 devido à sua variação significativa nas primeiras horas, apresentando um desafio para as previsões do Excel, conforme Quadro 26.

Quadro 26 - Resolução da atividade pelo grupo em que L1 estava presente.

Fonte: Dados da pesquisa – Grupo 1

Tabela 2 - Conclusão da pergunta 2 para o grupo em que L1 estava presente.

	VELA	TEMPO DE QUEIMA
1	Vela Faceira	4 dias, 18 horas, 19 minutos
2	São Jorge	5 dias, 22 horas e 34 minutos
3	Glória	6 dias, 12 horas e 50 minutos
4	Santa Bárbara nº7	6 dias, 14 horas e 15 minutos
5	Santa Bárbara nº4	6 dias 15 horas e 20 minutos
6	Guanabara	6 dias, 22 horas e 12 minutos

Fonte: Dados da pesquisa – Grupo 1

No que diz respeito às questões 3 e 4 da atividade, o grupo persistiu na utilização do Excel, empregando também, conceitos de regra de três, massa e densidade, conforme Figura 7. Na questão 3, como uma primeira tentativa de resposta e baseados nos dados da vela Glória, optaram pela inversão dos eixos do Quadro 26 (a) para projetar a altura necessária para uma queima de 9 dias. O grupo adotou uma abordagem que utilizou a altura como base para responder a essa questão.

Figura 5 - Resolução do grupo 1 sobre a questão 3 da atividade "Vamos fazer vela"

Depois de fazermos uma planilha de previsão com os gráficos encontramos que do dia 27/10/2020 as 15:30 até 05/11/2020 as 15:30 quando ela completaria 9 dias, ela precisa ter uma altura de 19,95 .

Utilizando o mesmo raio, diâmetro, encontramos através do cálculo de volume, que esse seria $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$, logo $V = \pi \cdot 2,52 \cdot 19,95$ o novo volume seria 391,51875 cm³. Agora para encontrarmos a massa dessa nova vela utilizamos regra de três:

$$\begin{array}{r} 255 \\ x \end{array} \quad \begin{array}{r} 284,563 \\ 391,51875 \end{array}$$

$x = 350,84g$.

Fonte: Dados da pesquisa – Grupo 1

Uma segunda tentativa de resolução foi por meio da densidade, encontrando-a para cada vela, conforme Quadro 27, com a possível resposta de “quanto menor for a densidade, mais rápida ela queima”. Com a densidade de 1,2341 g/cm³ para vela Glória, seria possível chegar a uma nova massa para uma vela que duraria 9 dias, “concluindo que o que interfere mesmo na queima da vela é a massa, que através da densidade encontramos essa possível relação”.

Quadro 27 - Resolução da questão 3 da atividade pelo grupo 1 (continua)

	VELA	DENSIDADE
1	Vela Faceira	0,7607
2	São Jorge	0,8258
3	Condor	0,8861
4	Glória	0,8961
5	Santa nº4	0,9385
6	Santa nº7	0,9584
7	Guanabara	0,9626

0,8961	156,83
x	216

Sendo assim, $x = 1,234187337g/cm^3$, equivalente a densidade da vela de 9 dias, realizando novamente a regra de três para encontrarmos agora o valor da massa da nova vela, utilizando o valor da massa da vela Glória de 255 g, sua densidade e a densidade que acabamos de encontrar, obtivemos :

255	0,8961
x	1,234187337

Chegando a $x = 351,21g$, que equivale a massa da nova vela.

Quadro 27 - Resolução da questão 3 da atividade pelo grupo 1 (conclusão)

Resolução				
Velas	Massa (g)	Diâmetro (cm)	Altura inicial (cm)	Volume (cm ³)
VELA 9	351,21	5	14,5	284,563

Fonte: Dados da pesquisa – Grupo 1

Para a questão 4, o grupo usou a mesma resolução da questão 3, conforme Quadro 28. Analisando a questão 4, as pesquisadoras questionaram “como que a massa diminuiu e a altura permaneceu a mesma?” Como resposta, L1 comentou que *“Nós não achamos relação em uma ser maior e a outra menor, e concluímos que somente a massa faz a diferença. Por exemplo, se olharmos na atividade (Figura 6), a vela Glória e São Jorge, ela tem o mesmo diâmetro, mesma altura, mesmo volume, o que muda é a massa”*.

Ainda como intervenção das pesquisadoras, perguntou-se ao grupo “o que eu poderia fazer na vela para alterar essa massa e manter o diâmetro e altura?”. O diálogo seguiu para a conclusão que teria que verificar a densidade também para diminuir a massa, interferindo na composição da vela. O grupo ainda justificou que ao apresentar a tabela 2, não tinham colocado a vela Condor, porém, ao encontrar essa relação puderam concluir que a vela Condor seria a 3^a a queimar de acordo com a sua densidade (Quadro 27), mesmo não conseguindo essa relação inicialmente. Validando, assim, a ideia de que a queima de uma vela depende da sua massa e densidade, independente da sua altura e diâmetro.

Quadro 28 - Resolução da questão 4 pelo grupo 1

Velas	Massa (g)	Diâmetro (cm)	Altura inicial (cm)	Volume (cm ³)
VELA T&C	117,07	5	14,5	284,563

Fonte: Dados da pesquisa – Grupo 1

Ao final da explanação sobre a resolução da atividade, o grupo deixou de ser questionado na condição de estudantes e passou a ser questionado como futuros professores.

Assim, perguntamos se uma atividade como essa poderia ser desenvolvida na Educação Básica. Como resposta, L1 respondeu que sim, mas que antes a turma deveria ser preparada para o uso e as aplicações do Excel. Complementando a resposta, a estudante relatou a tentativa do uso de outro *software* “*nós tentamos fazer no GeoGebra, tudinho, mas eu não sabia interpretar o x e y [os eixos abscissa e ordenada], então não adiantava eu usar ele, se não sabia explicar, por isso usei o Excel, porém depois de muita conta e análise, ao voltar aos dados do GeoGebra, os valores eram muito próximos, o que me deixou muito feliz*”.

Inferimos aqui a importância de o docente utilizar M4 (integrar tecnologias e mídias digitais na sala de aula e utilizá-las criticamente) nas aulas de matemática, para que em qualquer atividade, os alunos tenham recursos que possam ser utilizados a qualquer momento da aula, como, por exemplo, Excel, GeoGebra, entre outros. Seria um agir e pensar “com” tecnologias e não apenas por meio delas, para Rosa (2015, p. 2) “o entendimento de uso de tecnologias que não se caracteriza como uso pelo uso, mas, um uso sob uma intencionalidade que concebe o recurso tecnológico como partícipe da produção do conhecimento”. Ressaltamos também que ao adotar a Modelagem Matemática, uma abordagem mais aberta, dinâmica e flexível (M1), os alunos manifestarem criatividade e pensamento crítico (M5), pois utilizaram de seus conhecimentos para buscar uma solução, denotando autonomia.

Em relação à opinião sobre o tema “velas”, L1 surpreendeu na resposta, “*olha, eu fiquei revoltada, porque não achei nada do tema na internet. Mas, eu gostei do tema, porque faz a gente pensar, a gente sabe como é uma vela, não é um tema que foge muito, do mais pesado e mais leve, então em sala de aula, o aluno pode pensar nisso*”. Pressupomos que indícios de M6 (conectar os conceitos matemáticos com situações e experiências do dia a dia dos alunos) surgiu com a resposta, no sentido de que uma investigação inédita possibilitaria, mesmo no contexto remoto, avaliar os estudantes por M8 (avaliar de modo centrado no processo de aprendizagem e não no produto).

Em relação ao tema em uma turma da Educação Básica, L1 refletiu como futura professora e agora com a experiência da atividade, respondendo “*eu acho que a gente*

tinha que levar a vela, aí eles se interessariam mais". Resgatando as entrevistas anteriores, um dos problemas indicados pela estudante, era a falta de interesse dos alunos, sua resposta sugere um indício de C4 (apresentar certa inquietação em relação ao contexto escolar) e mudar a prática, usar o contexto real para ensinar.

"E o que caracterizou ser uma atividade de modelagem?". Para o grupo, a investigação com os dados fornecidos, a validação das possíveis respostas ou jeitos de resolver, até que encontrasse uma relação válida. Entendemos que M1 (adotar abordagens mais abertas, dinâmicas e flexíveis) e M2 (levar os estudantes a vivenciarem abordagens de ensino mais abertas, dinâmicas e flexíveis) figuraram como alicerces da atividade para despertar o interesse no grupo 1 em buscar uma resposta coerente ao problema.

