



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO

JOSELMA FERREIRA LIMA E SILVA

SABERES DA PESQUISA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES:
CONTRIBUIÇÕES PARA APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS

FORTALEZA - CEARÁ

2021

JOSELMA FERREIRA LIMA E SILVA

SABERES DA PESQUISA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES:
CONTRIBUIÇÕES PARA APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Educação do Programa de Pós-graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Estadual do Ceará, como requisito à obtenção do título de doutora em Educação. Área de Concentração: Formação de Professores.

Orientadora: Profa. Dra. Ivoneide Pinheiro de Lima.

FORTALEZA - CEARÁ

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Silva, Joselma Ferreira Lima e.

Saberes da pesquisa na Formação Continuada de Professores: Contribuições para Aprendizagens Significativas [recurso eletrônico] / Joselma Ferreira Lima e Silva. - 2021

Um arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico com 361 folhas.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2021.

Área de concentração: Educação.

Orientação: Prof.^a Dra. Ivoneide Pinheiro de Lima.

1. Saberes da pesquisa. . 2. Professores de Matemática. . 3. Formação continuada. . 4. Aprendizagem Significativa. . I. Título.

JOSELMA FERREIRA LIMA E SILVA

SABERES DA PESQUISA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES:
CONTRIBUIÇÕES PARA APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação. Área de Concentração: Formação de Professores.

Aprovada em: 20 de maio de 2021.

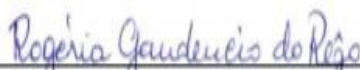
BANCA EXAMINADORA



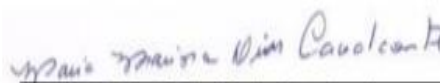
Prof.ª. Dra. Ivoneide Pinheiro de Lima (Orientadora)
Universidade Estadual do Ceará – PPGE/UECE



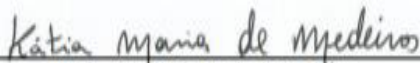
Prof.ª. Dra. Isabel Maria Sabino de Farias
Universidade Estadual do Ceará – PPGE/UECE



Prof.ª. Dra. Rogéria Gaudencio do Rego
Universidade Estadual da Paraíba – PPGE/UEPB



Prof.ª. Dra. Maria Marina Dias Cavalcante
Universidade Estadual do Ceará – PPGE/UECE



Prof.ª. Dra. Kátia Maria de Medeiros
Universidade Federal do Mato Grosso – PPGE/UFMT-
UFPA-UEA

Ao meu Deus (Pai, Filho e Espírito Santo),
fôlego de vida para a caminhada. Meu amado
esposo e sempre apoiador, Edvaldo, aos
lindos filhos, Bianca, Beatriz e Marcos, que
tanto amo e espero deixar alguns legados.
Dedico ao amável primogênito, Bernardo
Henrique, e aos outros netinhos que ainda
virão. Aos genros, e todos da família
imbatível, em especial aos meus pais e irmãos.
Aos colegas professores de Matemática e
todos os meus alunos, inclusive, os que ainda
serão.

AGRADECIMENTOS

Toda minha gratidão, ao meu Deus Soberano, Senhor da Vida e do Tempo, Criador do Caminho, e ajudador na caminhada. Somente a Ele, toda honra, glória e louvores por tão grande misericórdia e graça sobre a minha itinerância existencial. Obrigada, meu Aba!

Aos meus pais, Osvaldo Lavôr e Maria Ferreira, sempre presentes, âncoras que Deus me concedeu, pois sempre estou por lá, tomando meus chás, e ancorando o meu barquinho, nesse acalentador e insubstituível colo de pai e mãe. Por todo sacrifício de amor e labor pela minha educação, lhes sou eternamente grata.

Ao meu esposo, que tanto amo, companheiro que Deus me concedeu. Homem trabalhador e honesto, pai de família exemplar, é meu grande apoiador nessas andanças pelas estradas de formação. Minha gratidão e admiração pelo esforço que empreende para continuar na sua trajetória acadêmica, procurando formação continuada. Muito obrigada, Mô!

Aos meus filhos, Bianca, Beatriz e Marcos Ferreira, “flechas da minha aljava”, porque vocês, amores da minha vida, meu combustível nessa caminhada, a razão de ser, e de vir a ser. São assim, como Deus me diz: “são herança do Senhor, uma recompensa que ele dá. Como flechas nas mãos do guerreiro são os filhos nascidos na juventude” (Salmos 127:3-4). Meus amados e sempre inesquecíveis irmãos, Josivaldo e Joselaine, minha gratidão por compreenderem tantas ausências não desejadas. Mas, por permitirem que os laços que nos unem, sejam maiores e mais fortes, do que as distâncias que nos separam. Obrigada. Amo vocês sempre!

Aos meus sobrinhos sempre amados-filhos, Gabriel Ferreira (aquele de muitas engenharias!), Israel Ferreira (o nêguim andarilho-empreendedor), Ana Carolina (a hiper determinada, que projeta o que quer, e sabe o que não quer. Por isso, vai cuidar da saúde de todos), José Victor (exemplo de superação, resiliência e garra), Pedro Ítalo (o mais moço de todos, mas se comporta como gente grande...rsrsrsr) Tia ama todos. E agradeço a Deus, por existirem na minha vida.

A minha orientadora amada, professora Dra. Ivoneide Lima, pela acolhida, paciência, apoio amigo numa itinerância tão desafiadora. Grata por se permitir ser instrumento para o operar de Deus em mim. Só gratidão, e dizer: eis-me aqui! Conte comigo!

As amigas inesquecíveis não apenas pelas andanças no mundo de meu Deus, mas, porque as duas, Edith Ferreira e Franczy Rabelo, filhas amadas do Pai, são mais do que amigas. São irmãs, que o meu papai do céu me presenteou. É eterna a gratidão, assim como o amor.

Dedico às lindas borboletas, Marlene Dutra (cujas asas nunca param de bater em mover buliçoso) e Samara Moura (que vive sempre a contemplar o lindo florescer), com as quais muito

aprendi borboletear, e, dou graças a Deus, pela amizade eterna com tão lindas borboletas, por dentro e por fora, numa aquarela de cores que não se encontra em qualquer jardim.

Aos Professores de Matemática, grandes colaboradores nessa “circunferência investigativa”, toda minha gratidão, amizade, e acordo respeitoso, para a trajetória continuar. Pessoas lindas, são inesquecíveis. Grata a Deus por vossas vidas cruzadas em minha existência.

Muita gratidão às amigas, ex-sempre alunas e voluntárias Lindalva Gomes e Daiane Parentes, pelo companheirismo fiel nessa caminhada. Gratidão a *Teacher* Claudete. Graças a Deus por existirem. Muito obrigada.

Aos colegas dos grupos de estudos e pesquisas TAS - Teoria da Aprendizagem Significativa e MAES - Matemática e Ensino, em especial as professoras Ivoneide Lima, Marcília Barreto e Ana Cláudia Gouveia, pessoas incríveis e profissionais excelentes, que por mais breve que sejam os nossos contatos, são o tempo suficiente para ser um encontro grandioso em aprendizagem. Grata pelas referências que são, pela oportunidade e acolhida, pela paciência nas minhas ausências. Sou ternamente grata pelo carinho de vocês. Obrigada!

Às professoras Dra. Isabel Sabino, Dra. Marina Cavalcante, Dra. Kátia Medeiros, Dra. Rogéria Gaudencio, pelas valiosas contribuições nessa tese, por todo apoio que me concederam nessa trajetória. Muito grata, de todo coração, pelo zelo e carinho com minha vida e esse trabalho. Vocês são grandes referências teóricas, e sobretudo, humanas. Obrigada, minhas amadas!

À professora Rogéria, em especial (minha pérola), toda minha gratidão, pois foi uma grande desbravadora que contribuiu desde a itinerância no mestrado, para andarilhar por caminhos nunca antes percorridos. Sempre grata, minha amada.

Profa. Dra. Emanoela Maciel, que calorosamente acolheu essa escrita reflexiva, e com quem compartilho honrosamente. Obrigada, minha amada.

À Universidade Estadual do Ceará, em especial aos professores do Programa de Pós-Graduação do Doutorado em Educação, que muito contribuíram para as minhas aprendizagens significativas, para o constituir do colorido “de minhas asas” e ensinar além de caminhar, voar. Gratidão a Jonelma e Rosângela, grande coração no seio da Coordenação. Minha sincera gratidão!

Aos colegas do doutorado, turma 2017.1, pelos momentos de grandes aprendizagens. Essa turma é nota 10, vejam: $2+1+7=10$, e isso nas versões 10.1 e 10.2. Vocês são demais!! Toda minha gratidão pelas contribuições durante essa caminhada.

Ao Instituto Federal do Piauí - IFPI, pela concessão do afastamento para o Doutorado em sua etapa final, com vistas a essa escrita. Mas, de forma especial, aos amigos do Núcleo Pedagógico do *Campus* Piripiri, pelo engajamento na redistribuição das disciplinas, possibilitando a minha

ausência temporária: toda gratidão a minha amada amiga e sempre irmã, Rosimeyre Vieira (presente de Deus), ao incansável amigo, Francisco Ivan (sempre itinerante), e à amada Sandra Regina (aquela que pensa na inclusão de tod@s). Ao meu amado Coordenador de Licenciatura em Matemática, Alberto Cunha, pelo apoio de sempre. Grata, meus amigos.

À Secretaria Municipal de Educação de Piripiri, pela receptividade e acolhida da proposta de pesquisa, concedendo autorização para a pesquisa.

Gratidão aos meus amados alunos da licenciatura em Matemática e a todos que, de alguma maneira, contribuíram para o meu processo formativo e de aprendizagens continuadas, ajudando-me a caminhar rumo ao grande sonho: conclusão do doutorado.

[...] o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se melhora a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática [...]. Por outro lado, quanto mais me assumo como estou sendo e percebo a ou as razões de ser de porque estou sendo assim, mais me torno capaz de mudar, de promover-me, no caso, do estudo de curiosidade ingênua para o de curiosidade epistemológica”.

(FREIRE, 2001, p. 43-44)

RESUMO

A formação continuada em contexto de pesquisa para Aprendizagem Significativa constitui o objeto de estudo desta tese. Nessa direção, trouxe como problema de investigação central: Quais contribuições dos saberes da pesquisa do professor de Matemática para aprendizagens significativas, no contexto da formação continuada? Ressalta a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel por considerar, que os seus princípios, convergem com os da prática da pesquisa. Logo, objetivou analisar as contribuições dos saberes da pesquisa do professor de Matemática para aprendizagens significativas, no contexto da formação continuada, considerando seus eixos articuladores. Trata-se da abordagem qualitativa sustentada na perspectiva de Pesquisa Crítica, Investigativo-participativa, de cunho hermenêutico crítico, com orientação metodológica na Pesquisa-Ação. Para a geração dos dados obteve a colaboração de quatro professores de Matemática efetivos em escolas municipais de Piripiri-PI. Os dados gerados foram subsidiados pela Análise Dialógica do Discurso, assentada nos pressupostos bakhtinianos. Os discursos, materializados no diário de campo e nas narrativas, foram organizados em três etapas distintas e interdependentes, observando as relações enunciativas-anunciativas dos interlocutores. Os professores interlocutores inseridos em situações dialógicas, reflexivas e críticas proporcionadas pela Pesquisa-Ação, destacam os saberes da experiência em sua trajetória formativa e a ausência de uma relação unívoca entre saberes da pesquisa e a formação inicial e continuada. A lacuna acentua as dificuldades para a sustentação teórica e prática em se tratando desse exercício científico, e apresentam a categoria teórico-conceitual “alfabetização científica” como necessidade formativa. Pela imersão dos interlocutores no ciclo investigativo, a produção escrita é colocada como condição necessária na formação continuada. Os saberes da pesquisa no ciclo investigativo, são mobilizados pelos professores no contexto formativo, mostrando o potencial para transformar a prática pedagógica. Articulam os saberes da pesquisa e a Aprendizagem Significativa para o planejamento de suas aulas e atividades, ocorrendo a não arbitrariedade com as ideias já estabelecidas na estrutura cognitiva. Anunciam desafios que limitam a vivência do ciclo investigativo em ambientes virtuais de aprendizagem para o sexto ano do Ensino fundamental, mas com possibilidades em aulas presenciais. A pesquisa divulga que os dispositivos de formação que apoiaram a Pesquisa-Ação implicaram em raciocínios diferenciados, valendo-se da multiplicidade dos instrumentos, como materiais potencialmente significativos. O adulto-professor articula, mobiliza e produz saberes e aprendizagem na formação continuada com pesquisa, reconhecendo a contribuição de outras áreas do

conhecimento, além da Matemática, para a construção de sentidos e significados. Os interlocutores apontam caminhos sobre responsabilidade ética, política e profissional, como condição para sua aprendizagem. A compreensão sobre o termo oficina pedagógica não foi assumida como uma técnica, “modelo aplicável”, mas, entendido em sua dimensão provida de análise reflexiva e crítica. Mostram em suas reflexões críticas sobre a própria formação e atuação profissional, que o ciclo investigativo é concebido como “processo de construir as práticas”. Dentre outros elementos, confirmam a tese de que o adulto-professor de Matemática inserido em contexto de formação continuada numa perspectiva crítica de Pesquisa-Ação, articula os saberes da pesquisa na prática pedagógica para aprendizagens significativas.

Palavras-chave: Saberes da pesquisa. Professores de Matemática. Formação continuada. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

Continuing education in the context of research for Meaningful Learning constitutes the object of study of this thesis. In this direction, it brought as a central research problem: What contributions of research knowledge of the mathematics teacher to meaningful learning, in the context of continuing education? David Ausubel's Theory of Meaningful Learning stands out because he considers that its principles converge with those of research practice. Therefore, it aimed to analyze the contributions of research knowledge of the mathematics teacher to significant learning, in the context of continuing education, considering its articulating axes. It is a qualitative approach based on the perspective of Critical Research, Investigative-participatory, of a critical hermeneutic nature, with methodological guidance in Action Research. For the generation of the data obtained the collaboration of four Mathematics teachers effective in municipal schools of Piripiri-PI. The data generated was subsidized by the Dialogic Discourse Analysis, based on Bakhtinian assumptions. The speeches, materialized in the field diary and in the narratives, were organized in three distinct and interdependent stages, observing the interlocutors' enunciative-advertising relations. Interlocuting teachers inserted in dialogical, reflective and critical situations provided by research-training, highlight the knowledge of experience in their formative trajectory and the absence of a univocal relationship between research knowledge and initial and continuing education. The gap accentuates the difficulties for theoretical and practical support in the case of this scientific exercise, and presents the theoretical-conceptual category "scientific literacy" as a training need. By immersing the interlocutors in the investigative cycle, written production is placed as a necessary condition in continuing education. Research knowledge in the investigative cycle is mobilized by teachers in the formative context, showing the potential to transform pedagogical practice. They articulate research knowledge and Meaningful Learning for the planning of their classes and activities, occurring non-arbitrariness with the ideas already established in the cognitive structure. They announce challenges that limit the experience of the investigative clinic in virtual learning environments for the sixth year of elementary school, but with possibilities in face-to-face classes. The research discloses that the training devices that supported Action Research implied differentiated reasoning, making use of the multiplicity of instruments, as potentially significant materials. The adult teacher articulates, mobilizes and produces knowledge and learning in continuing education with research, recognizing the contribution of other areas of knowledge, in addition to mathematics, to the construction of

senses and meanings. The interlocutors point out ways about ethical, political and professional responsibility, as a condition for their learning. The understanding of the term pedagogical workshop was not assumed as a technique, an “applicable model”, but understood in its dimension provided with reflective and critical analysis. In their critical reflections on their own training and professional performance, they show that the investigative cycle is conceived as a “process of building practices”. Among other elements, they confirm the thesis that the adult teacher of Mathematics inserted in the context of continuing education in a critical perspective of Action Research, articulates the knowledge of research in pedagogical practice for meaningful learning.