Para finalizar a conversa, questionamos o grupo sobre se alguém perguntasse o que era MM, o que o grupo responderia, ao que disseram *"É a matemática que envolve todo um processo até chegar na resolução, que não é imediato, que precisa desse caminho para chegar à solução, partindo de um problema que o professor desafia e que pode ser um problema do cotidiano"*. O desenvolvimento de atividades de MM permite ao estudante, inferimos, ser criativo, ter autonomia e trabalhar em grupo, desafiando o modo como as aulas de matemática vêm, geralmente, sendo desenvolvidas. Assim, a disciplina de Modelagem Matemática e, conseqüentemente, a prática com atividades de Modelagem Matemática, segundo o manifestado pelo grupo 1, apresenta potencial para ser considerada uma ruptura com o que se apresenta nas escolas e na graduação. Logo, a importância do uso da Modelagem Matemática como prática pedagógica (Schrenk; Vertuan, 2022).

Ao ser questionada se em uma atividade de MM, "é só o professor que pensa neste problema?", L1 responde: *"Não, claro que não, ele pode definir um tema e criar um problema, mas essa é a parte mais difícil"*. A fala permite inferir a não vivência de MM na trajetória acadêmica de L1, diferente do Excel que ela manifestou dominar. Isso nos leva a refletir sobre o que foi difícil para L1: resolver regra três? Colocar os dados no Excel? Ou pensar em como elaborar e resolver um problema? Acreditamos que a terceira opção é a mais difícil para os estudantes, pois não é comum os alunos viverem momento de elaboração e resolução de problemas em sala de aula.

"E o que é importante considerar em uma atividade de MM ao desenvolvê-la na Educação Básica?" Como resposta o grupo apontou o pensar nos dados, se são

reais, se não tem essa discrepância, com dados absurdos que o aluno não vai conseguir interpretar depois, não vai conseguir validar, por exemplo.

Inferimos, portanto, que a implementação de atividades de Modelagem Matemática (MM) transcende a mera execução de resolver tarefas, pois demanda um processo cuidadoso de planejamento e replanejamento, sendo essencial a (des)construção docente por meio de M12 (desafiar, de modo intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas a fim de gerar ideias e soluções originais e inovadoras), que implica desafiar, de forma intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas no ambiente escolar, visando a geração de ideias e soluções originais e inovadoras neste contexto. A abordagem de MM exige que os educadores estejam dispostos a questionar métodos tradicionais, repensar práticas pedagógicas convencionais e cultivar uma mentalidade aberta à experimentação e ao desafio para, de fato, ensinar.

O planejamento cuidadoso de uma atividade de MM envolve não apenas a estruturação da atividade em si, mas também a consideração criteriosa de como os alunos irão interagir com os conceitos matemáticos apresentados e se serão necessários outros recursos para o desenvolvimento da atividade. O replanejamento, por sua vez, surge como uma resposta ágil às dinâmicas imprevistas que podem emergir durante a execução da atividade, garantindo que o processo de aprendizagem seja flexível e adaptável às necessidades dos estudantes, como sugere M15 (improvisar e adaptar uma aula para atender às necessidades e curiosidades dos estudantes).

A (des)construção docente, enquanto componente central desse processo, implica uma reavaliação constante das práticas educacionais, instigando os educadores a desafiar concepções enraizadas, experimentar novas abordagens e estar abertos a diferentes formas de ensino e aprendizagem. Ao se permitir M12 (desafiar, de modo intencional e consciente, as normas e convenções estabelecidas a fim de gerar ideias e soluções originais e inovadoras), os docentes não apenas introduzem a MM na sala de aula, mas também promovem uma cultura de inovação e pensamento crítico, preparando os alunos para enfrentar desafios complexos com criatividade e autonomia, visto que o aluno terá a experiência de resolver problemas do cotidiano, como citou L2 na entrevista 2. Em última análise, essa (des)construção

docente é um elemento crucial para potencializar a efetividade da Modelagem Matemática em sala de aula, como prática pedagógica inovadora e transformadora.

4. 3.1 E em 2023, como está a trajetória dos sujeitos da pesquisa?

Após quase 3 anos do fim da disciplina, entramos em contato com os três sujeitos da pesquisa e buscamos atualizar a trajetória deles até aqui, com as seguintes perguntas - 1) após o 7º período você lecionou em algum colégio? Se sim, como foi? Continua lecionando? E, 2) quais foram seus passos acadêmicos após a graduação? Obtivemos respostas de dois deles: L2 e L3.

L2, em depoimento:

Após concluir o 7º período, participei do estágio obrigatório na UTFPR, que correspondeu à disciplina de estágio 4 e envolveu lecionar para uma modalidade diferenciada. Sob a orientação do professor XXX, abordamos a educação no campo, e devido à pandemia, gravamos algumas aulas, enquanto outras foram conduzidas de forma síncrona. A experiência foi enriquecedora, com o professor XXXX oferecendo um apoio incrível. No entanto, a logística tornou-se mais desafiadora devido à presença de alguns alunos na sala de aula e outros em casa, adotando um sistema de rodízio. O professor XXX cuidava da turma presencialmente e projetava a tela para os alunos acompanharem de forma remota. Essa dinâmica inusitada marcou meu último período na graduação.

Antes de concluir a graduação, iniciei o mestrado em matemática pura na UFPR, em Curitiba. Vale destacar que os calendários da UTFPR e da UFPR seguiam diferentes ritmos, o que exigiu uma gestão cuidadosa do tempo. Após defender minha dissertação em agosto, dei continuidade diretamente ao doutorado na mesma instituição, em matemática pura.

Durante esse período, não ministrei mais aulas em colégios, dedicando-me ao estágio obrigatório do mestrado, que, por sua vez, estava vinculado ao nível de graduação. Essa trajetória reflete a transição fluida entre a conclusão da graduação, o início do mestrado e a imersão no doutorado, marcando um período significativo de crescimento acadêmico e profissional.

L3, em depoimento:

Após concluir o 7º período, não lecionei em colégios, optando por dedicar meu tempo no último semestre à elaboração do trabalho de conclusão de curso. Quanto ao ensino, comecei a lecionar no início deste ano.

Posteriormente à graduação, no início de 2022, iniciei o mestrado na UNESP com foco em Modelagem Estatística. Contudo, acabei deixando o programa devido a questões financeiras e à distância.

No decorrer de 2023, iniciei minha carreira como docente em uma escola da rede pública no município de Umuarama, com a intenção de seguir nessa trajetória nos próximos anos. Quanto à experiência de lecionar em Umuarama, estou gostando bastante. É uma novidade, mas está sendo uma experiência muito positiva para mim.

Ressaltamos que L3 foi aprovado no concurso público do Estado do Paraná como professor de Matemática da Educação Básica.

4.4 Algumas Considerações

Considerando as informações obtidas via as entrevistas com L1, L2 e L3, conforme Quadro 24, é possível verificar que as quatro condições para a Insubordinação Criativa foram manifestadas, assim como uma quinta se revelou pertinente.

Em relação à C1 - *Os três licenciandos sugerem consciência de si como sujeito e profissional* - destacamos como ponto positivo essa consciência para processos de tomada de decisão no sentido de encabeçar ações para o bem do outro, para a aprendizagem daquele a quem se ensina, portanto, para a Insubordinação Criativa.

Além disso, *os três licenciandos reconhecem a importância de se relacionar com os estudantes e as influências desses jeitos de se relacionar no ambiente de sala (C2)*. Neste contexto, entendem que o modo como eles se relacionarão com os alunos não apenas influencia o clima da sala de aula, mas também impacta diretamente o engajamento, a motivação e o processo de aprendizado. Relacionamentos positivos e saudáveis contribuem para um ambiente propício à aprendizagem, principalmente quando os alunos se sentem valorizados, respeitados e incentivados a participar ativamente de aula. O reconhecimento da importância dessas relações revela uma consciência crítica por parte dos licenciandos de que o componente humano tem fundamental importância no processo educacional.

Uma nova condição de Insubordinação Criativa se desenhou durante a segunda entrevista, a C5 – *apresentar questionamentos e anseios com a profissão*. A condição C5 emergiu como um fenômeno intrigante, caracterizado pela manifestação de questionamentos e anseios significativos entre os licenciandos em matemática durante as entrevistas. Tais questionamentos são importantes em qualquer profissão, visto que para a insubordinação criativa, na educação, os professores, ao assumirem-

se com seres inconclusos, buscam pela consciência, pela curiosidade como alicerce da produção de conhecimento e fazem de seus inacabamentos um permanente movimento de busca (Garnica, 2014).

Compreender e integrar esses questionamentos pode ser fundamental para desenvolver profissionais mais preparados para os desafios do ambiente educacional em constante evolução, o que levou à aparição de C4 (*apresentar certa inquietação em relação ao contexto escolar*) como ação futura na profissão por L1 e L2, no decorrer da disciplina.