Keywords: Research knowledge. Mathematics teachers. Ongoing training. Meaningful Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Proficiência por nível dos estudantes de Matemática - 5º ano.....	15
Figura 2 - Proficiência por nível dos estudantes de Matemática - 9º ano.....	16
Figura 3 - Ciclo Investigativo: Fases da pesquisa	20
Figura 4 - Princípios Organizadores da Prática Pedagógica Crítica.....	68
Figura 5 - Fatores Influenciadores na Formação dos Professores de Matemática...	71
Figura 6 - Aprendizagem Representacional, Conceitual e Proposicional.....	120
Figura 7 - Aprendizagem Subordinada Derivativa.....	126
Figura 8 - Aprendizagem Subordinada Correlativa.....	127
Figura 9 - Aprendizagem Superordenada.....	128
Figura 10 - Aprendizagem Combinatória.....	129
Figura 11 - Diferenciação Progressiva e Reconciliação.....	132
Figura 12 - Subsúncores e Organizadores Prévios.....	142
Figura 13 - Organizador Prévio.....	145
Figura 14 - Exemplo de Mapa Conceitual.....	163
Figura 15 - Linhas de Conexão no Mapa Conceitual.....	164
Figura 16 - Característica da Pesquisa-Ação.....	176
Figura 17 - Etapas da Pesquisa-Ação.....	178
Figura 18 - Localização do Município de Piripiri-PI.....	181
Figura 19 - Ciclo da Pesquisa-Ação em paralelo ao Ciclo Investigativo.....	183
Figura 20 - Primeiro Encontro.....	186
Figura 21 - Segundo Encontro.....	187
Figura 22 - Terceiro Encontro.....	190
Figura 23 - Quarto Encontro.....	191
Figura 24 - Quinto Encontro.....	193
Figura 25 - Sexto Encontro.....	194
Figura 26 - Sétimo Encontro.....	196

Figura 27 -	Oitavo Encontro.....	198
Figura 28 -	Nono Encontro.....	200
Figura 29 -	Décimo Encontro.....	202
Figura 30 -	Desenho Metodológico da ADD na Pesquisa-Ação.....	210
Figura 31 -	Primeira Etapa: Descrição do Objeto.....	211
Figura 32 -	Segunda Etapa: Análise Discursiva do <i>Corpus</i>	212
Figura 33 -	Terceira Etapa: Interpretação.....	213
Figura 34 -	Acolhida com entrega dos diários no kit formação.....	216
Figura 35 -	Capa do diário, folha de rosto e última página.....	217
Figura 36 -	Expressão na folha de rosto.....	218
Figura 37 -	Expressão na folha de rosto: Reconhecimento.....	219
Figura 38 -	No que estou pensando.....	220
Figura 39 -	Novas perguntas que me surgiram.....	221
Figura 40 -	Indagação, Avaliação e Socialização.....	224
Figura 41 -	Saberes que fui construindo.....	226
Figura 42 -	O que aprendi sobre pesquisa.....	227
Figura 43 -	Problematizações que surgiram na minha prática Pedagógica.....	229
Figura 44 -	Planejando para mobilizar saberes e aprender pela pesquisa.....	230
Figura 45 -	Conversando com meus “botões” e meu “modelo” de atividade.....	231
Figura 46 -	Conversas no grupo de <i>WhatsApp</i> : Saberes da Pesquisa.....	232
Figura 47 -	Reflexões Críticas e Colaborativas sobre a atividade e Prática.....	234
Figura 48 -	Articulações entre a TAS e o Ciclo Investigativo.....	236
Figura 49 -	O mover das Cartas Pedagógicas: compartilhando o vivido	237
Figura 50 -	Limitações, possibilidades e contribuições para a aprendizagem.....	238
Figura 51 -	Avaliando para o início de um novo Ciclo.....	239
Figura 52 -	A formiga e a Cigarra.....	240
Figura 53 -	Encontros virtuais.....	246
Figura 54 -	Planejamento de aulas remotas no Ciclo Investigativo.....	250

Figura 55 - Planejamento e Atividade de Matemática.....	255
Figura 56 - Condições para aprender significativamente.....	258
Figura 57 - Mapas Conceituais (Oficinas).....	259
Figura 58 - Efeitos recursivos: revendo, refletindo, projetando.....	261
Figura 59 - Leituras, releituras, produção científica. ORCID. Lattes.....	262
Figura 60 - Processos de Aprendizagens e contribuições da pesquisa.....	264
Figura 61 - Revistas para publicação de nossas escritas.....	265
Figura 62 - Carta pedagógica de um professor de Matemática.....	267
Figura 63 - Por que fazemos o que fazemos?.....	269
Figura 64 - Linha do Tempo.....	270
Figura 65 - Sorria: sua aula está sendo filmada.....	276
Figura 66 - Pentágono inscrito na circunferência (6° ano)	294
Figura 67 - Eixos e âmbitos de formação dos professores de Matemática.....	306
Figura 68 - Relações Enunciativas.....	310
Figura 69 - Relações Enunciativas-Anunciativas.....	312
Figura 70 - Grupo de Estudos e Pesquisas.....	325

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Aprendizagem Conceitual
AdC	Assimilação de Conceitos
ADD	Análise Dialógica do Discurso
ANPED	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
AO	Objeto de Aprendizagem
AP	Aprendizagem Proposicional
ApD	Aprendizagem por descoberta
AR	Aprendizagem Representacional
AS	Aprendizagem Superordenada
BDTD	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CIAEM	Conferência Interamericana de Educação Matemática
DP	Diferenciação Progressiva
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENAS	Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa
EPENN	Encontro de Pesquisa Educacional Norte e Nordeste
EQ	Estado da Questão
FdC	Formação de Conceitos
GT	Grupo de Trabalho
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IES	Instituição de Ensino Superior
IM	Investigação Matemática
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MAES	Grupo de Pesquisa Matemática e Ensino
MC	Mapas Conceituais
OCDE	Organização para Comparação e Desenvolvimento Econômico
PCN	Parâmetro Curricular Nacional
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

PPGE	Programa de Pós-Graduação em Educação
PROFMAT	Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
PUC	Pontifícia Universidade Católica
RI	Reconciliação Integrativa
SAEB	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
SC	Subordinação Correlativa
SD	Subordinação Derivada
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
TASC	Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TICEs	Tecnologias Informacionais e Comunicacionais na Educação
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFPI	Universidade Federal do Piauí
UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos
UNB	Universidade de Brasília
UNESP	Universidade Estadual Paulista

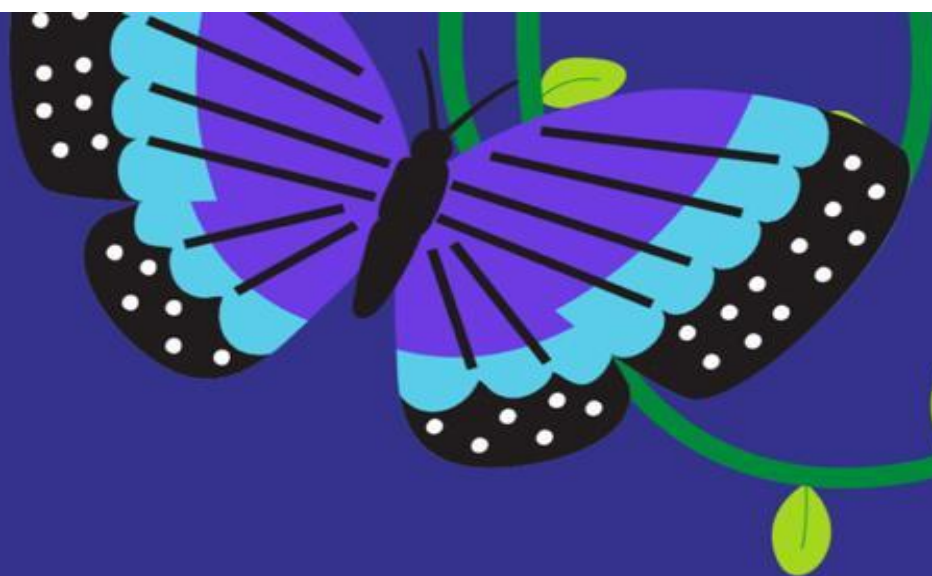
LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Descritores e Combinados.....	29
Quadro 2 -	Quadro Geral E.Q.....	32
Quadro 3 -	Achados, relativos e lidos.....	33
Quadro 4 -	Descritor 1: Achados, relativos e lidos.....	37
Quadro 5 -	Descritor 2: Achados, relativos e lidos.....	45
Quadro 6 -	Descritor 3: Achados, relativos e lidos.....	49
Quadro 7 -	Concepções sobre Pesquisa e seu processo educativo-formativo.....	90
Quadro 8 -	Tipologias de Aprendizagem no contexto da TAS.....	114
Quadro 9 -	Perfil dos Interlocutores.....	180
Quadro 10 -	Temas Dominantes.....	285

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO: OS PRIMEIROS PASSOS DA CAMINHADA....	9
2	O ESTADO DA QUESTÃO: TEMPO DE TRAVESSIA.....	26
2.1	Etapas da jornada: caminhando pela base de dados.....	28
2.1.1	Produções sobre o professor de Matemática e os saberes da Pesquisa....	37
2.1.2	Produções sobre a Prática Pedagógica do professor de Matemática.....	44
2.1.3	Aprendizagem Significativa e o 6º ano: o que dizem os trabalhos?.....	49
3	A FORMAÇÃO CONTINUADA E PRÁTICA PEDAGÓGICA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: É TEMPO DE TRAVESSIA.....	58
4	OS SABERES DA PESQUISA E O CICLO INVESTIGATIVO: APRENDER E FORMAR PELA PESQUISA.....	78
5	APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: QUAIS AS CONDIÇÕES PARA APRENDER?.....	109
5.1	Um olhar sobre os subsunçores: procurando a(s) âncora (s).....	140
5.2	A predisposição para aprender: o aprendiz adulto-professor.....	149
5.3	O material potencialmente significativo na formação continuada do professor de Matemática.....	157
6	TRAVESSIA PELA PESQUISA-AÇÃO: CARACTERIZANDO A METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO.....	169
6.1	As diretrizes que orientam a Pesquisa-Ação.....	171
6.2	Os participantes da pesquisa: professores de Matemática.....	179
6.3	Plano de ação da pesquisa e dispositivos de geração de dados: “abrindo a caixa de ferramentas.....	183
6.4	Análise Dialógica do Discurso (ADD): partindo dos pressupostos bakhtinianos.....	203
7	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS: OS ACHADOS DA PESQUISA.....	214
7.1	Descrição do Objeto: Levantamento.....	215
7.1.1	Descrição de cada encontro.....	240
7.1.2	Descrição do percurso.....	242

	Descrição do Objeto: verificação pelas linhas do tempo e entre as	
7.2	linhas dos diários.....	270
	Fios que se entrelaçam: os pontos de interseções.....	277
7.2.1	Entre as significações: desvelando caminhos para Aprendizagem	
7.2.2	Significativa e os Saberes da Pesquisa.....	280
	Análise Discursiva do corpus: Levantamento.....	283
7.3	Unidades do discurso, temáticas e enunciados predominantes.....	284
7.3.1	Análise Discursiva do corpus: Verificação.....	310
7.3.2	Interpretação: Levantamento.....	315
7.4	Interpretação: Verificação.....	323
7.5	CONCLUSÕES: META-MOR-FASES NA ITINERÂNCIA	
8	INVESTIGATIVA.....	329
	REFERÊNCIAS.....	336
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E	
	ESCLARECIDO.....	352
	APÊNDICE B - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE	
	IMAGEM E VOZ.....	355
	ANEXO A - AUTORIZAÇÃO DA SEMEC: PIRIPIRI – PI.....	356
	ANEXO B - PARECER CONSUBISTANCIADO CEP.....	357
	ANEXO C - PLANEJAMENTO DOS PROFESSORES.....	358
	ANEXO D - ATIVIDADES DE MATEMÁTICA DOS	
	PROFESSORES.....	359
	ANEXO E – LINHAS DO TEMPO DOS PROFESSORES.....	360
	ANEXO F – CARTAS PEDAGÓGICAS DOS PROFESSORES.....	361



INTRODUÇÃO: OS PRIMEIROS PASSOS DA CAMINHADA



1 INTRODUÇÃO: OS PRIMEIROS PASSOS DA CAMINHADA

Mas, à medida que encontramos as perguntas essenciais que nos permitirão responder e descobrir novas perguntas, forma-se essa cadeia que possibilitará que a tese se vá construindo. Uma tese em que não só as respostas serão o fundamental, mas também essa cadeia de perguntas, provisórias sempre. Parece-me, no entanto, que, para começar uma tese, o fundamental é aprender a perguntar. (FREIRE; FAUNDEZ, 2013, p. 22)

Na concepção freiriana, fazer uma tese é um processo de aprendizagem, metódico, sistêmico, resultante do entrelaçamento entre os objetos sociais e os científicos que vai delineando e definindo o pesquisar, e nos impõe as indagações: que perguntas fazer? Quais perguntas são essenciais? Representa uma aventura que possibilita encontrar questionamentos essenciais capazes de nos aproximar da pesquisa enquanto dimensão mediadora do processo de aprendizagem, fomentando a dúvida e a crítica sobre os diversos objetos de conhecimento, descobrindo e produzindo outras interpretações.

Assim, ingressar na prática da pesquisa para a construção de uma tese, além de representar um ato acadêmico, sobretudo, senão fundamentalmente humano, carregado de uma mescla de diferentes facetas (afetiva, histórica, social, política, dentre outras) que nos constituem, anuncia formação. Um processo formativo, que é educativo, e marcado por experiências conflitantes ou não, percepções, reflexões e tomadas de decisões que perpassam por múltiplos caminhos em meio às distintas perspectivas.

Nesse sentido, a minha pesquisa que possibilitou a tese está situada no campo de formação de professores e aborda a temática dos saberes da pesquisa para aprendizagens significativas, considerando o contexto da formação continuada de professores de Matemática. E aqui apresento os saberes da pesquisa enquanto àqueles que envolvem, principalmente, docentes e discentes numa ação potencial sobre os processos de ensino e aprendizagem, a partir do trabalho com o conhecimento, em uma relação de aproximação entre teoria e prática, fundamentados nas experiências com o ciclo investigativo, conforme proposto adiante, considerando todas as suas fases como estratégia didático-metodológica.

Trata-se de saberes que se constituem através de um movimento processual, cíclico, dinâmico e criativo de aprendizagem e ensino, a partir do qual se torna possível, por exemplo, transformar uma simples indagação em situação-problema, em que os professores e os estudantes ponham em jogo seus conhecimentos por meio de uma série de procedimentos para chegar à resposta e aprender não somente o conteúdo desejado, mas construir novos saberes.

Os saberes da pesquisa referem-se àqueles que não decompõem componentes de forma que se separam, num extremo, o conhecimento disciplinar científico (Matemática) e, no outro, os conhecimentos pedagógicos, curriculares, experienciais, entre outros. Antes, possibilitam que professores sejam capazes de regular ou orientar a prática pedagógica e de descreverem ou explicarem a riqueza e complexidade dos fenômenos educativos, ampliando desse modo suas percepções sobre o processo de aprendizagem, evitando dessa forma a separação entre o mundo da investigação e o universo da prática de sala de aula, que me parecem formar círculos independentes, que rodeiam sobre si mesmos, sem se encontrarem.

Assim, considerando que as questões concernentes à formação continuada de professores vêm suscitando discussões¹ que destacam a necessária ruptura de uma perspectiva linear, simplista e uniforme, haja vista a complexidade do ato educativo e formativo, sendo fundamental que não se ignore a amplitude das suas necessidades de aprendizagem, acredito e venho endossar o potencial da formação continuada para professores de Matemática. Desse modo, conhecer a forma como o professor aprende deve se constituir um elemento basilar para as mudanças nas políticas e nas práticas.

Trata-se de uma formação continuada definida como um acontecimento planejado, um conjunto de eventos ou um programa amplo de aprendizagens (CHRISTOPHER DAY, 2001) que deve propiciar ao professor a oportunidade de ser sujeito/ator/criador de sua formação, capaz de rever e refletir sobre sua prática, e a aprendizagem dos alunos, cuja reflexão e proximidade com o cotidiano da prática do docente são necessárias para reconstruir o fazer pedagógico, de maneira a promover melhorias para o ensino e a aprendizagem.

Almeida (2005, p. 11) a define como o processo que engloba o conjunto das atividades formativas desenvolvidas depois da formação inicial e que continuam sendo realizadas por toda a carreira profissional docente, em diferentes e diversos espaços e com um número incontável de parceiros. Porém, é preciso endossar que deve ter significado e, sobretudo, ser mobilizador de novas práticas, opondo-se ao entendimento de que é constituído apenas do acúmulo de participações em eventos, cursos, e etc.

Farias, Cavalcante e Silva (2016), corroboram desse pensamento e defendem que a formação continuada deve ser compreendida numa perspectiva de mudança da prática, apontada como um *continuum* do desenvolvimento profissional de professores, ficando perceptível que constitui-se necessária no sentido de orientar para um movimento a partir do

¹Nóvoa (2017), Imbernón (2010), Almeida (2005), Farias (2016), Sacristán (1995) Gauthier (2006), Freire (2011), García (1999), dentre outros.

qual o professor possa se apropriar continuamente do seu modo de aprender, mediado muitas vezes, pela experiência (analisada), pelo contato com outros professores em reflexão sobre outras linguagens.