Já conforme o quadro 25 é possível verificar que as manifestações presentes e futuras de IC apresentadas pelos licenciandos foram diversificadas, de modo que nenhuma delas foi identificada em relação aos três licenciandos ao mesmo tempo. Percebemos que L2 e L3 tem mais possibilidades de apresentarem em sala de aula M1, M2, M3 e M8, ou seja, aulas mais dinâmicas, com elaboração e resolução de problemas, de modo que o processo para a aprendizagem pode ser o objetivo da aula ao invés do produto.

L1 e L3, manifestaram mais M4, M5 e M6. Neste caso, os estudantes revelaram que as tecnologias e mídias digitais precisam fazer parte do contexto das aulas de matemática, porém com uso planejado e crítico. Fator que pode contribuir para a criatividade dos alunos, além de permitir atribuir significado aos conceitos matemáticos por situações do dia a dia. Essa diversidade revela abordagens distintas, apontando para a importância de considerar múltiplas perspectivas na promoção da criatividade dos alunos, ao mesmo tempo em que destaca a necessidade de um uso reflexivo e estratégico das ferramentas tecnológicas no contexto educacional.

Podemos inferir, de acordo com os quadros 24 e 25 que a disciplina de MM oportunizou reflexões e experiências para os futuros professores que se alinham à Insubordinação Criativa. Parece-nos que o modo como a disciplina foi ofertada possibilitou um olhar crítico sobre o ensinar matemática com MM e a partir da MM.

De modo geral, ficou explícita a percepção de que alterar as práticas educacionais que se repetem a décadas em um espaço de tempo curto de formação, como em uma disciplina da graduação, representa um desafio, mas alguma influência e contribuição é possível ser plantada, construída. Os entrevistados enfatizaram que as disciplinas atuais se mostram eficientes na formação inicial, mas não são suficientes. A mera apresentação de conceitos sem proporcionar oportunidades para

os alunos explorarem diversas abordagens pode resultar em uma formação limitada. É importante e necessário que futuros professores se tornem não apenas conhecedores de teorias, mas também capazes de desenvolver abordagens criativas, inovadoras e adaptáveis, como a MM assumida como prática pedagógica. E, para isso, precisarão de ações com insubordinação criativa em sua carreira docente, “e se não ousarmos fazê-la, teremos ficado para sempre à margem de nós mesmos” (Fernando Teixeira de Andrade).

A reflexão sobre a dificuldade em mudar práticas educacionais enraizadas destaca a necessidade de abordagens estratégicas e de modo gradual. No âmbito de uma formação inicial como acontece no curso de Licenciatura em Matemática, isso implicaria a importância de um corpo docente engajado na mudança e na utilização de práticas inovadoras e investigativas, como a Modelagem, em todas as disciplinas e atividades do curso, entendemos.

Todavia, a pesquisa sinaliza que a disciplina de Modelagem Matemática como foi desenvolvida possui potencial para formação de professores que intentam priorizar, motivar e trabalhar a falta de interesse dos seus alunos. Ao permitir que os alunos experimentem e desenvolvam atividades fora do paradigma tradicional, a disciplina de MM pode se constituir uma prática pedagógica (Schrenk; Vertuan, 2022) para professores que não apenas a entendem teoricamente, mas que também a vislumbram como possibilidade concreta para a sala de aula.

As entrevistas destacam a importância de uma abordagem mais holística, ou seja, no contexto da formação de professores, poderia implicar ir além do ensino puramente teórico e abranger aspectos práticos, emocionais, sociais e culturais, alguns pilares da Insubordinação Criativa.

Entendemos que esta tese oferece, portanto, contribuições para o campo da Educação Matemática e da Insubordinação Criativa, transcendendo o cenário específico da Modelagem Matemática como disciplina de um curso de Licenciatura em Matemática. Suas implicações vão além do ensino e da aprendizagem da Matemática, estendendo-se à formação inicial de professores e à pesquisa em ações de Insubordinação Criativa no contexto da Modelagem Matemática: tanto possibilitou que os licenciandos experimentassem a Modelagem na condição de estudantes e de professores, bem como os levou a elaborar as próprias atividades de Modelagem; quanto nos levou a refletir acerca do potencial da Modelagem para a emergência de

ações de insubordinação criativa em um grupo colaborativo de estudantes em formação inicial, envolvidos na elaboração de um problema real e no desenvolvimento de atividades abertas e investigativas (como o são as atividades de Modelagem), e na compreensão do papel do professor neste contexto, que passa a agir de maneira a favorecer e mediar os processos de pensamento e de realização de tarefas.

Na formação inicial de professores de Matemática, os cursos de licenciatura deveriam ter a prerrogativa de trabalhar abordagens formativas que se centrassem no desenvolvimento de ações criativas e inovadoras, promovendo a autonomia docente, por meio da (des)construção da travessia iniciada na Educação Básica, sempre que (des)construir-se significar oportunizar melhores condições de ensino e aprendizagem a aqueles que ensinamos. Isso, por sua vez, contribuiria para a formação de professores mais criativos, conscientes da importância de viabilizar as condições e manifestações de IC discutidas nesta tese.

Assim, os conceitos de (des)construção e de educação matemática crítica estão implícitas e interrelacionadas na reflexão sobre as práticas educacionais tradicionais e na busca por práticas pedagógicas criativas e inovadoras, como a MM, sugerindo questionamentos sobre as práticas enraizadas na cultura escolar e vislumbres de mudanças significativas nos modos como a Matemática pode ser ensinada e aprendida. Algumas relações entre a desconstrução, a educação matemática crítica e as condições/manifestações de IC na pesquisa podem ser associadas às expressões: consciência crítica e reflexiva; questionamento e inquietação; uso reflexivo das tecnologias e; incentivo à criatividade dos licenciandos tanto como estudantes como para futuros professores de matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

TRAÇANDO CAMINHOS ENTRE MODELAGEM MATEMÁTICA, INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA E (DES)CONSTRUÇÃO DOCENTE

Ao longo das travessias, na parte que tange a pesquisa de doutorado, me dediquei às pesquisas sobre Insubordinação Criativa, buscando construir compreensões em relação ao “*o que se manifesta de insubordinação criativa nos discursos e nas ações de licenciandos em Matemática no âmbito de uma disciplina de Modelagem Matemática?*”. Para responder à pergunta foi necessário interferir, intervir e inferir na trajetória de outro indivíduo em uma disciplina de MM, em formação inicial, o que se constituiu uma tarefa complexa, isso porque compreendemos, assim como Silva e Silva (2020, p.138).

[...] que a formação de professores se configura em um processo contínuo que se estende por toda a vida, assumimos que esta formação docente não acontece em um processo exclusivo que se inicia no Ensino Superior, na aprendizagem de conhecimentos específicos advindos das ciências, mas sim a partir das experiências vividas tanto na Educação Básica e Superior, quanto nos acontecimentos do cotidiano em ambientes externos à escola e na futura atuação docente. Consideramos que as experiências que perpassam a vida do professor podem ter implicações na forma como este compreende os processos de ensino e de aprendizagem, bem como no modo como se relaciona com os estudantes e com o meio social (Silva; Silva, 2020, p. 138).

O processo consistiu, portanto, em um olhar para a trajetória escolar e universitária de três licenciandos em Matemática, considerando o presente, com a disciplina de Modelagem Matemática, e o vislumbre de um futuro como regente de Matemática na Educação Básica, a partir de suas manifestações, discursos e gestos, apresentados principalmente nos momentos das duas entrevistas, por sua vez, conduzidas por alguns questionamentos previamente elaborados (Apêndice A).

Para a análise dessas manifestações, ainda, pautamo-nos em pesquisas que foram luz para as inferências, como Souza (2017), ao relatar que alguns professores e modelos de ensino que experienciamos ao longo de nossa vida escolar podem ter um impacto significativo em nossa formação e influenciar a maneira como atuamos nas diferentes profissões.

Por vezes, algumas das situações, dos professores e dos modelos com que temos contato, podem ser considerados "subversivos", ao desafiarem as normas estabelecidas e ao proporem abordagens diferentes e inovadoras para o ensino.

Para esta pesquisa, o que mais apareceu foram reflexões entre Modelagem Matemática e as aulas expositivas e dialogadas, comumente vivenciadas pelos estudantes. Tanto que L1 considera uma aula diferente e uma experiência positiva, uma aula em que os alunos da Educação Básica utilizaram o Jogo Batalha Naval para trabalhar com Matemática, ou quando, no Ensino Superior, na disciplina de MM, L3 recordou a atividade para encontrar o volume da maçã, com o uso de tecnologias e associação ao Princípio de Arquimedes. Assim, durante sua trajetória, o professor constrói e reconstrói e desconstrói seus conhecimentos conforme sua necessidade, bem como diante de suas experiências, seus percursos formativos e profissionais (Nunes, 2001).