Um processo formativo relacionado com o seu desenvolvimento pedagógico, cognitivo, humano e profissional, bem como, o conhecimento e compreensão de si mesmo. Contudo, alinhar a formação continuada do professor de Matemática nesse contexto representa um grande desafio para sensibilizá-los e inquietá-los ao ponto de despertá-los para o comprometimento voluntário. Esse processo de conhecimento e compreensão de si, se mostra como um movimento de ruptura com o modelo da racionalidade técnica², representando uma mudança paradigmática que pode ser percebida pelo número crescente de estudos sobre o pensamento do professor e os saberes produzidos pelos docentes³, sobre o professor reflexivo⁴, sobre o professor como pesquisador⁵.

Em consequência, é possível perceber que tem se tornado questão central e emergente analisar sobre os saberes da docência e como os professores de Matemática atuam, para que de forma consciente possam se posicionar em relação às novas exigências profissionais, considerando que hoje são chamados a formar cidadãos num processo que contempla várias demandas e dimensões, como por exemplo, em relação a pesquisa, a autonomia na produção de conhecimento, aos saberes necessários para o desenvolvimento de uma prática investigativa crítico-reflexiva, à aprendizagens significativas, dentre outras.

Compreendendo, por sua vez, que os saberes da atividade profissional adquirem sentido na própria prática docente, complexa e plural, envolvendo múltiplos sujeitos e experiências, torna-se essencial que os professores de Matemática a tomem como objeto de estudo. Isso significa criar um ambiente de reflexão e investigação sobre sua formação, sua prática pedagógica, seus saberes, como possibilidade de promover aprendizagens significativas. De modo que os saberes da prática pedagógica podem ser legitimados pelos saberes da pesquisa, que por sua vez “são atualmente o tipo de saber menos desenvolvido no reservatório de saberes do professor, e também, paradoxalmente, o mais necessário à profissionalização do ensino” (GAUTHIER, 2006, p. 34).

²Para Moraes (2003), a racionalidade refere à maneira como os sujeitos falantes e atuantes adquirem e usam o conhecimento. Na racionalidade técnica, por sua vez, o professor é visto como um técnico, um especialista que rigorosamente põe em prática as regras científicas e/ou pedagógicas (THERRIEN, 2014).

³Clandinin (1993); Tardif (2000, 2014); Fiorentini (2000; 2001); Jiménez (2002), Therrien (2006) e outros.

⁴Zeichner (1993); Schön (1992); Zeichner y Liston (1999); Kemmis (1999); Elliot (1999), etc.

⁵ Elliot (1999); Hopkins (1989); Cochran-Smith Lytle (1999), Pimenta e Lima (2008; 2012), André (2012), Demo (2006), Silva, Nóbrega-Therrien, Therrien, Farias (2014), etc.

Therrien (2006) adverte que toda ação educativa é estruturada e ancorada por alguma racionalidade, e os saberes diversos que sustentam uma decisão de prática, ou que servem para justificar uma intervenção educativa são articulados pelo professor, que de alguma forma sabe justificá-la e apresentar argumentos que expressam sua compreensão de um determinado fenômeno ou modo de agir.

Corroborando desse entendimento, acredito que não podemos deixar passar despercebidos os espaços e momentos que podem ser preenchidos com reflexões/discussões acerca desses elementos que contemplam a formação continuada e a atuação dos professores de Matemática, haja vista que, pelo fato da Matemática não ser uma disciplina escolar do campo das humanidades, por vezes pode ser percebida como neutra em relação aos aspectos ressaltados, o que não procede.

Sendo assim, o cerne desse trabalho está na formação do professor de Matemática, e para isso é importante percebemos como fundamentam e sustentam sua prática pedagógica e a justificam enquanto intervenção educativa, de forma que lançar um olhar sobre os resultados dos nossos estudantes nas avaliações Externas de Matemática, pode constituir-se um ponto de análise que contribua para somar nas reflexões presentes, bem como para as futuras. Os números desse *ranking* são constantemente trazidos como pautas enfáticas pelas Secretarias de Educação nos momentos dos encontros/planejamentos pedagógicos nas escolas, numa perspectiva diretamente associada à prática pedagógica dos docentes.

Essa constatação me levou a buscar no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - PISA⁶, por exemplo, na qual também foram incluídas as áreas de Competência Financeira e Resolução Colaborativa de Problemas, como o Brasil ficou apontado nesse *ranking*. Assim, olhando para a edição da avaliação realizada em 2018, cujo resultado foi divulgado em 2019, é revelado que 68,1% dos estudantes brasileiros, com 15 anos de idade, não possuem nível básico de Matemática, o mínimo para o exercício pleno da cidadania. Na oportunidade cerca de 7 mil professores também responderam questionários, e nesse cenário é

⁶O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, tradução de Programme for International Student Assessment, é uma avaliação comparada aplicada de forma amostral a estudantes na faixa etária dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países. É realizado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Há uma coordenação nacional em cada país participante. No Brasil, esta coordenação cabe ao Inep. Em 2018, o Brasil participou pela segunda vez dessa avaliação. Acontece a cada três anos, e a ideia é medir o conhecimento e o entendimento de conceitos e riscos nesse contexto, bem como habilidades, motivação e confiança para aplicar esse conhecimento em decisões efetivas. A avaliação de letramento financeiro surgiu da demanda crescente dos países em compreender melhor como seus jovens estão sendo formados para lidar com situações que envolvam dinheiro e investimentos, frente a desafios como envelhecimento da população, diminuição em arrecadação ou apoio governamental e mudanças no mercado. Fonte: <http://portal.inep.gov.br>

frisado, dentre outros aspectos, que persistem as situações de dificuldades dos estudantes na compreensão de textos e na resolução de cálculos e questões científicas simples e rotineiras. Desta feita, produzindo indicadores que conduzem às discussões sobre o currículo na Educação Básica, a formação inicial e continuada de professores de Matemática, seus saberes e suas práticas pedagógicas, dentre outras questões relacionadas.

As questões científicas simples e rotineiras das quais os alunos não conseguem resolver, destacadas pelo PISA, possuem elementos dos quais defendi para/na formação continuada dos professores de Matemática, no sentido de que as reflexões sobre os saberes da pesquisa na prática pedagógica dos docentes provocassem conhecimento pedagógico, que por sua vez pudessem contribuir para abordarmos sobre estratégias direcionadas para a gestão e organização das aulas de Matemática, considerando o planejamento de aulas/conteúdos, atividades e avaliações a partir das propostas trazidas pelo ciclo investigativo e a Aprendizagem Significativa.

Nesse universo, mais de 40% dos jovens que se encontram no nível básico de conhecimento não conseguem resolver questões simples, sendo que apenas 0,1% dos 10.961 alunos participantes do Programa apresentaram nível máximo de proficiência na área. Assim, em termos de escolarização, os estudantes brasileiros estão três anos e meio atrás dos países da OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico ou Económico, quando o assunto é proficiência em Matemática.

No que tange à Prova Brasil⁷ e ao Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), cujos testes são aplicados no quinto e nono ano do Ensino Fundamental (as médias de desempenho nessas avaliações também subsidiam o cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), e na 3ª série do Ensino Médio, os resultados apontam que nossos alunos, num quadro geral, ainda possuem desafios para superarem em relação a Matemática. Quase todos os estados do Norte e do Nordeste do país ficaram abaixo da média, com exceção do Acre (Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental), do Ceará (Matemática e Língua Portuguesa do 5º e do 9º ano do Ensino Fundamental) e de Pernambuco (Matemática e Língua Portuguesa do Ensino Médio).

⁷A Avaliação Nacional do Rendimento Escolar - Prova Brasil é uma avaliação censitária bianual envolvendo os alunos do 5º ano e 9º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas que possuem, no mínimo, 20 alunos matriculados nas séries/anos avaliados. Seu objetivo principal é mensurar a qualidade do ensino ministrado nas escolas das redes públicas, produzindo informações sobre os níveis de aprendizagem em Língua Portuguesa (Leitura) e em Matemática, e fornecendo resultados para cada unidade escolar participante bem como para as redes de ensino em geral. Apresenta, ainda, indicadores contextuais sobre as condições extra e intraescolares em que ocorre o trabalho da escola. Os dados apresentados visam servir de subsídio para diagnóstico, reflexão e planejamento do trabalho pedagógico da escola, bem como para a formulação de ações e políticas públicas com vistas à melhoria da qualidade da educação básica. Fonte: <http://portal.inep.gov.br>

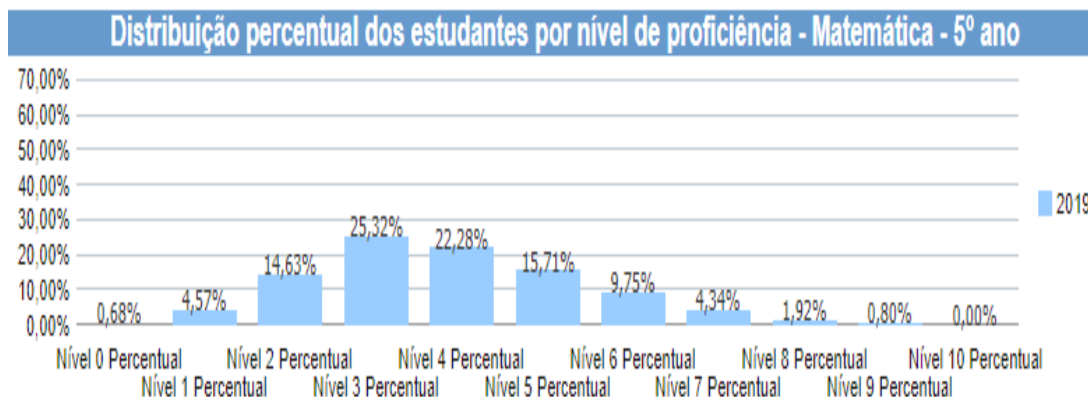
No Sistema de avaliação da Educação Básica, a aprendizagem é estabelecida como sendo habilidades que os estudantes demonstram domínio em relação às competências de Matemática, com ênfase na resolução de problemas, no final de cada etapa do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Entretanto, convém destacar que, evidentemente, por um lado, admito a importância do instrumento de avaliação externa para fins de gestão e planejamento da educação, mas, por outro, endosso que em se tratando de educação escolar, a aprendizagem não pode se limitar a essas duas áreas do conhecimento (Língua Portuguesa e Matemática), bem como considerar que existem competências que são desenvolvidas no ambiente escolar, porém, não são suscetíveis à avaliações externas, tamanha carga de subjetividade e complexidade que as envolvem.

Todavia, considerando se tratar de uma análise em larga escala, os resultados dos testes/provas aplicados, isto é, que diz respeito à proficiência, são assumidos como “validação” da aprendizagem escolar, uma vez que nesse contexto, o interesse é pela avaliação dos discentes em larga escala e não pela individualizada. Então, o exame escalona o nível de Proficiência⁸ para analisar a capacidade que os estudantes possuem para realizar algo, dominar certo assunto e ter aptidão em Matemática.

De modo, que lançando um olhar mais específico sobre a realidade do Município de Piripiri-PI, na qual estou inserida, a figura 01 abaixo, traz os resultados do quinto e nono ano, que nos ajudam a pensar e despertar análises reflexivas sobre aqueles alunos que não atingiram o desempenho esperado. E sobre essa discussão, outros debates são necessários, haja vista que somado a esse quadro é fundamental trazer para a pauta as diferenças enormes que existem entre os estudantes brasileiros no final do Ensino Fundamental, sobretudo, ao se considerar em relação aos mais pobres (SOARES; DELGADO, 2016).

⁸ **Escala de proficiência 5º ano:** Nível 0 da Escala de Proficiência (desempenho menor que 125); Nível 1 (desempenho maior ou igual a 125 e menor que 150); Nível 2 de proficiência (desempenho maior ou igual a 150 e menor que 175); Nível 3 (desempenho maior ou igual a 175 e menor que 200); Nível 4 de proficiência (desempenho maior ou igual a 200 e menor que 225); Nível 5 (desempenho maior ou igual a 225 e menor que 250); Nível 6 (desempenho maior ou igual a 250 ou menor que 275); Nível 7 (desempenho maior ou igual a 275 e menor que 300); Nível 8 (desempenho maior ou igual a 300 e menor que 325); Nível 9 (desempenho maior ou igual a 325 e menor que 350); Nível 10 (desempenho maior ou igual a 350).

Escala de proficiência 9º ano: Nível 0 da Escala de Proficiência (abaixo de 200); Nível 1 da Escala de Proficiência (desempenho maior ou igual a 200 e menor que 225); Nível 2 de proficiência (desempenho maior ou igual a 225 e menor que 250); Nível 3 (desempenho maior ou igual a 250 e menor que 275 pontos); Nível 4 de proficiência (desempenho maior ou igual a 275 e menor que 300); Nível 5 (desempenho maior ou igual a 300 e menor que 325); Nível 6 (desempenho maior ou igual a 325 ou menor que 350); Nível 7 (desempenho maior ou igual a 350 e menor que 375); Nível 8 (desempenho maior ou igual a 375 e menor que 400); Nível 9 (desempenho maior ou igual a 400).

Figura 1- Proficiência em Matemática - 5 ° ano (2019)

Fonte: <https://inepdata.inep.gov.br>

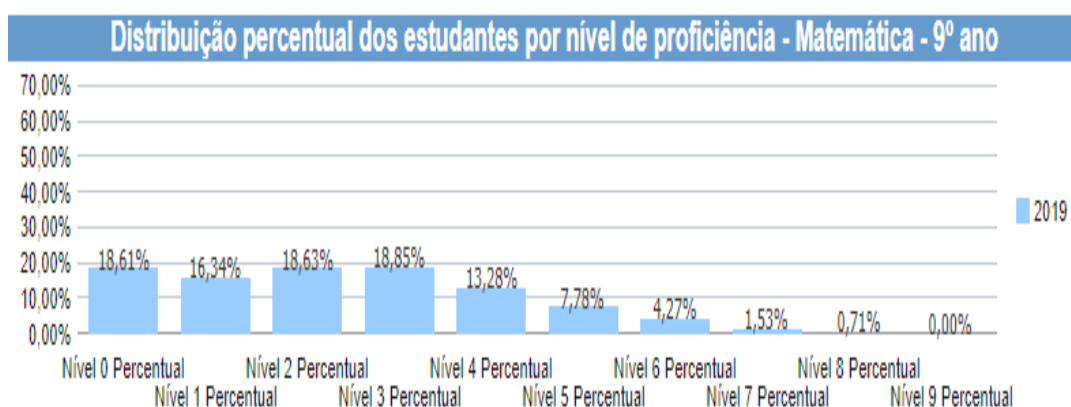
A figura apresenta a distribuição percentual dos estudantes por nível de proficiência em Matemática no 5º ano, mostrando que eles ainda não demonstram habilidades muito elementares que deveriam apresentar nessa etapa escolar, pois em se tratando, por exemplo, do nível 1, os números indicam a necessidade do desenvolvimento de habilidades ainda não alcançadas, tais como, resolver problemas do cotidiano envolvendo adição de pequenas quantias de dinheiro, aquelas relativas ao tratamento da informação, onde se aplica localizar informações, relativas ao maior ou menor elemento, em tabelas ou gráficos. Do nível 6 ao 10 a imagem aponta números que merecem ser destacados, ao passo em que se conclui persistirem as dificuldades de aprendizagem em relação ao tratamento da informação, que se trata de um objeto do conhecimento, que possui potencial para reforçar a unidade teoria-prática, além de promover o ensino com/na/pela pesquisa.

Desta feita, é oportuno endossar que associadas a esses fatos persistem também as práticas de ensino tradicional no fazer pedagógico do professor de Matemática em todos os níveis, marcadamente caracterizadas pela exposição oral, repetição, regras, fórmulas e extensas listas de exercícios que tornam o aprendizado intelectualmente supérfluo. A exemplo disso, em se tratando dos conceitos, “esses são apenas decorados, sendo esquecidos logo após um período curto, por não promover uma aprendizagem significativa, e a transferência do conceito adquirido para uma nova situação também fica fragilizada e limitada” (LIMA; BARROS; SILVA, 2013, p. 60).

Os resultados da avaliação para o 9º ano, trazidos abaixo na figura 02, também demonstram dados que merecem interpretação pautada, dentre muitos outros aspectos, no problema da desigualdade educacional. Há muito o que se avançar em termos de aprendizagem matemática, pois os alunos estão finalizando o Ensino Fundamental, e o ideal seria que

estivessem num maior número de habilidades adquiridas, no entanto, isso não está expresso no resultado. Embora não seja o ponto de nossa análise nesse trabalho, é pertinente observar elementos destacados entre professores de Matemática na tentativa de justificar o desempenho atual: a) a ausência de interesse por parte dos alunos do nono ano para a realização do exame; b) a necessidade de mobilizar toda a comunidade escolar para provocar mudanças nas discussões que ocorrem nos planejamentos pedagógicos; c) ações pontuais, contínuas e sistêmicas para discussão e enfrentamento dos desempenhos em Matemática, não apenas quando são publicados os resultados ou quando estiverem próximos os testes nas escolas.

Figura 2 - Proficiência em Matemática - 9º ano (2019)



Fonte: <https://inepdata.inep.gov.br>

A questão é que ainda estamos diante de um antigo dilema que persiste “atual”, complexa e ainda muito desafiadoramente em torno do desempenho de nossos estudantes em Matemática, e vai reforçando a necessidade de repensarmos a formação de professores, dentre outros aspectos, como a interação entre professor, aprendiz e os conteúdos a serem trabalhados e aprendidos, para assim consolidar a aprendizagem de forma significativa. Se torna importante possibilitar que outras/novas estratégias didáticas e metodológicas sejam desenvolvidas de modo a envolver resolução de problemas, a História da Matemática, a informática educativa, Modelagem Matemática, aulas no laboratório de informática e ensino da matemática, o ensino com pesquisa, dentre outros.

Além desses aspectos, Lima, Barros e Silva (2013, p. 66) apontam que planejar e desenvolver práticas investigativas em sala de aula por meio da resolução de problemas representa a oportunidade para os estudantes construírem uma aprendizagem significativa, ao passo em que se torna possível “situá-los em um estado de desafio que promova a pesquisa, a descoberta, o planejamento e a redescoberta dos teoremas”.

Assim, não se trata de uma questão de forma ou fórmula, mas consideremos que a prática da pesquisa que aqui defendo não assume o ciclo investigativo, e nem os saberes por ela proporcionados como de cunho técnico, mas enquanto práticas mediadoras/mobilizadoras que demandam reflexões para gerar mudanças no contexto da formação de professores, e consequentemente, ao processo ensino aprendizagem.

Contudo, é sabido que uma não pequena parcela de professores de Matemática vem de um processo formativo inicial em que a Instituição ou seus formadores não lhes propiciaram o envolvimento sistemático em atividades de pesquisa, as quais por sua vez, favorecem o desenvolvimento de racionalidades que dão suporte à prática pedagógica docente, podem produzir exercícios crítico-reflexivos geradoras de questionamentos e argumentações que conduzem à melhor compreensão dos significados dos saberes objetos do ensino e, portanto, as aprendizagens mais significativas e autônomas (ZEICHNER, 2008).

Nesse contexto, na tentativa de amenizar algumas das dificuldades que se apresentam na relação ensino-aprendizagem da Matemática, acredito numa formação continuada crítica, reflexiva, colaborativa por meio da vivência de momentos potencializadores de práticas pedagógicas paralelamente à teoria mediatizados pela pesquisa. Logo, refere-se a destacar os saberes da pesquisa do professor de Matemática para aprendizagens significativas, em contexto de formação continuada, podendo vivenciar o ciclo investigativo, implicando novos contornos de saberes para o professor aprendente, sujeito hermenêutico e epistêmico”, bem como, aos seus alunos (THERRIEN, 2014, p. 13).

Corroborando com Freire e Faundez (2013), reconheço a importância da pergunta para começar a minha tese, e deste modo, essas reflexões iniciais me permitem levantar o seguinte problema de investigação, que considereei minha pergunta essencial: Quais contribuições dos saberes da pesquisa na formação continuada de professores de Matemática pra aprendizagens significativas?

Ao escolher professores de Matemática e estudantes do 6º ano como colaboradores da minha pesquisa, justifico, dentre outros fatores, que a motivação inicial advém das lacunas e novas questões que foram apontadas na investigação do Mestrado⁹, ao trazer análises sobre os saberes da pesquisa na formação do licenciando em Matemática, nos conduzindo desta forma, para pensar a tese do doutorado.

⁹Formação do professor de Matemática: um olhar sobre a construção dos saberes da pesquisa (UFPB, 2014). Orientação: Professora Dra. Rogéria Gaudencio do Rêgo: Os resultados apontaram as expressivas dificuldades, e desconhecimento dos licenciandos na relação e articulação entre Educação, Matemática e Pesquisa, cujo desempenho é preocupante, pela competência insuficiente, para ensinar e aprender com e pela pesquisa.

Nesse sentido, ao realizar o Estado da Questão-E.Q.¹⁰, que colaborou significativamente para mapear e compreender o que já existe produzido academicamente sobre as contribuições da prática da pesquisa para o desenvolvimento de aprendizagens significativas em Matemática no 6º ano do Ensino Fundamental, notei que as pesquisas são escassas e embrionárias, demandando estudos mais aprofundados em relação a esse(a) série/ano.

Ficou perceptível que se trata de uma etapa escolar complexa pela transição do 5º ano (Ensino Fundamental I) para o 6º ano (Fundamental II), o que representa um momento muito importante e impactante na vida dos estudantes, geralmente ligadas a efeitos negativos como notas baixas, perda de interesse e da motivação intrínseca, sentimentos de competência diminuídos, baixa autoestima, aumento do estresse e solidão, maior percepção das dificuldades escolares e de pressão, acarretando menos esforço, por parte dos alunos o que se reflete em nota final mais baixa (MELIN, 2013).

Desse modo, dentre os elementos iniciais da minha investigação, levantei, algumas questões norteadoras que me ajudaram nesse percurso: a) Quais saberes da pesquisa foram produzidos pelos professores na sua trajetória formativa e profissional? b) Como os saberes da pesquisa são mobilizados pelos professores no contexto da formação continuada? c) Como articulam os saberes da pesquisa e as aprendizagens significativas para o planejamento de suas práticas pedagógicas? d) Como contribuir para o desenvolvimento de Aprendizagem Significativa a partir dos saberes da pesquisa no planejamento da prática pedagógica do professor de Matemática? Em quais aspectos estão as limitações e possibilidades?

As perguntas inquietadoras as quais pretendi buscar possíveis respostas, certamente ainda se avolumam, todavia, trago a convicção de que esses saberes da pesquisa são fundamentais para o “saber/compreender/ensinar/aprender melhor a Matemática” entre os pares: docente e discente. Nessa direção, os objetivos se delineiam da seguinte forma:

1.1 Objetivo geral

Analisar as contribuições dos saberes da pesquisa na formação continuada de professores de Matemática para aprendizagens significativas.

Objetivos específicos

Logo, considerando os elementos supracitados os objetivos específicos da investigação ficaram assim consolidados:

- a) Identificar os saberes da pesquisa produzidos pelos professores na sua trajetória formativa e profissional;

¹⁰Conforme apresentado no segundo capítulo do trabalho.

- b) Conhecer como os saberes da pesquisa são mobilizados pelos professores no contexto da formação continuada;
- c) Explicitar como articulam os saberes da pesquisa e a Aprendizagem Significativa para o planejamento de suas práticas pedagógicas;
- d) Apreender as limitações, possibilidades e contribuições dos saberes da pesquisa na formação continuada dos professores de Matemática, para Aprendizagem Significativa.

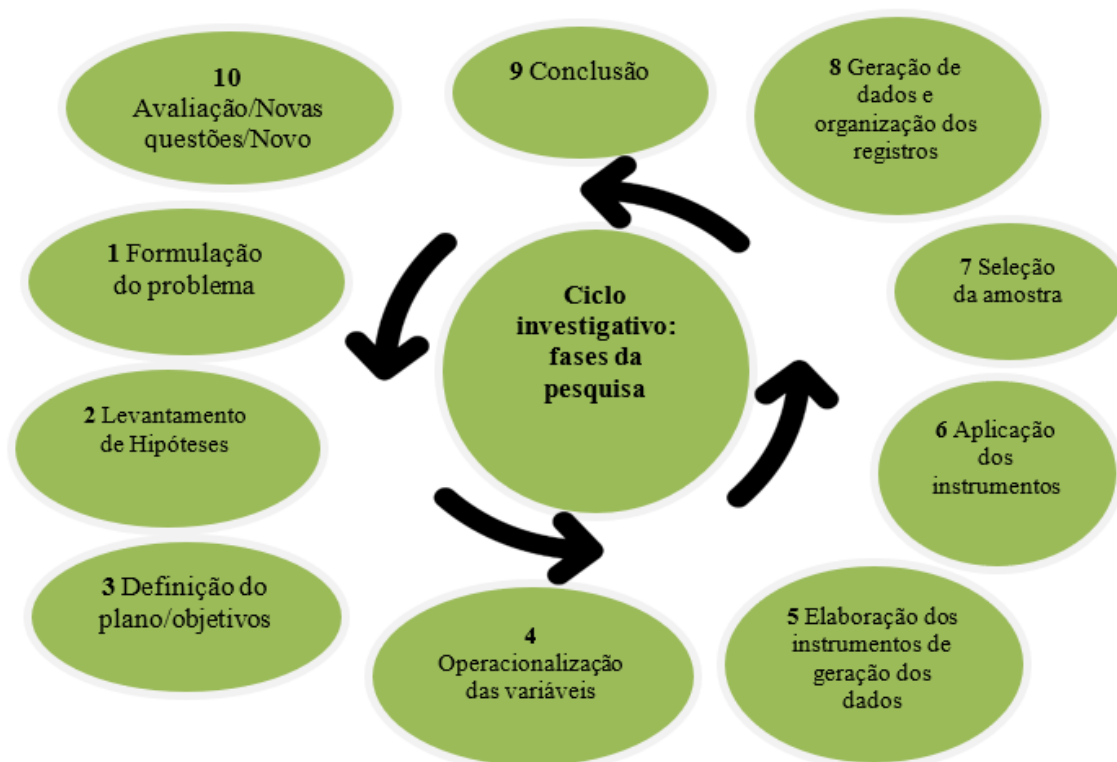
Dessa forma, ressalto a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel por considerar, *a priori*, que os seus princípios, convergem com os da pesquisa, ao tempo em que ambos possibilitam um enfoque globalizador e organizador dos conteúdos em torno de eixos que permitem abordar os problemas, as situações e os acontecimentos em um contexto, e em sua totalidade, impulsionadores das relações entre iguais. Podem propiciar pautas que favoreçam o confronto e a modificação de pontos de vista, a coordenação de interesses, a tomada de decisões coletivas, a ajuda mútua e a superação de conflitos mediante o diálogo e a cooperação, aprender por descoberta, dentre outros.

São objetivos que proporcionaram a Pesquisa-ação, cujo movimento é provocativo no sentido de sair do isolamento docente à partilha entre pares: Ibiapina (2016), Pimenta e Franco (2012), Thiollent (2008), Barbier (2007), Kemmis; Wilkinson (2002), L. Stenhouse (2007) e J. Elliott (2005). Segundo Ibiapina (2016, p. 2005), essa investigação se volta para “[...] a criação de *lócus* em que os formadores e os professores compartilham, por meio da relação teoria-prática, a reflexão sobre seu fazer e suas implicações”.

Pensando essa ação, assim, convergentemente, form-**AÇÃO** e educ-**AÇÃO**, num movimento essencialmente não linear, nem hierarquizado, mas, cíclico, reflexivo, crítico, didático, científico e horizontalizado que permita adentrar no âmbito da avaliação que vem marcar a reflexividade dialógica, para além da interpretação dos dados, bem como reafirmar a provisoriidade do conhecimento, a saber, promover aos professores de Matemática, e consequentemente, aos seus alunos, vivenciarem:

-  formulação do problema;
-  o levantamento de hipóteses;
-  a definição do plano/objetivos;
-  a operacionalização de variáveis;
-  elaborando e aplicando os instrumentos que gerem os dados;
-  realizando uma seleção consciente da amostra, organizando-os e analisando-os a fim de que possam alcançar conclusões, que devem levar ao início de um novo ciclo promovido pelo processo de avali-**AÇÃO** (vide figura 3).

Figura 3 - Ciclo Investigativo: fases da pesquisa



Fonte: Elaboração da autora

Então, nessa perspectiva, foi traçada uma Pesquisa-ação, que trouxe na sua matriz as etapas que permitiram “abrir o leque” de proposições para o seu desdobramento teórico-metodológico, bem como a abertura da caixa de ferramentas e utilizar estratégias projetivas (MACEDO, 2016). Nessa direção, a minha tese é que os saberes da pesquisa mobilizados na prática pedagógica dos professores de Matemática, contribuem para aprendizagens significativas. São saberes que difundem uma perspectiva cíclica, pedagógica, didática e crítico-reflexiva para a formação continuada do professor de Matemática.

Desse modo, concebi o desenvolvimento desta investigação de expressiva relevância no sentido de que por meio da intervenção formativa junto aos professores de Matemática, os estudos oportunizaram ampliar suas percepções sobre aspectos dos quais destacaríamos fundamentais na formação inicial e continuada dos docentes: refletir e levar à compreensão da prática pedagógica por meio da pesquisa como *práxis* transformadora; estimular os processos formativos e de aprendizagens significativas individuais, coletivos e a racionalidade dialógica/pedagógica que configuram sua *práxis* intersubjetiva; ampliar a visão do que vem a ser a Matemática e do que constitui sua aprendizagem, dentre outros.

E enquanto professora de disciplinas pedagógicas na Licenciatura em Matemática, percebi as demandas e necessidades formativas dos graduandos, que suscitaram concomitantemente as minhas e, por sua vez, me conduziram ao meu objeto de pesquisa que trago desde o mestrado (Universidade Federal da Paraíba - UFPB): saberes da pesquisa na formação do professor de Matemática.

A referida pesquisa apontou dentre os principais resultados que, embora a percepção sobre a importância da prática da pesquisa esteja clara para professores e licenciandos, é consensual a dificuldade que possuem para aplicá-la nos seus aspectos teóricos, e, sobretudo, práticos. Os dados revelaram que os futuros professores¹¹ precisavam vivenciar as fases da pesquisa, se não em todos, mas nos componentes curriculares do Curso de Matemática em que isso fosse possível, para promover uma efetiva cultura científica, demanda mais do que urgente.

O que se delineou como resultado de nossa investigação no Mestrado foi a ausência de domínio da pesquisa enquanto metodologia de ensino e aprendizagem na formação de professores de Matemática, e essa carência vem somada às dificuldades que os acadêmicos apresentaram em relação ao domínio dos saberes específicos da disciplina, principalmente relativos ao Ensino Médio.

Por isso, consciente de que a trajetória na docência pressupõe a necessidade da prática investigativa na formação docente, trago para aprofundamento no Doutorado em Educação (UECE) como objeto de estudo, os saberes da pesquisa na formação continuada dos professores de Matemática e suas contribuições para aprendizagem significativa. Destarte, as ampliações e aprofundamentos teóricos e práticos trazidos nessa pesquisa, vêm contribuir com elementos que podem ser materializados em propostas de melhoria e avanços na qualidade da formação continuada dos professores de Matemática.

Desse modo, continuo consciente e acreditando ser necessário conceber que Educação, Matemática e Pesquisa são processos e estratégias contextualizadas e totalmente interdependentes, bem como, que a mobilização e articulação, desenvolvimento e construção desses saberes precedem quaisquer “aquisições de competências¹²”.

¹¹ Dentre os quatro professores partícipes nesta pesquisa, obtive a alegria de reencontrar com um ex-aluno da referida turma de Licenciatura em Matemática.

¹² Perrenoud (2000, p.16) afirma que as competências se referem “[...] ao domínio prático de um tipo de tarefas e de situações”. O autor não vê problemas em se trabalhar os conhecimentos na escola, que ele trata como saberes, nos diferentes componentes curriculares a partir da noção de competência. Contudo, defendemos que seja qual for a competência desejada, essa perpassará por saberes específicos, e pela necessidade de desenvolver habilidades também específicas, para em suma, adquirir um conhecimento particular, e não amplo ou geral.

Então, foi permitida a ampliação da minha experiência reflexiva subsidiada pela teoria, métodos e técnicas, consciente da pesquisa enquanto o acabado provisório e o inacabado permanente, acreditando nas grandes contribuições que a mesma trará para a formação continuada dos professores de Matemática, e conseqüentemente, para a aprendizagem de seus alunos. A pesquisa favorece uma atitude e uma prática teórica de constante busca, a partir da qual os professores compartilham suas experiências e as possibilidades de transformar as práticas, promovendo trabalhos numa direção em que os docentes se transformem em produtores de conhecimentos sobre a teoria e a prática de ensinar Matemática.