Os professores subversivos responsáveis, geralmente, são aqueles que questionam o *status quo* e buscam romper com os métodos tradicionais de ensino. Eles podem adotar estratégias pedagógicas criativas, envolver os alunos de forma mais participativa e incentivar o pensamento crítico. Esses professores desafiam os estudantes a questionar, explorar e construir conhecimento de maneiras não convencionais, conforme os exemplos citados. Assim,

É desejável uma postura de educador flexível diante das críticas e de aprendiz diante dos repensares. Defendemos a formação de um profissional participante, ativo, crítico e responsável, disposto a colaborar com seus pares e a buscar, coletivamente, soluções para os problemas educacionais que emergem em seus espaços pedagógicos (D'Ambrosio; Lopes, 2015a, p. 4).

Ao refletir sobre a citação acima, é possível inferir que tanto a professora da Educação Básica como a disciplina de MM trabalharam de forma subversivamente responsável em relação ao relato das aulas de matemática citadas pelos alunos nas entrevistas, principalmente no que tange à colaboração com seus pares. Na primeira situação a professora oportunizou uma M1 ao mesmo tempo que proporcionou uma M9 com os futuros professores. Já a disciplina de MM, inseriu e permitiu a experiência de M1, M2, M3 e M4 como Metodologia, M5, M6, M7 e M8, como oportunidade de presenciar (mesmo que remoto) a mediação dos professores em qualquer momento das aulas e M9, M10, M11 e M14 como ação de um professor em sala de aula. M12 é possível inferir em todas as ações planejadas pela disciplina, desde a formação até

o tipo de avaliação e M13 com conversas com outros professores de todas os níveis de ensino que utilizam a MM para o ensino de Matemática. As experiências compartilhadas mostraram que é possível fazer diferente do modo como L1, L2 e L3 aprenderam, na condição de alunos, o que era ensinar.

Por outro lado, não se pode ignorar a necessidade de o professor possuir um conjunto de conhecimentos (Ponte, 1992) para desempenhar suas funções em sala de aula. Caso o docente não tenha experiências significativas ao longo de sua educação e formação inicial, é provável que se sinta inseguro ao integrá-las em sua prática profissional (Costa; Nacarato, 2011). “O professor precisa sentir-se protagonista daquilo que prepara para a sua sala de aula e não um mero aplicador de atividades elaboradas por alguém de fora dela” (Souza, 2017, p. 126).

Construir um olhar para interpretar os dados empíricos foi possível por meio da realização de outra análise anterior, um mapeamento da literatura específica de Insubordinação Criativa – periódicos –, da qual emergiram o que denominamos de:

- ✓ Condições para insubordinação criativa (C1, C2, C3, C4)
- ✓ Manifestações de Insubordinação Criativa:
 - i) Como metodologia (M1, M2, M3, M4)
 - ii) Como mediação docente (M5, M6, M7, M8)
 - iii) Ou como ação docente (M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15).

E com as análises baseadas nas entrevistas, inferiu-se que os licenciandos apresentaram, tanto nas entrevistas quanto durante as atividades, como indícios de insubordinação criativa:

- ✓ Consciência sobre o que se sabe e como pode ensinar;
- ✓ Flexibilização em sala de aula, contribui com o desenvolvimento da disciplina de matemática;
- ✓ Saber o que e por que se ensina;
- ✓ Ter autonomia docente para trabalhar de modo dinâmico e promover experiências;
- ✓ Refletir a prática;
- ✓ Trabalhar em grupos.

Foi possível concluir que essa disciplina de MM, nos moldes como foi planejada, mesmo em tempos de pandemia, apresentou potencial, mesmo que inicial, para os licenciandos refletirem a futura profissão, bem como possíveis rupturas com o modelo de ensino presente em sua trajetória acadêmica, além de avaliarem e considerarem a possibilidade de uso da MM como prática pedagógica em sua atuação docente futura.

O contexto, os objetivos de aprendizagem e as características dos estudantes devem ser considerados ao selecionar abordagens educacionais. Além disso, professores e modelos de ensino mais tradicionais também podem ter um impacto significativo e positivo na formação dos alunos, conforme ressaltaram os licenciandos nas entrevistas.

Assim, essa tese contribui para o entendimento das práticas dos professores e licenciandos no contexto da disciplina de Modelagem Matemática, destacando a importância da Insubordinação Criativa como um elemento que permeia as ações e discursos desses profissionais em formação. Ao considerar a singularidade de cada professor e as influências de sua identidade profissional na condução das práticas pedagógicas, a pesquisa destaca a Modelagem Matemática como uma prática pedagógica que pode promover a formação de professores reflexivos e autônomos, podendo incentivar a tomada de decisões e o pensamento crítico dos estudantes na transição de estudantes para futuros professores e permitindo a devida importância de os educadores refletirem sobre sua prática e atuarem com criticidade, justiça, solidariedade e ética, praticando a insubordinação criativa contra o sistema educacional e contra suas próprias crenças vivenciadas durante travessias passadas, quando necessário.

A pesquisa também oferece contribuições significativas para o campo da Educação Matemática ao realizar um mapeamento e análise das condições e manifestações indicativas de Insubordinação Criativa em publicações qualificadas na área de Ensino, dentre eles, quatro números temáticos dedicados ao tema. Ao investigar as condições e manifestações encontradas na literatura, a pesquisa procurou compreender o rápido avanço da comunidade de IC (a partir de 2014) no entendimento das ações de Insubordinação Criativa no contexto educacional. Isso possibilitou a inferência sobre as ações e discursos que licenciandos em Matemática poderiam apresentar ou desenvolver durante uma disciplina de Modelagem

Matemática, investigando também se essa abordagem tem potencial para promover e/ou fortalecer as ações de Insubordinação Criativa em aulas de matemática da Educação Básica, ou seja, compreender de que modo a referida disciplina pode influenciar a formação de licenciandos que demonstrem autonomia, busquem pelo trabalho colaborativo e um ensino pautado na aprendizagem e bem estar dos alunos, isto é, que sejam capazes de questionar e romper com práticas docentes tradicionais em favor da promoção de uma aprendizagem significativa.

Os licenciandos apresentaram-se críticos em relatar que desde o início de suas trajetórias escolares até a formação acadêmica no 7º período, não haviam experienciado muitas aulas em que precisassem agir como protagonistas do seu conhecimento, que a maioria das aulas eram expositivas e dialogadas. Disciplinas específicas da graduação apresentaram as tendências e alguns metodologias ativas e/ou *software*, mas sem uma discussão aprofundada sobre a prática e sem muitas atividades práticas. Seria o tempo curto para tanto conteúdo? Como poderia ser diferente? Investigar os quatro anos de um curso de licenciatura em Matemática com turmas distintas em um mesmo ano referência, seria uma possibilidade para trabalhos futuros, com o objetivo de compreender as ementas e ações de professores que formam futuros professores de matemática, mesmo quando, sendo de áreas diversas da Matemática, por vezes, não se atentam que também são formadores de professores. Esse encaminhamento possibilitaria entender lacunas na formação?

Como autora, pesquisadora e professora, identidades entrelaçadas em um contínuo processo de evolução e (des)construção, reflito sobre esta etapa da minha travessia.

A pesquisa, nesta jornada, tomou uma direção distinta da inicialmente planejada. Uma das intenções da disciplina era que os estudantes desenvolvessem, presencialmente, uma atividade de Modelagem Matemática com alunos da Educação Básica; contudo, circunstâncias externas impediram a concretização dessa intenção.

Como pesquisadora, a minha insubordinação pode não ter sido criativa quando o assunto diz respeito ao tempo, muitos percalços no caminho com a vida profissional e pessoal, que influenciaram o andamento da pesquisa.

Como profissional, me permiti ousar mais no Ensino Superior e Educação Básica. A MM não me assusta mais, a disciplina como pesquisadora me proporcionou quase todas as experiências que não tive no colégio e na graduação. Na sequência,

assumi a disciplina de MM por dois anos consecutivos em outra universidade pública paranaense (2021-2022) e arrisquei, remotamente, conduzir a disciplina nos moldes da pesquisa. Algumas coisas eu repeti, outras eu alterei a ordem e, consegui planejar cada objetivo com a ementa disponível com o jeito Adrielle.

E, em 2023, essa (des)construção continuou, agora, voltando para a Educação Básica, consegui desenvolver com o Ensino Médio várias atividades de investigação, de resolução de problemas e de Modelagem. Não foi com todas as turmas, mas eu ainda estou em (des)construção, esse movimento é constante e não linear. As experiências continuaram... me tornei supervisora do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) e, também, recebi estágios nas turmas, situação que favoreceu meu encorajamento em arriscar. Não estava sozinha na sala, tinha o suporte e auxílio dos pibidianos e estagiários, pois durante o planejamento das atividades, discutíamos cada detalhe nas horas atividades. Os pibidianos do 1º período de graduação tiveram a experiência de participar como professores de uma atividade de MM. Já os estagiários do 4º ano, puderam tomar a frente na condução da atividade. E receber mensagens como essa de um estagiário (8º período de graduação) após 2 meses do fim do estágio foi gratificante – *“Oi, professora, boa noite, tudo bem? Precisava de sua ajuda: Você consegue me enviar alguma atividade de MM para eu desenvolver na sala de aula?”*. Seria influência das aulas do estágio? Sentiu segurança para desenvolver a atividade?

A travessia não acabou, apenas cumpriu mais uma etapa do percurso que será de altos e baixos, de atividades de MM em várias turmas, de atividades de investigação e, também, de aulas expositivas e dialogadas com exercícios que cumpram o seu papel de compreender o desenvolvimento de algoritmos, por exemplo. E o que move a Adrielle professora na próxima etapa? Se retomarmos o início da carreira como docente, dessa parte da minha travessia, após a graduação, na primeira especialização, o tema do mestrado foi a condição 4 (C4) do Quadro 9. São as múltiplas inquietações, a sala de aula, que me faz tentar ousar, buscar nos estudos uma autonomia docente, criar experiências para tomar a decisão consciente em busca da aprendizagem discente e que para isso é preciso ser flexível e refletir em relação às práticas e que o melhor jeito de fazer isso e dialogar com os pares, é trabalhar em grupo.

E hoje, ao final desta etapa, a Adriele se constituiu uma professora subversivamente responsável? Acredito que mudei, que me desconstruí, me reconstruí, porém, esse processo deve ser e acontecer todas as vezes que eu assumir uma sala de aula e ter o equilíbrio de aulas eficientes e suficientes em prol dos alunos e de suas aprendizagens.

Entendemos, ainda, que esta tese oferece uma contribuição significativa para as comunidades de Educação Matemática Crítica, Modelagem Matemática e Insubordinação Criativa ao destacar a importância desses elementos na formação de professores. Ao investigar a interseção entre essas temáticas, a pesquisa revela que a prática da modelagem matemática pode ser uma ferramenta para promover a insubordinação criativa, desafiando os métodos tradicionais de ensino e incentivando uma abordagem mais participativa e crítica por parte dos estudantes. Além disso, ao analisar as experiências e reflexões dos licenciandos, a tese ressalta a necessidade de os professores adotarem uma postura flexível e reflexiva diante das práticas educacionais, buscando constantemente inovar e adaptar suas abordagens de acordo com as necessidades e contextos dos alunos.

Por meio de uma análise das condições e manifestações de insubordinação criativa, a pesquisa identifica diversos aspectos, como a consciência sobre o conhecimento e a prática docente, a flexibilização em sala de aula e a autonomia para promover experiências significativas de aprendizagem. Ao reconhecer esses elementos como indícios de insubordinação criativa, a tese oferece insights importantes para a formação inicial de professores e destaca a importância de práticas pedagógicas inovadoras e colaborativas no contexto educacional.

Deste modo, ao enfatizar a relevância da insubordinação criativa e da modelagem matemática na formação inicial de professores, a tese não apenas contribui para a compreensão teórica desses conceitos, mas também oferece orientações práticas para promover uma educação matemática mais reflexiva, crítica e inclusiva. Ao incentivar os professores a questionarem a realidade da sala de aula e a adotarem uma postura mais participativa e inovadora. Assim, a pesquisa abre caminho para rupturas, (des)construções e transformações significativas no ensino e na aprendizagem da matemática.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. S. de. Aprendizagem observacional. **Revista de Educação**. PUC-Campina, v.3, n.5, p. 64-68. 1998.
- ALMEIDA, L. M. W. de; DIAS, M. R. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. **Bolema**, Rio Claro, n. 22, p. 19-35, 2004.
- ALMEIDA, L. M. W.; VERTUAN, R. E. Discussões sobre “como fazer” Modelagem Matemática na sala de aula. In: ALMEIDA, Lourdes Maria Werle. ARAÚJO, Jussara de Lóiola. BISOGNIN, Eleni. (Orgs.). Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática. 1.ed. Londrina: Eduel, 2011. p. 19 – 43.
- ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. P. da; VERTUAN, E. R. Modelagem Matemática na Educação Básica. São Paulo: Contexto, 2013.
- BANDURA, A.; WALTERS, R.H. Social learning and personality development. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1963.
- BANDURA. A. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, p. 191-215, 1977.
- BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? *Veritati*, n.4, p. 73- 80, 2004.
- BASSANEZI, R. C. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia. 1.ed. São Paulo: Contexto, 2002.
- BASSANEZI, Rodney Carlos. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2013.
- BERKENBROCK-ROSITO, M. M. Editorial. *Revista @mbienteeducação*. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v. 14, n. 1, p. 6-10 Jan/Abr 2021; Editorial.
- BIEMBENGUT, M. S. 30 Anos de Modelagem Matemática na educação brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 7-32, jul. 2009.
- BIEMBENGUT, M. S. Mapeamento como princípio metodológico para a pesquisa educacional. In: MACHADO, N. J.; CUNHA, M. O. Linguagem, conhecimento, ação: ensaios de epistemologia e didática. São Paulo: Escrituras, 2003. p. 1-11.
- BRIÃO, G. F. A pesquisa narrativa autobiográfica de uma professora de Matemática: aproximações com a Insubordinação Criativa. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 31–49, 2017.

BURAK, D. Modelagem Matemática e a Sala de Aula. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1, 2004, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2004. p. 1-10.

CALDEIRA, Ademir Donizeti. Modelagem Matemática: um outro olhar. ALEXANDRIA: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v.2, n.2, p.33-54, jul. 2009.

CARVALHO, S. M. G. de; PIO, P. M. A categoria da práxis em Pedagogia do Oprimido: sentidos e implicações para a educação libertadora. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 98, n. 249, p. 428-445. 2017. DOI: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.98i249.2729>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/zpsDMKRZvTM3BwNSZLb8Cqp/>

CRECCI, V.; NACARATO, A. M. Histórias de Insubordinações Criativas - narrativas de educadoras matemáticas. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 33, n. 65, p. 1487-1507, 2019.

CORRÊA, S. A. A insubordinação criativa e processo dialógico na educação estatística na infância. 2019. 189 f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019.

COUTO, A. F.; FONSECA, M. O. dos S. da; TREVISAN, A. L. Aulas de Cálculo Diferencial e Integral organizadas a partir de episódios de resolução de tarefas: um convite à Insubordinação Criativa. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 50–61, 2017.

CROWSON, R. L.; MORRIS, V. C. The principal's role in organizational goal-attainment: discretionary management at the school site level. Proceedings of the Annual Meeting of the American Educational Research Association. New York, NY: AERA, 1982. p. 19-23.

CYRINO, M. C. de C. T.; GRANDO, R. C. G. (Des)construção curricular necessária: resistir, (re)existir, possibilidades insubordinadas criativamente. **Revista de Educação Matemática**, [S. l.], v. 19, n. Edição Especial, p. e022003, 2022. DOI: 10.37001/remat25269062v19id728. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/65>.

D'AMBROSIO, U. A Educação Matemática e o Estado do Mundo: desafios. **Em Aberto**, Brasília, v.27, n.91, p. 157-169, 2014.

D'AMBROSIO, U.; D'AMBROSIO, B. da S. The role of ethnomathematics in curricular leadership in mathematics education. **Journal of Mathematics Education at Teachers College**, New York/NY, v.4, n. 1, p.10-16, (Primavera - Verão). 2013.

D'AMBROSIO, B.; LOPES, C. Trajetórias profissionais de educadoras matemáticas. Mercado de Letras. 2014.

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 51, p. 117, 2015a.

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Apresentação: Práticas pedagógicas insubordinadas criativamente. In: D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Ousadias criativas nas práticas de educadores matemáticos. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2015b.

DODGE, M.; KITCHIN, R. Mapping Cyberspace. New York: Routledge. 2001.

DUVAL, R. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. 1993. Trad. de Mércles Thadeu Moretti. *Revemat*, Florianópolis, v. 7, n. 2, 2012. p. 266-297.

FICKLEN, E. Artful Dodges Principals Use to Beat Bureaucracy. *Executive Educator*, v4 n8 p.15-16. 1982.

FISHER, R. Diálogo creativo. Hablar para pensar em el aula. Traducido por Pablo Manzano Bernárdes. Madrid: Morata, 2013.

FONTEQUE, Viviane Bergamini. A criatividade na formulação de problemas de alunos do ensino fundamental I e II: um olhar metodológico em sala de aula. 2019. 102 f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019.

FORNER, R.; MALHEIROS, A. P. dos S. MODELAGEM E O CURRÍCULO PAULISTA: ENTRE IMPOSIÇÕES, COBRANÇAS VELADAS E INSUBORDINAÇÕES CRIATIVAS. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 17, p. 519–545, 2020. DOI: 10.33871/22385800.2019.8.17.519-545. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6149>.