Assim, contribuiu para interações entre os participantes ainda que tenha ocorrido num *lócus* virtual, considerando o momento da Pandemia do novo corona vírus, em que a pesquisadora formadora e os professores colaboradores compartilham, por meio da relação teoria-prática, a reflexão sobre seu fazer e suas implicações, permitindo aos partícipes se envolverem uma nova atividade em que a aprendizagem ocorreu por meio das ações dos sujeitos e de seus parceiros numa prática de intervenção formativa mediatizada pelas fases da pesquisa.

Discorrendo no rigor científico fundamental e exigido nessa produção, a discussão teórica foi estruturada levando em consideração as seguintes categorias: **Formação, prática pedagógica e saberes do professor de Matemática:** D'Ambrósio (1998; 2001), Fiorentini (2005; 2009), Nacarato (2005; 2013), Brasil (2002; 2015), Ponte (1996; 2009), Paiva (2006), Borba (2012), Barreto (ano), Farias (2014), Lima (2014) e Rego (2012; 2016). **Ensino de Matemática com/na/pela pesquisa:** Machado (2014), Bicudo; Garnica (1998; 2013; 2014; 2015), Sánchez Huete; Fernández Bravo (2006), Demo (2012), André (2011), D'Ambrósio (1998; 2001; 2009), Therrien (2014). **Aprendizagem Significativa:** Ausubel (1980; 1982; 2003), Novak (1980; 1996), Moreira (1999; 2004; 2005; 2006; 2012; 2010; 2012), Valente (2007).

Corroborando dessa intenção, a segunda Seção traz um evento importante que considero como um divisor de águas: **O Estado da Questão: tempo de travessia**, contribuiu num movimento de ir e vir que envolveu disciplina e organização, sensibilidade, criatividade e planejamento para o direcionamento das buscas de forma interdisciplinar, a fim de nos propiciar ao referenciar o que existe em publicações, na nossa área de pesquisa, em nossa profissão, seja em âmbito local, nacional ou internacional, o que existe na ciência sobre nosso tema de estudo (NÓBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2010).

A formação continuada e a prática pedagógica de professores de Matemática: é tempo de travessia é a temática da terceira Seção, cujo objetivo é tratar sobre as expectativas

e demandas em relação a formação, prática pedagógica e os saberes docentes de forma a retomar alguns conceitos, que nos levem a pensar em práticas de natureza reflexiva, baseadas num agir consciente no contexto das relações em que acontecem, como capazes de propiciar construir ou reconstruir a própria prática.

A nossa conquista é fazer aprender, e isso, perpassa pela formação continuada de professores de Matemática que é um dos grandes desafios atuais. Essa realidade representa que o professor precisa ter visão do que venha ser a Matemática, do que se constituem a atividade matemática, a aprendizagem matemática, e um ambiente propício a esse aprender (D'AMBRÓSIO, 2000).

Na quarta Seção, que traz **Os saberes da pesquisa e o ciclo investigativo: aprender e formar pela pesquisa**, aponto para a prática da pesquisa, por meio de um movimento didático cíclico, como possibilidades de contribuir para a formação de um pensamento eidético (relativo à essência das coisas) no fazer matemático significativo, indicando aos professores a importância da construção do “sentido”, pois um dos problemas que se apresenta no ensino da matemática não é o rigor, mas o da construção do sentido.

Venho propor o ciclo da pesquisa para aprendizagens significativas em Matemática. Pois, os fundamentos da Matemática não são mais que os fundamentos do pensamento, da observação, da intuição, da imaginação e do raciocínio lógico; da capacidade para estabelecer relações, para induzir, inferir, deduzir, para aplicar um significado a uma simbologia que opera em novas criações de significado (MACHADO, 2014; BICUDO; GARNICA, 2013; SÁNCHEZ HUETE; FERNÁNDEZ BRAVO, 2006; D'AMBRÓSIO, 1998; 2001).

A Aprendizagem Significativa: quais as condições para aprender? vem realçar na quinta Seção, a importância da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, e em defesa da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e educação matemática, para Aprendizagem Significativa. Reforço os pontos que advogo na Teoria como essencialmente necessários aos processos formativos e de aprendizagem para os docentes, e, conseqüentemente aos seus alunos. Destaco as perguntas investigativas, como fundamentais para os conceitos subsunçores, como forma de desafiar, de mobilizar o pensamento matemático e a Aprendizagem Significativa.

Travessia pela Pesquisa-Ação: Caracterizando a metodologia da investigação é a temática da sexta Seção do texto que reafirma o rigor da trajetória científica e coletiva nessa pesquisa que se propôs qualitativa. Um caminhar ancorado nas diretrizes da Pesquisa Qualitativa Crítica de cunho hermenêutico crítico (KINCHELOE; MCLAREN, 2010; LINCOLN, GUBA, 2010; SCHWANDT, 2010), que propõe uma base teórico-metodológica

que se opõe à reprodução e à transmissão linear do conhecimento, permitindo o contato direto com os participantes, que, por meio de ações conjuntas, procuramos criar contextos de aprendizagem e desenvolvimento, a partir de uma prática de intervenção formativa.

Nessa etapa aponto ser fundamental, sobretudo, que as análises não sejam “[...] um processo dado e imutável, mas, provido da dimensão criativa”, numa perspectiva formativa colaborativa, para a qual almejamos “abrir as caixas de ferramentas” (KINCHELOE; BERRY, 2007, p.34). Assim, o percurso segue para a sétima Seção **Análises e discussões dos dados: os achados da pesquisa**, pensados e estruturados conforme as diretrizes da **Análise Dialógica do Discurso** (ADD), que traz consigo pressupostos bakhtinianos e aponta três etapas importantes: (1) Descrição do Objeto, (2) Análise discursiva do *corpus* e (3) a Interpretação. Nas **Conclusões: META-MOR-FASES na itinerância investigativa**, trazidas na oitava Seção, as quais acredito não se constituírem o ponto final, mas um novo ponto de partida, pois o ciclo e a caminhada continuam. Imprimo minhas considerações finais com o sentimento que tenho algo muito importante e significativo para compartilhar com os outros.

Assim, tratou-se de uma trajetória investigativa que contribuiu para que o professor de Matemática se percebesse como sujeito/ator/criador, que precisa estar em constante atitude de rever a sua ação pedagógica e o seu processo de formação continuada, que representou um convite a entrar num contexto de Aprendizagem Significativa, para rever-se, e “olhar-se pelo espelho”, concebendo-o como movimento de reflexão crítica e transformadora que a Pesquisa-Ação como princípio educativo-formativo proporciona.

O ESTADO DA QUESTÃO: TEMPO DE TRAVESSIA



2 O ESTADO DA QUESTÃO: TEMPO DE TRAVESSIA

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.

(Tempo de Travessia - Fernando Pessoa)

A inserção na prática da pesquisa trata-se de um convite à autonomia, para andar por veredas, como diz Fernando Pessoa, que demandam ousadia, pois “se não ousarmos fazê-la teremos ficado para sempre à margem de nós mesmos”, o que implica também, “esquecer os nossos caminhos que nos levam sempre aos mesmos lugares”. Refere-se a um processo dialético de construção da subjetividade individual, dependente das relações interpessoais desenvolvidas no espaço vivido, cujo processo construtivo precisa estar centrado “em experiências estimuladoras da decisão e da responsabilidade, vale dizer, em experiências respeitosas da liberdade” (FREIRE, 2011, p. 121).

Do ponto de vista da pesquisa, essas “experiências respeitosas da liberdade”, desvelam a perspectiva de o pesquisador romper com “a ortodoxia da fidelidade a um único paradigma epistemológico/metodológico”, ao tempo em que “toma vários campos disciplinares para construir seu conhecimento” (BARBOSA, 1998, p. 30). Eis aqui a liberdade? Contudo, segundo Barbosa (1998, p. 32), isso “não pode justificar a dispersão, a falta de rigor ou a superficialidade científica”. Corroborando nessa direção, Kincheloe aponta que o pesquisador que aceita o convite para “abandonar as roupas que já tem a forma de seu corpo”,

[...] abandona a busca de algum conceito ingênuo de realismo, concentrando-se, em lugar disto, na elucidação de sua posição na teia de realidade e nos lugares sociais de outros pesquisadores e nas formas como moldam à produção e interpretação do conhecimento (KINCHELOE, 2007, p. 16).

Destarte, compreendo a relevância do conhecimento e realização do Estado da Questão para o desenvolvimento da minha pesquisa de doutorado, como um divisor de águas, sobretudo, em perceber que nessa travessia os achados colaboraram para a delimitação do meu objeto de estudo e a conscientização sobre a sua atualização, pois ele é uma realidade em movimento, bem como acerca das novas contribuições científicas e o entendimento das categorias teóricas que orbitam sobre ele. Beneficiou, sobretudo, a minha própria prática

docente, que por sua vez, exige a coexistência de múltiplas referências teóricas para o entendimento do fenômeno educacional.

Dessa forma, o desenvolvimento do Estado da Questão, contribuiu para um movimento de ir e vir que envolveu disciplina e organização, sensibilidade, criatividade e planejamento para direcionar a busca que me propiciou referenciar o que existe em publicações na nossa área de pesquisa, em nossa profissão, seja em âmbito local, nacional ou internacional, o que existe na ciência sobre nosso tema de estudo (NÓBREGA-TERRIEN; TERRIEN, 2010).

Objetivando “abandonar as roupas usadas” e viver o/no tempo da travessia, no estudo que desenvolvi para a tese de doutoramento indaguei inicialmente para a construção do Estado da minha Questão: o que já existe produzido academicamente sobre as contribuições da prática da pesquisa para o desenvolvimento de aprendizagens significativas, considerando a prática pedagógica do professor de Matemática em sua formação continuada?

Hoje percebo, que a minha pesquisa trouxe também contribuições para o quadro geral de investigações sobre o tema, dentre outros pontos, por apresentar como possibilidade teórica e prática a integração da Teoria da Aprendizagem Significativa no âmbito do Ciclo da pesquisa, para assim pensar o planejamento da prática pedagógica dos professores de Matemática, em um contexto de formação continuada. Deu-me condições para fortalecer a defesa pelos saberes da pesquisa na aprendizagem do adulto-professor e ao processo ensino e aprendizagem em sua dimensão didático-metodológica, uma vez que carrega um sentido pedagógico, prático e transformador.

Ampliou o debate sobre conversar “reflexivamente com a situação”, o que ficou explicitado como essencial ao processo formativo dos professores de Matemática, pois a referida “conversa” está relacionada à compreensão do ensinar e fazer aprender a Matemática, trazendo para o cerne da questão as necessidades formativas, os saberes docentes, o planejamento da prática pedagógica, a gestão e organização das aulas, propiciando falar sobre (e com eles), e não apenas descrever sobre, para ampliar a capacidade de reflexão e consciência crítica (OLIVEIRA; SERRAZINA, 2002).

Em defesa da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e Educação Matemática para aprendizagens significativas na/para a prática pedagógica, bem como à formação continuada do professor de Matemática, destaco aqui a Teoria da Aprendizagem Significativa, haja vista que nela não há arbitrariedade. Reside na TAS, a ampliação das possibilidades de uma reconciliação integradora de todos os conteúdos de aprendizagem, e as condições de o conteúdo a ser ensinado ser potencialmente revelador e despertar no estudante a disposição para

relacionar o material de maneira consistente e espontânea (AUSUBEL, 1980; 1982; 2000; 2003).

A Teoria ausubeliana reforça que se trata de um processo de aprendizagem, não literal e não arbitrário, no qual o novo conhecimento adquirido pelo aprendiz tem uma relevância de significados e o conhecimento prévio é enriquecido, se tornando bem mais estruturado, e melhor elaborado, por isso a importância de se destacar que existem condições básicas e necessárias que influenciam o desenvolvimento das habilidades para a aquisição da aprendizagem significativa: a existência de subsunções (o conhecimento prévio especificamente relevante), o interesse do indivíduo em aprender, além do material didático que precisa ser elaborado potencialmente significativo.

Assim, aventurar-me nessa travessia, árdua, mas de prazeroso caminhar, desnuda o significado da palavra pesquisa que atravessa, semântica e essencialmente, pela ideia de buscar com diligência, investigar, informar-se a respeito, indagar - atribuições que o homem tomou para si, ou lhe foram atribuídas desde sua gênese. Ou seja, como se a curiosidade natural do homem e a pesquisa fossem elementos indissociáveis. Nessa direção, seguem as etapas dessa jornada pelas bases de dados.

2.1 Etapas da jornada: caminhando pelas bases de dados

A caminhada foi determinada pelas bases de dados escolhidas, os meus pontos de partida, a saber: **(1)** Banco de Teses e Dissertações da CAPES; **(2)** Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD; **(3)** Revista Bolema da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, cuja primeira edição data de 1985; **(4)** Aprendizagem Significativa em Revista que compreende 18 edições de 2011 a 2017; **(5)** O Portal de periódicos da CAPES (aplicando assunto Educação e Educação Matemática, revisados por pares); **(6)** Os eventos da ANPED - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, em 16 reuniões que traziam o GT – 19 Educação Matemática (criado em 1999); e **(7)** EPENN – Encontro de Pesquisa Educacional Norte e Nordeste, no GT – 19 Educação Matemática (artigo e pôster).

Desse modo, considerando que a investigação foi sobre *Saberes da pesquisa na prática pedagógica do(a) professor(a) de Matemática*, analisando *as contribuições para aprendizagens significativas*, é que estabeleci três descritores: **(1)** saberes da pesquisa, **(2)** prática pedagógica do professor de Matemática e **(3)** aprendizagem significativa, os quais

procurei organizar a busca acompanhados de combinados por meio de caracteres booleanos¹³ e filtros dos repositórios (títulos, resumos e assuntos), que nos auxiliaram na refinação dos dados, assim quantificados: descritor 1 (13 combinados), descritor 2 (22 combinados), e o descritor 3 (12 combinados), conforme mostra a tabela abaixo.

Quadro 1 - Descritores e Combinados

D1- Saberes da Pesquisa	D2- Prática Pedagógica do professor de Matemática	D3- Aprendizagem Significativa
- Saberes do professor de Matemática - Saberes AND professor de Matemática - Saberes da pesquisa AND professor de Matemática - Saberes da pesquisa AND prática pedagógica do professor de Matemática - Saberes da pesquisa AND prática pedagógica do professor de Matemática no 6º ano - Saberes da pesquisa AND prática pedagógica do professor de Matemática na 5ª série - Saberes da pesquisa AND Aprendizagem Significativa - Saberes da pesquisa AND aprendizagem significativa em Matemática - Saberes da pesquisa AND Aprendizagem Significativa no 6º ano - Saberes da pesquisa AND aprendizagem significativa na 5ª série - Saberes da pesquisa no ensino de matemática no 6º ano - Saberes da pesquisa no ensino de matemática na 5ª série - Saberes da pesquisa AND ensino remoto de Matemática	- Prática Pedagógica do professor de Matemática com pesquisa - Prática Pedagógica do professor de Matemática AND pesquisa - Prática Pedagógica do professor de Matemática no 6º ano - Prática Pedagógica do professor de Matemática na 5ª série - Prática Pedagógica do professor AND Matemática no 6º ano - Prática Pedagógica do professor AND Matemática na 5ª série - Prática pedagógica do professor de Matemática no 6º ano AND Aprendizagem significativa - Prática pedagógica do professor de Matemática na 5ª série AND Aprendizagem significativa - Ensino com pesquisa - Ensino de matemática com pesquisa - Ensino de matemática AND pesquisa - Ensino de matemática com pesquisa na 5ª série - Ensino de matemática AND pesquisa na 5ª série - Ensino de matemática com pesquisa e aprendizagem significativa - Ensino de matemática com pesquisa e aprendizagem significativa na 5ª série - Ensino de matemática com pesquisa no 6º ano - Ensino de matemática AND pesquisa no 6º ano - Ensino de matemática com pesquisa e aprendizagem significativa no 6º ano - Ensino de matemática com pesquisa AND aprendizagem significativa no 6º ano - Metodologia com pesquisa na matemática 5ª série - Metodologia com pesquisa na matemática 6º ano - Ensino remoto AND professor de Matemática	- Aprendizagem Significativa na Matemática - Aprendizagem Significativa AND Matemática - Aprendizagem Significativa com pesquisa na Matemática - Aprendizagem Significativa AND pesquisa na Matemática - Aprendizagem Significativa na Matemática do 6º ano - Aprendizagem Significativa AND Matemática do 6º ano - Aprendizagem significativa na Matemática 5ª série - Aprendizagem significativa AND Matemática 5ª série - Aprendizagem significativa como metodologia em matemática na 5ª série - Aprendizagem significativa como metodologia em matemática no 6º ano - Aprendizagem significativa AND ensino remoto na Matemática

Fonte: Elaboração própria

Contudo, logo nas primeiras leituras, busquei definir qual seria o meu recorte temporal, haja vista ainda não possuir clareza sobre isso, então fui percebendo as modificações que começam a ocorrer no cenário das pesquisas brasileiras, no início dos anos 90, resultantes tanto da influência da literatura internacional que chega ao país como, por exemplo, os trabalhos

¹³O nome do matemático George Boole está na origem da lógica booleana, que se baseia na teoria dos conjuntos. Os operadores booleanos AND (E), OR (OU), NOT (MENOS) servem para combinar vários termos numa mesma pesquisa. Assim, correspondem a palavras que têm o objetivo de definir para o sistema de busca como deve ser feita a combinação entre os termos ou expressões de uma pesquisa, cuja pretensão é o mesmo - restringir ou ampliar sua pesquisa para obter resultados mais precisos. Disponível em: <http://www.dbd.puc-rio.br/wordpress/?p=116>

de Tardif *et al.* (2000), Gauthier *et al.* (1998), quanto dos estudos de pesquisadores brasileiros, como Fiorentini (2005), Nacarato (2005; 2009; 2013), D'Ambrósio (1998; 2000; 2002), Borba (2010), Pimenta (2005; 2006; 2010; 2011), Therrien (2006; 2010), entre vários outros.