FORNER, R.; MALHEIROS, A. P. MODELAGEM E O LEGADO DE PAULO FREIRE: SINERGIAS E POSSIBILIDADES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA. *Revista de Educação Matemática*, São Paulo, v. 16, n. 21, p. 57-70, jan. /abr. 2019.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Editora Paz e Terra. 1996.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia – saberes necessários à prática educativa*. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GALBRAITH, P. Models of Modelling: Genres, Purposes or Perspectives. **Journal Of Mathematical Modelling And Application**, Blumenau, v. 1, n. 5, p. 3-16, 2012.

GARNICA, A. V. M. Insubordinar-se criativamente: inícios, continuidades e (re) inícios. In: D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. *Trajetórias Profissionais de Educadoras Matemáticas*. 1 ed. Campinas: Mercado de Letras, 2014. p. 17-22.

GREEN, E. Why Do Americans Stink at Math? **The New York Times**, 23 jul, Nova York, 2014. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2014/07/27/magazine/why-do-americans-stink-at-math.html>. Acessado em: 01/02/2022.

GUTIÉRREZ, R. Why (Urban) Mathematics Teachers Need Political Knowledge. *Journal of Urban Mathematics Education*, Vol. 6, N. 2, p. 7–19, 2013a.

GUTIÉRREZ, R.; GREGSON, S. Professores de matemática e insubordinação criativa: assumindo uma posição em escolas de alta pobreza. Trabalho selecionado apresentado no Annual Meeting of the American Educational Research Association. São Francisco, Califórnia. 2013.

HAYNES, E. A.; LICATA, J. W. Creative Insubordination of School Principals and the Legitimacy of the Justifiable. **Journal of Educational Administration**, v33 n4 p.21-35. 1995.

HALPERN, D. F. Thought and knowledge: An introduction to critical thinking. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1989.

HOOKS, B. **Ensinando a transgredir**: a educação como prática da Liberdade. Trad. Marcelo Brandão Cipolla – São Paulo: Martins Fontes, p.18, 2013.

HUTCHINSON, S. A. Responsible subversion: A study of rule-bending among nurses. **Scholarly Inquiry for Nursing Practice An International Journal**, Nova York, v. 4, n. 1, p. 3-17, Primavera. 1990.

KEEDY, J. L. Creative insubordination: Autonomy for school improvement by successful high school principals. **The High School Journal** – University of North Carolina Press, 76(1), p. 17-23, 1992.

LOPES, C. E. A Insubordinação Criativa e o Educador Matemático. In: VII Diálogos da Matemática com a Pedagogia: o ensino de Matemática na Educação Básica e IV Seminário de Pesquisa: desafios e concepções, Fortaleza-Ceará. 27 de novembro de 2018.

LOPES, C. E.; D'AMBROSIO, B. S.; CORRÊA, S. A. A insubordinação criativa em Educação Matemática promove a ética e a solidariedade. **Zetetiké**, Campinas, v. 24, n. 3, p. 287-300, 2016.

LOPES, C. E.; FERREIRA, F. A. Insubordinação Criativa nas Diversas e Múltiplas Pesquisas em Educação Matemática. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 9, n.3, p. 5-9, 2019.

LOPES, C. E.; PERES, G. J., GRANDO, R. C. OS PERCURSOS DA INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA NAS PESQUISAS SOCIALIZADAS NO ICOCIME 1. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, v. 8, n. 4, p. 1-4, 2017.

MALHEIROS, A. P.; HONORATO, A. H. A. MODELAGEM NAS ESCOLAS ESTADUAIS PAULISTAS: POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES NA VISÃO DE

FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA. **Revista Educação**. Vol. 12 Número 24 Jan./Abr. 2017.

MCPHERSON, R. B.; CROWSON, R. L. The principal as mini-superintendent under Chicago School Reform. 1993. Disponível em: <<http://eric.ed.gov/?id=ED373432>>

MERLI, R. F.; KLAUS, V. L. C. DE A.; WAIDEMAN, A. C.; SILVA, D. C. DA; SETTI, E. J. K.; DALBON, E. S. DA S.; PEREIRA, E.; ANTUNES, F. C. A.; KAMINSKI, M. R.; MORÁS, N. A. B. . PERIÓDICOS EM ENSINO DE MATEMÁTICA: ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES DISPONIBILIZADAS NOS PORTAIS SOBRE SUBMISSÃO DE ARTIGOS. **Educação Matemática em Revista**, v. 26, n. 73, p. 44 - 74, 30 dez. 2021.

MERTON, Robert K. Estrutura burocrática e personalidade. In: CAMPOS, Edmundo (org.). **Sociologia da burocracia**. 1.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1963.

MORRIS, V.C.; CROWSON, R.L.; HURWITZ JR., E.; PORTER-GEHRIE, C. The urban principal. Discretionary decision-making in a large educational organization. 1981. Disponível em: <http://eric.ed.gov/?id=ED207178>.

NUÑEZ, I.; SANTOS, F. O professor e a formação docente: a criatividade e as crenças educativas onde estão? *Holos*, 28(2), 148-165. 2012)

OLIVEIRA, A. M. P.; BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática e situações de tensão e as tensões na prática de Modelagem. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 38, 2011.

OLIVEIRA, A. M. P. de; BARBOSA, J. C. Insubordinações Criativas em Práticas pedagógicas em Modelagem. In: D`AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Ousadias criativas nas práticas de educadores matemáticos. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2015.

OLIVEIRA, V. de; PAULO, R. M.; FIRME, I. C. Entre redes, teias e fios: pensando e ensinando Matemática nos Anos Iniciais. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 106–119, 2017.

PALMA, R. M. Manifestações da criatividade em modelagem matemática nos anos iniciais. 2019. 117f. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019.

PATAWARAN-CALIMAG, M. M.; GUZMAN, A. B. de. 'IT IS THE JOURNEYING, NOT THE DESTINATION': MAPPING THE STRATEGIZING ZONES OF CREATIVE INSUBORDINATION IN PHILIPPINE MEDICAL SCHOOLS. **Asian Journal of Educational Research and Synergy (AJERS)**. 2010. Disponível em: [It is the journeying not the destination': Mapping the strategizing zones of creative insubordination in Philippine medical schools. \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/358111111). Acessado em: 06 de jan de 2022.

POPE, R. Creativity: theory, history, practice. New York, NY: Routledge, 2005.

RAMON, R.; KLÜBER, T. E. AULAS DE MODELAGEM MATEMÁTICA EM TEMPO DE PANDEMIA: UM RELATO DA EXPERIÊNCIA VIVIDA. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 10, n. 23, p. 352–371, 2021. DOI: 10.33871/22385800.2021.10.23.352-371. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6676>.

ROSA, M. Inovação na Prática Docente: iniciando pela concepção da Cyberformação com professores de matemática – a formação-docente-com-Tecnologias-Digitais. In. ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., Porto Alegre, **Anais...** Porto Alegre: PUC-RS/SBEM-RS, 2015.

ROSA, M. Insubordinação Criativa na Forma/ação com Professores que Ensinam Matemática. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 10, n. 1, pp. 1-5 (editorial). 2020.

ROSA, M.; OREY, D. C. ASPECTOS DE INSUBORDINAÇÃO CRIATIVA EM ETNOMODELAGEM. **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA em Revista**, v. 24, n. 61, p. 6-25, 2019.

SANTOS, P. C. Mapeamento de produções científicas brasileiras que utilizam o termo “Insubordinação Criativa”; e/ou “Subversão Responsável”. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 214–227, 2017.

SANTOS, M. J. C. dos; MATOS, F. C. A Insubordinação Criativa na formação contínua do pedagogo para o ensino da Matemática: os subalternos falam? **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 11–30, 2017.

Santos, L. P.; Diniz-Pereira, J. E. Tentativas de padronização do currículo e da formação de professores no Brasil. **Caderno CEDES**, 36(100), 281-300. 2016.

SCHRENK, M. J; VERTUAN, R. E. Modelagem Matemática como Prática Pedagógica: Uma Possível Caracterização em Educação Matemática. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 24, n.1, p.194-224, 2022.

SETTI, E. J. K. Modelagem Matemática no Curso Técnico de Informática Integrado ao Ensino Médio: um trabalho interdisciplinar. 2017. 261 p. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

SETTI, E. J. K. Ações Criativas de um grupo de estudantes ao lidar com atividades de Modelagem Matemática. 2022. 298 p. **Tese** (Doutorado em Educação).

SETTI, E. J. K.; WAIDEMAN, A. C.; VERTUAN, R. E. A Pesquisa Em Modelagem Na Educação Matemática Nos Periódicos Da Área De Ensino De Matemática No Período De 2013 A 2018. In: XI CNMEM – Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, 2019, Belo Horizonte. **Anais...** 2019. s/p.

SETTI, E. J. K.; WAIDEMAN, A. C.; VERTUAN, R. E. Percursos da Elaboração de um Problema no Contexto de uma Atividade de Modelagem Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 35, n. 70, p. 959-980, 2021.