Sinalizavam-se pautas importantes que possibilitaram o crescente aumento das pesquisas brasileiras, e o aquecimento das discussões com a promulgação da LDB nº 9.394/1996, possibilitando estudos e reflexões sobre a formação inicial e continuada de professores, os saberes necessários nesse processo formativo, sobre as concepções que predominavam em relação ao processo ensino aprendizagem, bem como, a multiplicidade de construtos sobre Aprendizagem Significativa.

Mediante esses temas, perceber quais olhares foram direcionados para o Ensino Fundamental, especificamente, ao sexto ano, fase transitória, marcada pela ruptura do Fundamental I (séries iniciais), assistida pelo profissional pedagogo, para o Ensino Fundamental II (séries finais) ensinada pelo professor de Matemática, representaria um destaque importante.

Melin (2013) aponta na sua dissertação intitulada, *A transição para o Ensino Fundamental II: motivação para a matemática em relação com o contexto social percebido*, que, os pesquisadores têm ressaltado a questão da motivação do aluno nessa fase e da relevância do ambiente social de sala de aula, pois, importantes resultados acadêmicos como o desempenho e a persistência geralmente estão diretamente relacionados a esses fatores.

Nesse contexto, Barreto, Carvalho e Viana (2013, p. 73) destacam para uma análise fundamental sobre a essência da Matemática, que deve ser percebida como um instrumento para o conhecimento do mundo e domínio da natureza, que se trata de uma “resposta em busca de sobrevivência e de transcendência”, e “sem ela, o ser humano não teria sido capaz de sair das cavernas, para tempos depois inventar o computador, e viajar pelos espaços siderais.”

Isso vem reforçar o que as pesquisas continuam anunciando sobre a formação de professores, seja inicial ou continuada, que é preciso mais atenção a esse processo formativo, no qual “o domínio do conhecimento matemático e pedagógico torna o professor de Matemática mais flexível em sala de aula, capaz de escolher tarefas mais apropriadas ao desenvolvimento das discussões matemáticas mais significativas e motivadoras” (PONTES, 2009, FIORENTINI, 2003; CURY *et al.*, 2002; BARRETO, CARVALHO, VIANA, 2013)

Pesquisas desenvolvidas em torno dessa temática (IBIAPINA, 2008; RAMALHO, NÚÑEZ, GAUTHIER, 2005; GUEDES, 2006; THERRIEN, 2002; 2006; 2008; FIORENTINI, 2002; 2005) argumentam que, apesar da formação sistêmica vivenciada pelos docentes, esta não tem possibilitado de forma plena a apreensão e articulação necessária à compreensão do

trabalho docente, haja vista que o conhecimento que o professor utiliza em seu trabalho é mais do que um conjunto de proposições teóricas. Nesse contexto, as reflexões de D'Ambrósio (2009, p. 80) destacam que, “[...] o grande desafio para a educação é pôr em prática hoje o que vai servir para o amanhã”. E,

[...] pôr em prática significa levar pressupostos teóricos, isto é, um saber/fazer acumulado ao longo de tempos passados, ao presente. Os efeitos da prática de hoje vão se manifestar no futuro. Se essa prática foi correta ou equivocada só será notado após o processo e servirá como subsídio para uma reflexão sobre os pressupostos teóricos que ajudarão a rever, reformular, aprimorar o saber/fazer que orienta nossa prática. (D'AMBRÓSIO, 2009, p. 80)

Assim, o exercício da atividade docente se configura como um espaço de reflexão das práticas, a partir dos elementos teóricos que possibilitam a construção de saberes, conforme as vivências e análises críticas da realidade em sala de aula. Porém, em se tratando da prática do professor de Matemática, ainda é muito forte e presente a representação de que ensinar Matemática é trabalhar com números, medidas, formas geométricas, sendo que pressupõe sobretudo, oportunizar que o aluno se posicione, tome decisões, argumente, dialogue e comunique ideias, pois aprender matemática é aprender a resolver problemas.

Por isso, torna-se desafiador e necessário constituir espaços de formação continuada nos quais os professores possam refletir e discutir com seus pares sobre o sentido da atividade matemática, problematizando suas práticas e compartilhando os novos sentidos que vão emergindo para as questões que serão trabalhadas na prática cotidiana, o que por sua vez me permite destacar a importância da pesquisa como o elo entre teoria e prática.

Seguindo o itinerário do Estado da Questão, busquei consolidar o recorte temporal, e assim, estabeleci para a leitura do material encontrado nas bases de dados o período de 2000 a 2020. Destaco o ano 2000, pois no âmbito das questões sobre *o que e como os alunos podem aprender significativamente*, ocorre uma efervescente e, não pouca, confusa publicação de artigos usando a teoria de Ausubel como referência teórica, sem a apropriação filosófica subjacente a ela.

Segundo Moreira, constatou-se uma apropriação superficial e polissêmica do conceito de aprendizagem significativa, e “[...] toda a aprendizagem passou a ser significativa, todas as metodologias de ensino passaram a objetivar a uma aprendizagem significativa. Uma trivialização do conceito” (MOREIRA, 2012, p.25). O ano de 2000 retrata o pensamento de

Ausubel reiterado no seu mais atual livro¹⁴, explicitando que a sua Teoria se ocupa mais da aquisição significativa de um corpo organizado de conhecimentos em situação formal de ensino e aprendizagem, e reforçando o princípio fundamental de que o conhecimento prévio é a variável isolada que mais influencia a aquisição significativa de novos conhecimentos, portanto, não pode ser ignorado. Objetiva deixar claro que sua teoria não pode ser tomada como superada.

Em consequência dessas escolhas, o Quadro Geral foi se delineando e apresentando os achados, pós-filtros e refinamentos, trazido no quadro 2 da seguinte forma:

Quadro 2 - Quadro Geral E.Q.

FONTE	D1	D2	D3	TOTAL
Artigos (total de 163)	2	1	0	3
Dissertações (total de 321)	4	2	1	7
Teses (total 30)	1	1	3	5
Eventos (22 reuniões) (total 1)	1	0	0	1
Revistas Bolema e ASR (total 186)	1	2	3	6
TOTAL:	9	6	7	22

Fonte: Elaboração própria

Desse modo, dos 163 artigos, 321 dissertações, 30 teses, 22 eventos e 186 artigos das duas revistas consultadas (Bolema e Aprendizagem Significativa em Revista), que totalizam 722 trabalhos, ficaram 22 para serem lidos na íntegra, considerando que anteriormente, utilizamos como critérios de exclusão após a utilização dos booleanos e combinados, três aspectos relevantes:

- (1) não apresentar relação com o objeto de estudo no título do trabalho;
- (2) não sinalizar alguma aproximação com o objeto de estudo no resumo; e
- (3) Se apontasse alguma relação, no título, no resumo e não se relacionasse com a minha tese no corpo do trabalho. Em sequência, clarificados os critérios de exclusão, busquei com a leitura dos 22 trabalhos, consolidar aqueles que eram relativos ao tema/objeto de

¹⁴Obra mais recente de David Ausubel, The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view, publicada, em 2000, por Kluwer Academic Publishers, traduzida (Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva) e publicada, em 2003, por Plátano Edições Técnicas, Lisboa.

pesquisa, e dentre esses, os que seriam lidos e analisados para o construto do meu referencial teórico, conforme, exposto abaixo:

Quadro 3 - Achados, relativos e lidos.

FONTE	ACHADOS	RELATIVOS	LIDOS/REFERENCIAL TEÓRICO	TOTAL
Artigos	3	3	3	3
Dissertações	8	7	7	7
Teses	4	5	4	4
Eventos	1	1	1	1
Revistas Bolema e ASR	6	6	5	5
TOTAL:	22	22	20	20

Fonte: Elaboração própria

As primeiras análises, a partir da leitura dos trabalhos relacionados a cada descritor separadamente (pois foram arquivados, organizados e fichados em pastas específicas no programa Word), permitiram concluir, que existe pouquíssima produção de trabalhos abordando a categoria *Saberes da Pesquisa* na discussão sobre os saberes do professor de Matemática, o que me leva a considerar tratar-se de uma categoria ainda não consolidada. Embora apareçam outras categorias como: ensino por investigação, saberes científicos, atividades investigativas, pesquisa em investigação matemática, elas não contemplam o meu objeto de estudo.

Considerando o panorama geral, constata-se a pouca ênfase sobre aprendizagem matemática no 6º ano, destacando-se apenas três (03) trabalhos: duas dissertações¹⁵ e uma tese¹⁶. Endosso, que essa travessia, embora tenha inicialmente trazido esse recorte, como um ponto de partida, isso considerando as discussões que se desdobraram no referido contexto, não nega as generalizações das questões que estão discutidas nessa tese. Mas, vem contemplando o âmbito da formação, saberes e da prática pedagógica de professores de Matemática, pois essa é uma questão concreta ao observarmos, que os professores colaboradores nessa Pesquisa-Ação, vêm de uma trajetória formativa e profissional, numa caminhada da Educação Básica ao

¹⁵Os saberes pedagógicos e a prática de professores de Matemática: uma relação possível? Cleidivan Alves dos Santos (UFPI, 2010). Problemas de lógica como motivadores no fazer matemática no sexto ano. Cristiane Dorst Mezzaroba (UnB, 2009).

¹⁶Desvelando práticas bem sucedidas de uma professora de Matemática. Maria da Penha Lopes (UFMG, 2007).

Ensino Superior. Sobre as produções científicas que abordam a prática pedagógica do professor de Matemática (6º ano) considerando o ensino com pesquisa, apresentam-se embrionárias.

Todavia, são expressivas as produções que tratam do ensino e aprendizagem significativa, no âmbito da Química, Física, Biologia, Informática, Engenharia Elétrica, Artes, Filosofia e Educação Física. Percebe-se que há uma centralização dos estudos na área de Matemática, especificamente no Ensino Médio, e, sobretudo, em Química. Assim, vou compreendendo que o Estado da Questão, me conduz nessa travessia, dentre alguns pontos de análise, para aquele que considero basilar: a relevância e atualidade da minha tese e objeto de pesquisa.

Nessa direção, as publicações identificadas que fazem referência ao ensino e a Aprendizagem Significativa nas teses e dissertações da Capes, apresentam-se em pequeno número, e ficam assim distribuídas:

Sete (07) dissertações de Mestrado intituladas:

- Aspectos do ensino de Química: reflexões críticas, defendida em 01/12/2000;
- Ensino e aprendizagem significativa do conceito de ligação química por meio de mapas conceituais - Defendida em 01/02/2011;
- Ensino e aprendizagem significativa do conceito de Química Orgânica na Educação de Jovens e Adultos por meio de recursos multimídia e mapas conceituais - Defendida em 16/04/2014;
- O ensino e a aprendizagem significativa da célula no contexto da disciplina Biologia do primeiro ano do Ensino Médio em uma escola pública do Rio de Janeiro - Defendida em 01/04/2011;
- Uma proposta experimental controlada remotamente para uma abordagem interdisciplinar no Ensino de Matemática e Física. Defendida em 02/2016.
- Conhecimentos tecnológicos pedagógicos e de conteúdo na formação do professor de geometria espacial. Defendida em 25/06/2020, por Zélia Beserra Camelo.
- Formação continuada de professores e o conceito de espaço: contribuições da teoria da aprendizagem significativa. Defendida em 29/08/2018, por Cleângela Oliveira Sousa.

Uma (02) Tese de Doutorado intitulada:

- O ensino e a aprendizagem significativa das operações com frações: Sequência didática e o uso de tecnologias digitais para alunos do Ensino Fundamental II- Defendida em 19/11/2014.

Na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações - BDTD foram encontradas apenas duas (02) teses. Uma que faz referência à área da Biologia, intitulada:

- Diversidade metodológica como estratégia para a aprendizagem significativa de conceitos de Biologia - Defendida em 2016.

E a outra, intitulada: Os saberes docentes e aprendizagem significativa na formação inicial de professores com o uso das interfaces digitais interativas. Por Antonio Marcos da Costa Silvano. Defendida em 18/02/2019

No portal de Periódicos da Capes foi encontrado um (01) artigo revisado por pares na consulta sobre "ensino e a aprendizagem significativa" o qual destaca uma proposta de ensino de Química trazendo duas questões discutidas à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa:

1) Podemos facilitar o ensino e a aprendizagem significativa de conceitos químicos utilizando saberes populares da comunidade na qual a escola e a universidade estão inseridas?

2) Quais aprendizagens provenientes da experiência da pesquisa colaborativa podem contribuir significativamente para as práticas dos professores?

Percebeu-se que os estudos mapeados, normalmente, abordam a relação da Aprendizagem Significativa com o ensino específico de outras áreas de formação da Educação Básica, inclusive do Ensino Superior, descrevendo metodologias capazes de gerar contextos de aprendizagem significativa. Nas duas bases de dados referenciadas anteriormente, nota-se a ausência de trabalhos que analisam a relação entre Matemática, saberes da pesquisa e aprendizagem significativa do professor de Matemática, temática central da investigação.

Reitero que a grande maioria das investigações toma os estudantes de outras séries/ano do Ensino Fundamental anos finais, e do Ensino Médio, como sujeitos centrais, sem referências de pesquisas que envolvam o 6º ano, professor e alunos, como partícipes. Nesse escopo, pude verificar que mesmo os trabalhos que surgem na área da Matemática, o fato se repete. Por isso, destaco a necessidade de movimentos investigativos e dialógicos que insiram o contexto de aulas de Matemática no 6º ano, considerando a prática pedagógica dos docentes mediatizada pela pesquisa, como canal para que os significados matemáticos circulem, sejam negociados e transformados, preferencialmente por meio de processos de formação continuada colaborativos.

Considerando nos trabalhos analisados, a opção teórico-metodológica, observa-se que vêm se destacando desde 2000 pesquisas de abordagem qualitativa, participante e colaborativa, com predominância às investigações do tipo Pesquisa-ação, Estudo de Caso do Tipo Etnográfico e Pesquisa Narrativa, com percursos metodológicos híbridos. Desse modo, sustentam que pesquisador e pesquisado encontram-se interagindo no campo de pesquisa, com

o pesquisado participando ativamente do processo, tendo a possibilidade não somente de fornecer dados ao pesquisador, mas de se assumir como autor da história.

Vislumbra-se a partir de tal pressuposto que ao professor pesquisador é oportunizado inserir-se num processo crítico, criador, criativo, de exercício da liberdade, dialógico, e, parece-nos que também *bricolado e multirreferencial*¹⁷, pois, por que não enxergar e ler a complexidade do mundo real com outras lentes? Nesse sentido, o mundo complexo demanda perguntas multirreferenciais, plurais e proporcionalmente complexas, que possibilitarão variadas formas e métodos para dar riqueza e profundidade, que revelem sentidos e significados aos estudos e pesquisas. Essa constatação recai sobre a necessidade de buscarmos um esforço para abordar a complexidade da vida cotidiana, considerando a busca por epistemologias distintas.

Baseados nesses fundamentos, percebe-se que se torna possível fazer novas perguntas relacionadas à epistemologia e ao ato de pesquisa, demandadas para a análise social, cultural e educacional complexa. Acredito também que as perguntas movem o mundo, e podem levar a aprendizagens significativas, a descobrir e vivenciar diferentes metodologias, a partir de um trabalho também complexo, multidimensional, interdisciplinar. Exercitar como fazem os *bricoleurs*, em muitos níveis de compreensão e conhecimento: se dedicam a questionar e aprender a partir daquilo que foi excluído pela “tirania do reducionismo”.

Desse modo, a minha travessia, ou seja, o Estado da minha questão mostra pesquisas que, de forma geral, estão referendadas em Tardif (2002; 2005; 2008; 2014), Pimenta (2010), Ghedin (2002), Therrien (2006), Nóvoa (1992; 2003), Bicudo (2001), Marcelo Garcia (1998), Ponte (1996; 2003), Gauthier (1998), Demo (2012), André (2011), D’Ámbrósio (1998; 2001), Fiorentini (2005; 2009), Nacarato (2005; 2013), Ausubel (2000), Novak (1996), Moreira (1997; 2004; 2005; 2010), David (2003), Valente (2005; 2007), dentre outros.

Nesses preciosos passos dados rumo a construção/consolidação do meu objeto de investigação por meio do Estado da Questão, me fez viver e sentir o meu “momento charneira”: acontecimento que separa, divide, mas articula nossas vivências. Pois, como diz Josso (2004, p. 81)

[...] a relação entre o processo de aprendizagem e o processo de conhecimento permite atualizar ao mesmo tempo os recursos e as resistências afetivo-cognitivas em torno da dialética conhecido/desconhecido. Em particular, as dificuldades de reajustes epistemológicos e pragmáticos necessários para a nova aprendizagem, pois ela obriga,

¹⁷Vide: BARBOSA, Joaquim (org). **Reflexões em torno da abordagem multirreferencial**. São Carlos: UFSCAR, 1998.
KINCHELOE, Joe L.; BERRY, Kathleen S. **Pesquisa em educação: conceituando a bricolagem**. Porto Alegre: ArtMed, 2007.

por um lado, a desaprender o que tinha sido precedentemente integrado e, por outro, a recompor uma coerência “existencial”.

Nesse sentido, para contribuir com nossa base teórica e as análises de forma contextualizada, apresento na sequência uma breve abordagem por descritor: **D1: Saberes da pesquisa; D2: Prática Pedagógica do professor de Matemática; D3: Aprendizagem Significativa.**

2.1.1 Produções sobre o Professor de Matemática e os Saberes da pesquisa

A busca pelas produções sobre o professor de Matemática e os saberes da pesquisa, vieram reforçar o entendimento e a necessidade de lembramos que, “[...] em termos metodológicos, pesquisa é procedimento cercado de rigores lógico-formais mais ou menos típicos, sendo impróprio aplicar o conceito a qualquer coisa”. Logo, essa compreensão impulsiona admitir a pesquisa enquanto princípio educativo e formativo, que visa contribuir de maneira crítico-reflexiva para se “criar” uma cultura científica para a construção do conhecimento autônomo, abrigando a pretensão de motivar avanços significativos em termos de qualidade nos processos de aprendizagem, o que implica, a priori, repensar e refazer a formação docente (DEMO, 2008, p. 105).

Nessa direção, elenquei Saberes da Pesquisa como primeiro descritor desvelando os resultados apresentados abaixo:

Quadro 4 - Descritor 1 - Achados, relativos e lidos

FONTE	D 1 TOTAL
Artigos	2
Dissertações	5
Teses	2
Eventos	1
Revistas Bolema e ASR	1
TOTAL:	11

Fonte: Elaboração própria

O artigo que tem como título: *Professor de Matemática: saber em formação movente*, de Cynthia Farina e Roselaine Machado Albernaz (2010), trata da formação do professor de Matemática a partir de suas experiências no âmbito escolar e dos saberes que o

constituíram histórica, filosófica e politicamente. Segundo as autoras, esses saberes não se resumem a conhecimentos acadêmicos, mas envolvem os efeitos subjetivos dos saberes científicos que ele incorpora.

Com o objetivo de problematizar a formação e os saberes da personagem/partícipe, seus modos de ser, pensar e perceber, questionam, com e através dela, as novas solicitações que se fazem aos professores de Matemática e os saberes que a constituem como tal, sua forma de atuar e posicionar-se no universo escolar. O ensaio proposto buscou uma articulação entre os campos da Arte, Filosofia, Ciência e Educação mostrando com ênfase nos saberes da experiência de uma professora, que os modos como tem sido formada e tem formado, tem ocorrido a partir de um “conjunto de saberes tão lógicos, como subjetivos e sensíveis” (FARINA; ALBERNAZ, 2010, p. 320).

Levando-se em consideração essa tessitura de saberes que vão constituindo e formando um professor, Therrien (2010, p. 8) aponta a racionalidade pedagógica articuladora dessa compreensão de acesso aos saberes, referindo-se “ao modo como cada sujeito, grupo, ou comunidade articula seus saberes e conhecimentos para a compreensão de um fenômeno, do mundo, da vida ou para justificar o seu modo de agir, seus objetivos e meios para alcançá-los”. Desta forma, valorizar e mobilizar os saberes da reflexão, das teorias, das pesquisas, os saberes didático-pedagógicos e confrontá-los com suas experiências, numa postura crítico-reflexiva-comunicativa sobre as ações que realizamos, possibilita a ressignificação das práticas docentes.

Concebo que a valorização da integração dos saberes da pesquisa na formação e prática do professor de Matemática orientadas e fundadas em seu caráter emancipador, a considerando como elemento constitutivo de aprendizagem, bem como da sua profissionalidade, atribui uma compreensão situada acerca do ser docente e dos múltiplos determinantes relacionados à sua prática pedagógica.

Avançando nas buscas e reflexões por elas provocadas, na sequência, foi possível encontrar o trabalho de *Metapesquisa em investigação matemática: uma análise a partir dos resumos da XIV CIAEM*, de Paulo Wichnoski (2017), que objetivava compreender e explicitar a pesquisa em IM – Investigação Matemática no contexto da Educação Matemática, a partir dos resumos dos trabalhos publicados no XIV CIAEM (Conferência Interamericana de Educação Matemática). Levantou como problema de pesquisa: o que se mostra sobre a pesquisa em Investigação Matemática no contexto da Educação Matemática nos resumos publicados no XIV CIAEM?

Os achados revelam que a área em questão se encontra em desenvolvimento incipiente enquanto campo de pesquisa, abrindo amplas possibilidades de investigações. Uma

delas e que não foi interrogada pelas pesquisas publicadas no âmbito do evento, diz respeito à formação inicial de professores de Matemática com vistas à Investigação Matemática.

Observando esses resultados é oportuno reforçar que a pesquisa pode favorecer tanto na formação inicial quanto na continuada um processo de compreensão, investigação e construção de entendimentos para a atividade pedagógica do professor de Matemática, haja vista tratar-se de um fenômeno em movimento permanente, não linear, tão pouco completamente mensurável. É nesse contexto, que me aproximo trazendo junto ao objeto de investigação a possibilidade de formação continuada de professores de Matemática por meio da prática da investigação/pesquisa.

Na pesquisa de mestrado de Rosimeyre Vieira da Silva defendida em 2015 na UFPI sobre a *Articulação ensino e pesquisa na prática docente: experiências e sentidos dos professores nas licenciaturas do Instituto Federal de Educação do Piauí*, evidencia-se uma análise que parte do princípio de que o ensino tem na pesquisa elemento indispensável para seu complemento, aperfeiçoamento, e que ensinar para/com a pesquisa é exigência formativa do contexto contemporâneo.

Os resultados desse processo investigativo apontam que a História profissional e a experiência dos docentes foram essenciais para a compreensão dos sentidos por eles atribuídos à articulação ensino e pesquisa. Assim, dentre os elementos necessários à implementação de ações que visem à articulação ensino e pesquisa estão o maior incentivo à pesquisa pela IES – Instituição de Ensino Superior e as necessidades formativas sobre os saberes da pesquisa pelos docentes.

Constato que essa dissertação traz destaques conclusivos que se aproximam das questões que proponho levantar, e ajuda a refletir acerca das “necessidades formativas sobre os saberes da pesquisa”, como sendo um deslocamento necessário para um reposicionamento das instituições formadoras frente às questões e às proposições curriculares e formativas da contemporaneidade. Porém, não mais numa perspectiva unidirecional, sem que se atente para o que o docente necessita aprender, mas que o permita posicionar-se, elaborar, reelaborar e produzir conhecimentos frente às suas descobertas, demandas formativas, estudos e percepções.

Foi possível perceber na dissertação defendida por Luciane de Fátima Bertini em 2009 na Universidade Federal de São Carlos: *Compartilhando conhecimentos no ensino de Matemática nas séries iniciais: uma professora no contexto de tarefas investigativas*, a opção por tais tarefas como foco da pesquisa refletindo a busca pela superação do ensino de Matemática baseado na reprodução de procedimentos e algoritmos.

A pesquisa foi realizada com alunos da 3ª série que corresponde ao 4º ano, em defesa de tarefas investigativas, porque propõem uma mudança na dinâmica da sala de aula, envolvendo os estudantes de forma mais ativa em sua aprendizagem, e principalmente incentivando a criatividade e a reflexão. A questão que norteou o desenvolvimento da pesquisa foi: Quais as potencialidades e as limitações do uso de tarefas investigativas no ensino de matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental a partir das ações e das reflexões de uma professora?

Segundo Bertini (2009), ficam perceptíveis algumas potencialidades da realização de tarefas investigativas no ensino de Matemática, como por exemplo: incentivo à autonomia e criatividade; desenvolvimento da habilidade de argumentar e registrar; busca de estratégias diferenciadas, mobilizando conhecimentos matemáticos. Foram também identificadas limitações, a saber: o tempo para o desenvolvimento da tarefa; o intervalo entre as aulas; a inexperiência das crianças com a argumentação e o registro; a imprevisibilidade gerada pela abertura na proposta.

Percebo que se constitui muito importante atentar para a identificação de potencialidades, possibilidades, mas também das limitações que se apresentam para se desenvolver práticas de pesquisa como princípio articulador do processo de ensinar e aprender. Por se tratar de uma ação que provoca um pensar problematizador, propositivo e estimulador das capacidades compreensiva, crítica e interventiva, pressupõe demandar planejamento adequado do tempo, considerando todas as possíveis imprevisibilidades geradas pela abertura da proposta nas aulas de Matemática.

José Flaudemir Alves na sua dissertação defendida em 2004 na PUC-Campinas intitulada *A formação do professor e a prática escolar: dilemas e perspectivas para o ensino de Matemática com pesquisa*, objetivou buscar reflexões sobre como o ensino com pesquisa se faz presente na formação do professor de Matemática e na sua prática. Foram analisados dados sobre a concepção desses professores quanto à pesquisa e ao seu uso no desenvolvimento dos trabalhos em sala de aula. Nessa direção, ao tecer reflexões sobre a formação de professores, Pimenta (2002) entende que

[...] as recentes abordagens da epistemologia da prática – compreendendo o ensino como fenômeno complexo, o espaço escolar como uma totalidade e valorizando a pesquisa, em colaboração entre pesquisadores da universidade e professores nas escolas, no movimento de reflexão crítica e coletiva das práticas – estariam apontando para a possível superação de uma perspectiva individualista em prol de uma perspectiva pública de compromisso social, das práticas escolares. (PIMENTA, 2002, p. 50)

Porém, os dados obtidos na pesquisa de Alves (2004) revelaram uma falta de informação e segurança sobre o tema, mostrando uma necessidade urgente de reflexões sobre como estão sendo desenvolvidos os cursos de formação inicial e continuada de professores para o trabalho com pesquisa. Essas conclusões vêm reforçar a relevância e atualidade do nosso objeto de estudo. A pesquisa de campo foi realizada com professores de Matemática, diretores e coordenadores de escola que atuam no Ensino Fundamental e Médio, tanto na rede pública do Estado de São Paulo, como na rede municipal, todos atuantes na cidade de Paulínia - SP.

Nessa pesquisa foi possível verificar aproximações com o meu objeto de investigação, considerando que em um dos meus objetivos procurei no percurso metodológico apreender sobre os saberes da pesquisa que foram construídos na trajetória acadêmica e profissional dos professores de Matemática, bem como pelo contexto da formação continuada, a partir da qual possibilitamos vivências com o ciclo investigativo, ao passo em que me ajudou na identificação das necessidades formativas dos docentes em relação à sua prática pedagógica com pesquisa.

Acredito que estabelecer o desenvolvimento de uma postura investigativa como elemento basilar no âmbito dos cursos de formação de professores representa ampliar e favorecer a criação de um ambiente de negociação de significados e comunicação de ideias, que trazem “[...] o questionamento reconstrutivo, que engloba teoria e prática, qualidade formal e política, inovação e ética”, que é “o critério diferencial da pesquisa” (DEMO, 2002, p.01).

Na dissertação, *Conhecimentos tecnológicos pedagógicos e de conteúdo na formação do professor de geometria espacial*, Zélia Beserra Camelo destaca na sua investigação caracterizada como pesquisa-ação de natureza qualitativa, análises sobre os indícios do conhecimento de conteúdo, do conhecimento pedagógico de conteúdo, do conhecimento tecnológico pedagógico e de conteúdo na prática dos professores de Matemática do Ensino Médio, a partir do processo formativo direcionado ao ensino de Geometria Espacial.

O trabalho da professora Zélia Camelo, traz considerações importantes acerca da formação continuada para professores de Matemática, logo evidenciou se tratar de uma etapa formativa pouco vivenciada pelos docentes da área, e que os recursos tecnológicos constituem uma importante ferramenta para auxiliar e implementar o ensino e a aprendizagem. Acredita que as reflexões traçadas nessa etapa formativa tenham contribuído para “o repensar” das práticas dos docentes participantes, como possibilidade de ampliação do domínio dos conhecimentos dos professores de Matemática. De forma, que suas reflexões contribuem para as nossas também.

A dissertação, *Formação continuada de professores e o conceito de espaço: contribuições da teoria da Aprendizagem Significativa*, defendida em 29/08/2018, por Cleângela Oliveira Sousa, objetivou analisar as contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) na formação continuada de professoras pedagogas que ensinam Matemática no 1º ano do Ensino Fundamental. A pesquisadora trabalhou com a hipótese de que a teoria ausubeliana favorece um trabalho docente com conceitos relativos ao espaço em geometria, com elementos para uma aprendizagem mais significativa.

Sua Pesquisa-Ação, nos ajuda pensar e perceber, que a travessia que desejei fazer pelas veredas da TAS, era pertinente, considerando que seus resultados apontaram indícios de mudanças no planejamento das aulas e na prática das professoras, pautadas nas discussões e nos novos conhecimentos construídos no decorrer das atividades formativas, destacando o desejo e a necessidade de continuidade dos estudos sobre os assuntos abordados.

Evidenciou que a Pesquisa-Ação promoveu o envolvimento voluntário, a colaboração e o respeito entre as docentes, bem como, o potencial de trabalho e a reflexão coletiva. Destacou-se que o trabalho pode contribuir para a formação Matemática de professores que ensinam nos anos iniciais e enriquecer o debate acerca das contribuições que a TAS Significativa pode trazer para o ensino do espaço em Matemática.

Assim, continuei minhas andanças pelas bases e identifiquei na tese de doutorado defendida por Orestes Zivieri Neto em 2009 na UNESP: *Tempo e saberes: a constituição do professor experiente em Matemática* que foi objetivado levantar os conhecimentos de base e ação dos professores (PONTE, 1997), ou de gestão da matéria ou de classe (GAUTHIER *et al.*, 1998) em Matemática, para verificar, em sua trajetória, se o tempo determina mudanças em seus fazeres diários, e no nível de consciência que esses profissionais têm de sua articulação teórico-prática. O estudo focou, ainda, em caracterizar o professor experiente que emerge da prática dos saberes amalgamados na experiência diária, a partir de suas fases da carreira docente.

Destaca sobre a invisibilidade dos saberes da experiência e mostra os saberes e as concepções de professores de Matemática experientes. Vem revelar o papel que o tempo exerce na versatilização das experiências, assumindo junto com o tempo da carreira aquilo que a tradição escolar atribuirá aos professores tidos como mais experientes, o fato de terem e se valerem de seus saberes que, acumulados, vão lhe oferecendo percepções mais aguçadas e dinâmicas mais diversificadas. Todavia, no referido trabalho não são mencionados os saberes da pesquisa na atuação e formação dos professores de Matemática.

É oportuno considerar as reflexões provocadas por essa produção que enfatiza os saberes experienciais do professor de Matemática, se tratando de dar a devida importância aos

saberes na/da escola, concebendo-a como “apta à aprendizagem”, *locus* integrador de elementos de formação, e que, sobretudo, podem ser instrumento de gestão educacional e de desenvolvimento das propostas pedagógicas para a formações, pensando-se nesse conjunto, sobre a formação dos formadores, por exemplo.