SILVA, V. da S.; SILVA, W. K.; BURAK, D. Criatividade e modelagem matemática: um estudo inicial. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, v.7, n.1, p. 87-100, 2020.

SILVA, C. R.; SILVA, M. P. DA. Atos de insubordinação criativa experienciados no aprender e no ensinar a Estatística. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 10, n. 1, p. 137-150, 1 jan. 2020.

SILVEIRA, T. C.; LOPES, C. A. E. Professoras formadoras revelam ações de insubordinação. **Revista @mbienteeducação**, v. 14, n. 1, p. 132-145, 2021.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema**, Rio Claro, n. 14, 2000.

SOUZA, L. de O. Possibilidades de Insubordinação Criativa no Ensino de Estatística. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 253–272, 2017.

SOUZA, L. de O.; BRIÃO, G. F. Insubordinação Criativa: grupo de discussão Currículo e Avaliações. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 147–156, 2017.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Editora Vozes. 2002.

VALENTE, W. R. Ensino de matemática ou matemática do ensino? (Des)construções curriculares para a formação inicial de professores. **Revista de Educação Matemática**, [S. l.], v. 19, n. Edição Especial, p. e022011, 2022. DOI: 10.37001/remat25269062v19id721. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/73>

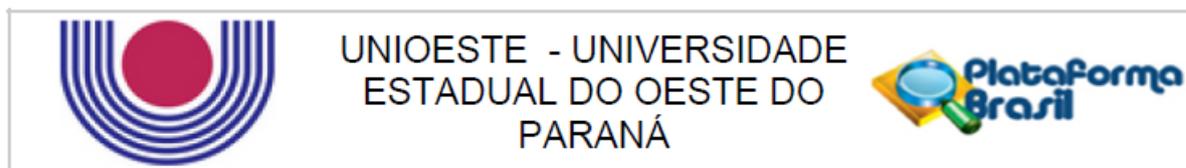
VIANA, E. R.; SETTI, E. J. K.; SCHRENK, M.; VERTUAN, R. E. Aspectos de criatividade no desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 15., 2019, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2019. p. 1-12.

VIANA, E. R. Estratégias de estímulo do pensamento criativo em atividades de Modelagem Matemática. 2020. 184f. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina/Cornélio Procópio, 2020.

WAIDEMAN, A. C. Um aplicativo para o estudo de derivadas. 2018a. 173 f. **Dissertação** (Mestrado Profissional) - Ensino de Matemática, UTFPR, Londrina, 2018. Disponível em http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3839/1/LD_PPGMAT_M_Waideman%2c%20Adrielle%20Caroline_2019.pdf. Acesso em 25 nov. 2020

ZEITLIN, M.; GHASSEMI, H.; MANSUR, M. Positive deviance in child nutrition: with emphasis on psychological and behavioural aspects and implications for development. Tokyo, Japan: The United Nations University, 1990.

ANEXO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Sobre o desenvolvimento da criatividade e sobre as manifestações de insubordinação criativa por estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática no âmbito da Modelagem Matemática

Pesquisador: Rodolfo Eduardo Vertuan

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 36929520.6.0000.0107

Instituição Proponente: Universidade Estadual do Oeste do Paraná/ UNIOESTE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.236.279

Apresentação do Projeto:

A pesquisa é qualitativa de cunho interpretativo e exploratório. Os sujeitos da pesquisa são 20 estudantes de uma turma de um curso de

Licenciatura em Matemática e professores de diversas regiões do Brasil que lecionam a disciplina de Modelagem Matemática em Licenciaturas e

que pesquisam nesta área. Os dados serão coletados no decorrer do desenvolvimento da disciplina, remoto e/ou presencial, de Modelagem

Matemática I, por meio de entrevistas semi-estruturadas, gravação de áudio e vídeo das entrevistas (tanto dos 20 alunos quanto dos professores

que lecionam a disciplina em diferentes universidades públicas brasileiras e que aceitarem participar da entrevista) e das aulas, produção escrita dos

alunos e diários de campo. Os dados serão analisados qualitativamente, buscando indícios de manifestações que poderão responder à questão de investigação.

Hipótese:

Atividades de Modelagem Matemática contribuem para o desenvolvimento do pensamento criativo, da criatividade e de sujeitos insubordinados criativamente.

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069

Bairro: UNIVERSITARIO

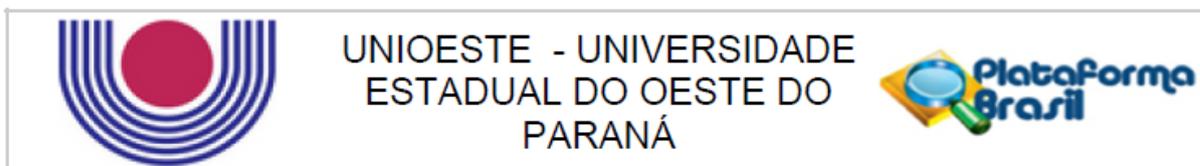
CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br



Continuação do Parecer: 4.236.279

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Identificar aspectos da disciplina de Modelagem Matemática que estão associados ao desenvolvimento da criação e da criatividade e à formação do sujeito criativo e insubordinado criativamente.

Objetivo Secundário:

Investigar o que manifestam estudantes da disciplina de Modelagem Matemática e professores/pesquisadores sobre o processo de criação, da criatividade e sobre a insubordinação criativa em Modelagem Matemática.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Conforme a Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 e a Resolução nº 510 de 07 de abril de 2016, existe a possibilidade de danos mínimos à dimensão psíquica e moral do indivíduo já que envolve questões de caráter pessoal e coletivo. Os pesquisadores responsáveis suspenderão a pesquisa imediatamente ao perceber algum risco ou dano ao sujeito participante da pesquisa, conseqüente à mesma, não previsto no termo de consentimento. Os participantes não pagarão e nem serão remunerados por sua participação e poderão, sem qualquer ônus, desistir a qualquer momento da pesquisa. Para que isso ocorra, basta informar, por qualquer modo que lhe seja possível, que deseja deixar de participar da pesquisa e qualquer informação que tenha prestado será retirada do conjunto dos dados que serão utilizados na avaliação dos resultados.

Benefícios:

Os estudantes estarão imersos num processo de formação que buscará desenvolver seu pensamento criativo, sua criatividade e a constituição de um professor insubordinado criativamente.

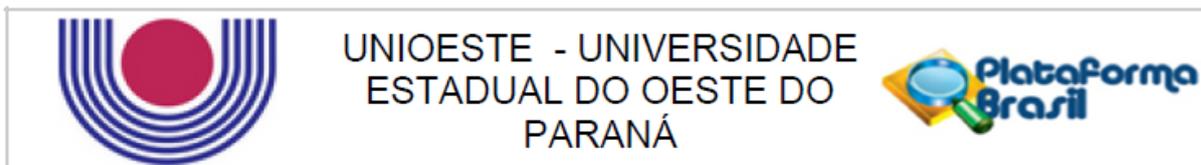
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto de Pesquisa de Tese do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática da Unioeste, campus Cascavel.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Devidamente apresentadas

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069	CEP: 85.819-110
Bairro: UNIVERSITARIO	
UF: PR Município: CASCAVEL	
Telefone: (45)3220-3092	E-mail: cep.prppg@unioeste.br



Continuação do Parecer: 4.236.279

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1601770.pdf	24/08/2020 22:34:01		Aceito
Outros	AnexosIIIeIV.pdf	24/08/2020 19:53:15	Adrielle Carolini Waideman	Aceito
Outros	AnexoIeII.pdf	24/08/2020 19:52:59	Adrielle Carolini Waideman	Aceito
Outros	Entrevista_professores.pdf	24/08/2020 14:42:34	Elenice Josefa Kolancko Setti	Aceito
Outros	Entrevista_estudantes.pdf	24/08/2020 14:42:16	Elenice Josefa Kolancko Setti	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_consentimento_CEP.pdf	24/08/2020 14:10:32	Elenice Josefa Kolancko Setti	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhado.pdf	24/08/2020 14:01:46	Elenice Josefa Kolancko Setti	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DeclaracaoCienzialnstituicaoColetadeDados.pdf	20/08/2020 11:49:09	Rodolfo Eduardo Vertuan	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRostoAssinada.pdf	20/08/2020 11:46:25	Rodolfo Eduardo Vertuan	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CASCADEL, 27 de Agosto de 2020

Assinado por:
Dartel Ferrari de Lima
 (Coordenador(a))

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069

Bairro: UNIVERSITARIO

UF: PR Município: CASCADEL

Telefone: (45)3220-3092

CEP: 85.819-110

E-mail: cep.prppg@unioeste.br



UNIOESTE - UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO OESTE DO
PARANÁ



Continuação do Parecer: 4.236.279

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069

Bairro: UNIVERSITARIO

CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br

APÊNDICE A

COLETA DE DADOS – PESQUISA ADRIELE E ELENICE ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA 1 – PRIMEIRO DIA DE AULA

SUJEITOS: Estudantes matriculados na disciplina Modelagem Matemática I, do curso de Licenciatura em Matemática, UTFPR, *Campus Toledo*
[entregar o termo de consentimento livre e esclarecido]

Boa noite, gostaríamos de agradecer sua disponibilidade em realizar esta entrevista. Ela será gravada, tudo bem?

1. O que você faz no seu tempo livre?
2. Você toca algum instrumento?
SIM NÃO
- a. Como aprendeu? b. Tem vontade de aprender?
3. Você sabe fazer algum tipo de artesanato?
SIM NÃO
- a. Como aprendeu? b. Já tentou aprender?
4. Você gosta de desenhar?
SIM NÃO
- a. O que você mais gosta de desenhar? b. E de colorir?
5. Você gosta de resolver problemas de qualquer natureza?
SIM
- a. Consegue lembrar de algum problema que resolveu?
NÃO
- b. Como se sente quando precisa resolver algum problema?
6. E em matemática, você prefere resolver exercícios de tipo “calcule” ou “problemas”? Por quê?
7. Você já vivenciou uma situação em que deveria elaborar um problema? Como foi?
8. Você usa muito sua imaginação? Em que situações?
9. Você se considera uma pessoa criativa?
SIM
- a. Por quê?
- a.1. Em que área você se considera criativo? Ou em que situações?
- a.2. Você sempre foi criativo?

NÃO

b. Por quê?

b.1. O que é ser criativo?

10. Qual é a lembrança que você tem das aulas de matemática da Educação Básica?

11. Para você, como é uma aula de matemática?

12. O que faz um professor e o que faz um aluno em uma aula de matemática? Tradicional:

a) Teria como essa aula ser diferente?

b) Teria como o professor fazer diferente do modo como ele faz?

Em caso de resposta positiva para insubordinação:

a) Você já viu algum professor fazendo isso em sala aula?

b) Como foi?

c) Você lembra o nome do professor?

d) Foi em alguma disciplina da licenciatura? Lembra qual?

13. Você leciona ou já lecionou?

SIM.

a) Alguma aula, em especial, te marcou: positiva ou negativamente? Como foi?

NÃO.

b) Como você pensa/idealiza suas aulas quando começar a lecionar?

14. Que desafios podem surgir em sala de aula no processo de ensino e de aprendizagem? Como lidar com eles?

15. O que norteia o trabalho do professor em sala de aula? Currículo? Diretrizes (concepções) da escola? É possível romper essas regras, de forma responsável, em uma sala de aula para atingir o objetivo proposto?

SIM.

NÃO

a) Como?

b) Por quê?

COLETA DE DADOS – PESQUISA ADRIELE E ELENICE**ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA 2**

SUJEITOS: Estudantes matriculados na disciplina Modelagem Matemática I, do curso de Licenciatura em Matemática, UTFPR, *Campus* Toledo

Boa noite, gostaríamos de agradecer sua disponibilidade em realizar esta entrevista. Ela será gravada, tudo bem?

1. O que é importante aprender em matemática?
2. Como devem ser as aulas de matemática para que os estudantes aprendam (o que foi respondido na questão 1)?
3. Neste período em que você participou das aulas da disciplina de MM, alguma coisa mudou em relação a sua concepção sobre ensinar Matemática? O que? (decorrente da disciplina)
4. Conte um pouquinho como foi sua participação nas atividades de MM. Não precisa ser em todas, mas tente mencionar como foi em uma das primeiras atividades e uma das últimas atividades.
5. Você já ouviu falar sobre o paradigma do exercício? O que acha desse jeito de se ensinar e aprender Matemática? Você acredita que é possível romper com esse modelo nas aulas de Matemática? Nas suas aulas de Matemática? Em todas as aulas de Matemática?

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE



Aprovado na
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-
Graduação
CONEP em 04/08/2000
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Título do Projeto: **Percurso de criação, criatividade e insubordinação criativa de futuros professores quando desenvolvem atividades de Modelagem Matemática em sua formação inicial**

Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – “CAAE” N° 36929520.6.0000.0107

Pesquisador para contato: ¹Adriele Carolini Waideman
²Elenice Josefa Kolancko Setti
³Rodolfo Eduardo Vertuan

Telefone/e-mail: ¹adrielecarolini@hotmail.com (44) – 999214278;
²elenicesetti@gmail.com (44) – 999763925 e ³rodolfovertuan@yahoo.com.br (45) - 991176596

Endereço de contato (Institucional): Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Câmpus Cascavel – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática- PPGECEM.

Rua Universitária, 2069 – Jd. Universitário – Bloco de Ciências (prédio novo) – 3º andar – sala 79 – Cascavel – PR – CEP. 85819 110

Convidamos [nome do estudante] _____, a participar de uma pesquisa que investigará o desenvolvimento do percurso de criação, da criatividade e da subversão responsável de futuros professores de Matemática quando elaboram e desenvolvem atividades de Modelagem Matemática pois, acredita-se que este ambiente, por proporcionar uma certa liberdade de pensamento e expressão do aluno, pode contribuir com o desenvolvimento desta habilidade e, também com a formação do docente insubordinado criativamente. Pretende-se acompanhar os alunos das disciplinas de Modelagem Matemática I e, posteriormente, de Modelagem Matemática II de um curso de licenciatura em Matemática com o intuito de coletar os dados que possam contribuir para a análise. A pesquisa terá caráter qualitativo e os dados serão coletados por meio de entrevistas semi-estruturadas, gravação de áudio e vídeo, anotações em diário de campo e registros escritos dos alunos.

Conforme a Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 existe a possibilidade de danos à dimensão psíquica e moral do indivíduo já que envolve questões de caráter pessoal e coletivo. Os pesquisadores responsáveis suspenderão a pesquisa imediatamente ao perceber algum risco ou danos à saúde do sujeito

participante da pesquisa, conseqüente à mesma, não previsto no termo de consentimento. Os participantes não pagarão e nem serão remunerados por sua participação e poderão, sem qualquer ônus, desistir a qualquer momento da pesquisa. Para que isso ocorra, basta informar, por qualquer modo que lhe seja possível, que deseja deixar de participar da pesquisa e qualquer informação que tenha prestado será retirada do conjunto dos dados que serão utilizados na avaliação dos resultados.

Nós pesquisadores garantimos a privacidade e o sigilo de sua participação em todas as etapas da pesquisa e de futura publicação dos resultados. O seu nome, endereço, voz e imagem nunca serão associados aos resultados desta pesquisa, exceto quando você desejar. Nesse caso, você deverá assinar um segundo termo, específico para essa autorização e que deverá ser apresentado separadamente deste.

As informações que você fornecer serão utilizadas exclusivamente nesta pesquisa. Caso as informações fornecidas e obtidas com este consentimento sejam consideradas úteis para outros estudos, você será procurado para autorizar novamente o uso. No entanto, caso você não queira ser procurado para nova autorização, informe abaixo:

É necessário a minha autorização para que outros estudos utilizem as mesmas informações aqui fornecidas () sim () não

Este documento que você vai assinar contém três (03) páginas. Você deve vistar (rubricar) todas as páginas, exceto a última, onde você assinará com a mesma assinatura registrada no cartório (caso tenha). Este documento está sendo apresentado a você em duas vias, sendo que uma via é sua. Sugerimos que guarde a sua via de modo seguro.

Caso você precise informar algum fato ou decorrente da sua participação na pesquisa e se sentir desconfortável em procurar o pesquisador, você poderá procurar pessoalmente o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UNIOESTE (CEP), de segunda a sexta-feira, no horário de 08h00 às 15h30min, na Reitoria da UNIOESTE, sala do Comitê de Ética, PRPPG, situado na rua Universitária, 1619 – Bairro Universitário, Cascavel – PR. Caso prefira, você pode entrar em contato via Internet pelo e-mail: cep.prppg@unioeste.br ou pelo telefone do CEP que é (45) 3220-3092.

Declaro estar ciente e suficientemente esclarecido sobre os fatos informados neste documento.

Nome do sujeito de pesquisa: _____

E-mail: _____

Telefone: _____

Assinatura: _____

Nós, Adriele Carolini Waideman, Elenice Josefa Kolancko Setti e Rodolfo Eduardo Vertuan, declaramos que fornecemos todas as informações sobre este projeto de pesquisa ao participante.

Assinatura dos pesquisadores

Adriele Carolini Waideman

CPF:054.434.269-07

Elenice Josefa Kolancko Setti
CPF: 044.061.279-92

Rodolfo Eduardo Vertuan
CPF: 027.031.489-09

Cascavel, ____ de _____ de _____.