A tese, *Os saberes docentes e aprendizagem significativa na formação inicial de professores com o uso das interfaces digitais interativas*, de Antonio Marcos Silvano, defendida em 2019, objetivou analisar as implicações dos princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa no processo de formação inicial de professores para a construção de saberes docentes necessários ao uso pedagógico das Interfaces Digitais Interativas (IDI), na perspectiva da interdisciplinaridade no estudo de funções trigonométricas aplicados aos fenômenos sonoros.

O trabalho traz uma abordagem qualitativa pautada nos pressupostos do método da Pesquisa-ação, no contexto das licenciaturas em Matemática e Física, aponta como resultados os saberes docentes (conhecimentos, pedagógicos, digitais, experiência, dentre outros) ainda precisam ser retomados e/ou amadurecidos com os licenciandos e que os cursos de licenciaturas, por si mesmo, não dão conta dessas necessidades de suprir todas as competências e habilidades que são inerentes ao processo de formação dos futuros professores de Educação Básica.

Assim, vem destacar que a construção de competências e habilidades para apropriação, inserção e uso das IDI na prática pedagógica é um processo complexo que demanda formação e tempo para consolidação de vivências e experiências profissionais e desenvolvimento de saberes e conhecimentos para articular potencialidades pedagógicas e cognitivas desses recursos. Considero uma produção de relevância para as discussões que se fazem necessária, nesse momento de pandemia, em contextos de aulas remotas, sobretudo, posteriormente.

Na revista *Bolema*¹⁸, especificamente no artigo: *Atividades Investigativas Autênticas para o Ensino de Razão e Proporção na Formação de Professores de Matemática para os Níveis Elementar e Médio* (2008), os autores David Ben-Chaim, Bat-Shevallany e YaffaKeret, apresentam elementos relacionados à criação, implementação e avaliação do impacto das chamadas “atividades investigativas autênticas” que centram tanto o conteúdo quanto o conhecimento pedagógico, e as atitudes na formação inicial de professores de

¹⁸É uma das mais antigas e importantes publicações na área da Educação Matemática no Brasil. Criado em 1985, o *Bolema* nasceu da iniciativa de um grupo de pós-graduandos do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro – o primeiro centro de estudos pós-graduados, nessa área, na América Latina.

Matemática para os níveis de ensino elementar e médio. Essas atividades foram desenvolvidas em instituições israelenses voltadas à formação de professores.

A aplicação do modelo – por meio do qual os professores ganham experiência e são expostos a atividades de raciocínio proporcional “autêntico”, incorporando teoria (pela leitura e análise de relevantes textos de pesquisa) e prática, produziu uma alteração significativa quanto à abordagem ao conteúdo matemático e quanto ao conhecimento pedagógico.

Essas atividades investigativas autênticas, se aproximam de minha proposta de pesquisa-ação formativa no sentido de que, objetivamos que os professores produzissem aprendizagem significativa a partir das atividades de Matemática de/com pesquisa para aprendizagem no 6º ano. Logo, apresentou-se como estratégia para a formação continuada enquanto atividade fundamental e complementar à formação inicial dos professores, uma vez que pode ser articuladora do conhecimento científico da matemática com o aspecto didático, e promover o aprofundamento do conhecimento específico e a reflexão sobre a prática.

A leitura desse artigo me permitiu meditar sobre a nossa realidade nas instituições brasileiras, especificamente na formação de professores de Matemática, porque pensar na constituição profissional desses docentes considerando somente o “[...] período da formação inicial, independente da continuada, isto é, daquela que acontece no próprio processo de trabalho, é negar a história de vida do futuro professor; é negá-lo como sujeito de possibilidades” (FIORENTINI; CASTRO, 2003, p. 124).

Nega-se nesse contexto, os seus saberes que são plurais, complexos, reflexivos, embasados num construto histórico, cultural, afetivo e contextual significativamente provisório, considerando o dinamismo que marca o seu ser docente, pois, sobretudo, esses momentos e espaços formativos contínuos podem contribuir para minimizar a distância entre os ideais e as realidades cotidianas da sala de aula, combater a fragmentação do trabalho, do próprio conteúdo, potencializando a contextualização e integração da relação pedagógica com a construção do conhecimento matemático na Educação Básica.

2.1.2 Produções sobre a Prática Pedagógica do Professor de Matemática

As produções em torno da prática pedagógica docente mostram um despertar para os debates progressivamente incisivos no panorama brasileiro, considerando as demandas trazidas pela era do conhecimento e das Tecnologias de Informação e Comunicação, na qual ela é pensada a partir de questões que estão para além do domínio do conteúdo, mas, reflexivamente sobre a qualidade pedagógica, e a consciência docente em torno dela. Todavia,

a pesquisa nos permitiu evidenciar uma pequena quantidade de produções sobre a prática pedagógica do professor de Matemática, sobretudo relativas ao Ensino Fundamental.

Nessa perspectiva, é fundamental orientar nossas reflexões sobre a prática pedagógica do professor de Matemática, sem desconsiderar três aspectos que nos remetem aos seus saberes: 1) primeiramente, ter a percepção clara de que não basta apenas ter o domínio do conteúdo matemático; 2) desconstruir o pensamento de que é desnecessário que se busque outro saber específico, pois para ensinar, a transmissão do conhecimento é suficiente; 2) valorização dos conhecimentos produzidos pela academia, sem que se considere as condições concretas do exercício da docência, inclusive, relativos as vivências concretas frente a unidade teoria-prática.

O quadro a seguir, apresenta os achados sobre o segundo Descritor, Prática Pedagógica do professor de Matemática:

Quadro 5 - Descritor 2 - Achados, relativos e lidos

FONTE	D 2 TOTAL
Artigos	1
Dissertações	1
Teses	2
Eventos	0
Revistas Bolema e ASR	1
TOTAL:	4

Fonte: Elaboração própria

Sobre o referido descritor, o Artigo: *Concepções didático-pedagógicas do professor-pesquisador em Matemática e seu funcionamento na sala de aula de Matemática* (1996), autoria de Maria Regina Gomes da Silva, traz a compreensão sobre o modo de funcionamento das concepções didático-pedagógicas do professor-pesquisador na sala de aula de Matemática, e à relação dessas concepções com aquelas oriundas da prática científica da Matemática.

É certo, que se torna cada vez mais fundamental compreender como pensam os professores, quais as justificativas de suas escolhas teóricas, metodológicas, didático-pedagógicas, e que pressupostos sobre educação matemática estão consolidando na sua trajetória formativa e identitária. Assim, a referida publicação nos permite frisar que quanto mais autônoma e assumidamente profissional for a prática pedagógica do professor de Matemática, mais os tornam conscientes sobre seu papel, sua identidade profissional, das

realidades da escola, possibilitando levantar questionamentos sobre a relevância ou não dessa prática, fortalecendo suas concepções.

Prossigo verificando a tese de Maria da Penha Lopes: *Desvelando práticas bem sucedidas de uma professora de Matemática* (Universidade Federal de Minas Gerais/2007), na qual propõe analisar uma prática bem sucedida de uma docente, e são destacadas as ações que ela desenvolve na sua interação com os alunos e na sua relação com o conhecimento matemático e com o ensino dessa disciplina numa turma de 6ª série e duas turmas de 5ª série. Pude perceber as primeiras aproximações e possíveis contribuições dos achados dessa pesquisa para a investigação e discussão que suscitei, pois os resultados apontam que a professora de Matemática assumia uma atitude reflexiva sobre sua prática pedagógica fundamentada nos modos de cognição.

Sua prática pedagógica estava respaldada na Modelação, no Pensamento autônomo e flexível, na Inferência, Prova e demonstração, Generalização e abstração, Simbolismo (o sujeito usa adequadamente a linguagem simbólica da matemática, sabendo traduzir matematicamente uma situação vivenciada por ele ou sabendo atribuir significado à simbologia matemática, e a Utilização de regras e procedimentos) (DAVID; LOPES, 2000).

Apresenta duas grandes categorias de análise: a Gestão da Classe e a Gestão do Ensino, descortinando ainda nos resultados que as práticas bem sucedidas estão relacionadas ao fato de que em todos os exercícios que iam sendo corrigidos, a professora pedia aos alunos a justificativa das respostas que haviam dado, e todos os exercícios de aplicação foram resolvidos pelo método prático. Isso vem demonstrar, o quanto é necessário que a prática pedagógica do professor de Matemática possibilite aos alunos se tornarem protagonistas do seu processo de aprendizagem, no qual, não se pode perder as oportunidades, por exemplo, que a geometria oferece, pois os conteúdos geométricos são favoráveis à abordagem exploratório-investigativa pelas suas componentes intrínsecas: intuição, representação, visualização e experimentação, mesmo que de modo diferenciado para a geometria plana e a geometria espacial.

Assim, ao perceber a trajetória metodológica desta pesquisa, ela me despertou para uma questão bem curiosa, a qual observarei cuidadosamente durante a minha pesquisa, pois “[...] mostrou que, mesmo um contato menos interativo, isto é, sem interferência direta do pesquisador no planejamento das aulas do professor, pode contribuir para uma atitude reflexiva tanto deste quanto do pesquisador em relação às suas práticas” (DAVID; LOPES, 2000, p. 132).

Desvelar práticas bem-sucedidas nos evoca pensar na fundamental relação de equilíbrio entre o domínio do conhecimento matemático e o pedagógico, pois essa conciliação

proporciona ao professor de Matemática mais condições para flexibilizar e ampliar sua visão do que vem a ser a aprendizagem matemática, alargando o campo de discussões e as possibilidades metodológicas para melhorar o ensinar e aprender, de modo bem mais crítico e consciente das dificuldades que persistem na disciplina.

Todavia, há de se considerar que o professor de Matemática precisa desfazer o mito de que a aula é o lugar do contato pedagógico, porque de tal forma se reduz a educação ao ensino, representando treinamento, instrução, informação, enquanto que educação pretende ser processo formativo, sempre participativo, com suas bases na reconstrução da competência emancipatória do sujeito.

O contato pedagógico legítimo refere-se àquele em que se desdobra a relação de sujeitos, o que exige atitude reconstrutiva em ambas as partes: docente e discente, pois a matemática apenas reprodutiva reduz de forma drástica sua aplicabilidade, traduz a expectativa generalizada da disciplina chata, estranha e perversa, em vez de representar o impulso sempre renovado de alargar os horizontes do raciocínio abstrato criativo (DEMO, 2009).

Procurando na revista *Bolema* encontrei o artigo *Atividades Investigativas de Aplicações das Derivadas Utilizando o GeoGebra* (2013), dos autores Daniele Cristina Gonçalves e Frederico da Silva Reis, que traz a discussão sobre a utilização de tecnologias no ensino, aliadas às atividades investigativas, a partir das mudanças que podem ocorrer em sala de aula com a inserção das Tecnologias Informacionais e Comunicacionais na Educação (TICE's), para os processos de ensino e aprendizagem de Cálculo I.

Apresentam um material que complementa e revitaliza alguns exercícios e atividades clássicos de aplicações de derivadas que são, tradicionalmente, encontrados nos livros-textos, a partir da seleção de quatro exercícios que julgaram ter potencial para a investigação, tendo como características “a descoberta, a exploração, a pesquisa e a autonomia”. Contudo, a pesquisa aconteceu numa turma da disciplina *Cálculo Diferencial e Integral I* do Curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública. Defendem a prática pedagógica interdisciplinar, integradora, contextualizada por meio de atividades investigativas utilizando TICE's para os processos de ensino e aprendizagem de Cálculo I, pois

[...] essa prática contextualizada exige do aluno uma associação de vários conteúdos estudados em outras disciplinas, bem como práticas vivenciadas. Por outro lado, o professor, enquanto articulador, mediador e aprendiz, amplia seus conhecimentos, gerando assim uma prática cotidiana mais significativa para o ensino do Cálculo Diferencial e Integral (BARBOSA, 2004, p. 42).

Nesse sentido, trouxe para pensar sobre as atividades que promovi durante minhas oficinas pedagógicas como contribuição e aproximações com o meu objeto de estudo,

ampliando a percepção sobre como, por meio das atividades investigativas, os professores planejavam sua prática pedagógica, a fim de contribuir para uma ressignificação dos conhecimentos seus, e posteriormente dos alunos. A pesquisa apontou que foi possível contribuir para a criação de um ambiente de aprendizagem diferenciado e complementar à sala de aula.

A prática pedagógica do professor de Matemática precisa propiciar atividades que levem a construção e ressignificação dos conhecimentos, e para isso “as lições” propostas necessitam relacionar objetivos concernentes à capacidade de raciocínio, inferência lógica, sobretudo, com base em argumentação, que por sua vez instiga a capacidade de se apresentar fundamentação para o que se diz ou faz, perseguindo razões, causas, motivos e condições, possibilitando que o estudante leia a realidade de maneira elaborada e codificada em texto pessoal.

De fato, pode-se afirmar que a relação pedagógica não representa tão somente estar junto numa sala de aula de Matemática, mas caso exista um ambiente dialogal de/entre sujeitos ela se estabelece, no qual o aluno não seja objeto, para que assim ocorra a educação matemática, pois o que se espera da prática pedagógica do professor de Matemática é reconstrução emancipadora, dentro de um contexto dialógico no qual é possível desenvolver a capacidade argumentativa para aprender significativamente.

Isso implica levar o estudante, a manejar o conhecimento disponível, reconstruir por meio da prática da pesquisa e realizar elaboração própria, socializar conhecimento inovador, exercitar sistematicamente. O discente ao lado de aprender a ler, contar e escrever precisa discutir as razões lógicas dessa aprendizagem, para torná-la significativa, pois como emergir um sujeito competente se não houve educação matemática?

Assim, a leitura desse artigo me fez perceber que caminhei na direção certa, nutrindo ricas possibilidades para o contexto da formação continuada de professores de Matemática, por isso, planejei também para que a minha pesquisa apontasse que a realização das atividades investigativas, por meio da vivência do ciclo investigativo, numa perspectiva cíclica, pedagógica, didática e crítico-reflexiva contribuíssem, desse modo, para o processo formativo dos professores participantes. Consequentemente, para suas práticas pedagógicas, pois, acredito que os saberes da pesquisa construídos através da vivência e experiência com a prática investigativa, num contexto de formação continuada, sejam fundamentais na formação do professor de Matemática, e para aprendizagens significativas.

2.1.3 Aprendizagem Significativa e o 6º ano: o que dizem os trabalhos?

Os trabalhos anunciam que a aprendizagem matemática é um aspecto que nos impõe problemas a serem enfrentados no contexto das práticas, que ainda estão centradas no ensino com procedimentos desprovidos de significado para o estudante, por isso, estamos diante de questões embora ‘antigas’, ainda muito presentes e desafiadoras. É por isso que se torna basilar lançar novos olhares e analisar sobre o saber fazer Matemática e o seu refazer, pois,

[...] pode-se dominar a matemática pela via da “decoreba”, quando apenas se memorizam problemas e soluções, axiomas e fórmulas, sem saber refazer o caminho metodológico de sua constituição. Em vez de apenas “fazer” matemática, é mister “saber fazer” matemática para poder sempre “refazer”. Sem base propedêutica¹⁹, incorremos em incompetência recorrentes, tais como: quando aparece um problema novo, não sabemos encontrar solução nova, já que estamos habituados a reproduzir soluções, não a criá-las; se olharmos bem, reproduzir solução é exatamente não saber solucionar [...]. (DEMO, 2009, p.21-22)

Pensar nessa perspectiva é conveniente para reforçar que a aprendizagem matemática precisa ser desenvolvida em meio a dimensão do questionamento reconstrutivo, que considero necessária para o pensar e a aprender significativamente, de maneira que os estudantes consigam perceber a sua utilidade prática. Mas, sobretudo, possam cotidianizá-la, evidenciando-a com absoluta naturalidade em seu cotidiano, e consigam estabelecer relações numéricas e quantitativas, análises de dados da realidade, assim, numa relação intrínseca entre cidadania e Matemática.

Assim sendo, continuei minha busca pelo terceiro Descritor, a fim de chegar a compreensão sobre o que dizem os trabalhos científicos sobre a Aprendizagem Significativa no contexto do 6º ano do Ensino Fundamental. O quadro abaixo, traz os poucos achados:

Quadro 6 - Descritor 3 - Achados, relativos e lidos

FONTE	D 3 TOTAL
Artigos	0
Dissertações	0
Teses	2

¹⁹ Para Demo (2009, p.10-15), partindo da definição grega, a base propedêutica refere-se à preocupação preparatória, introdutória, fundamentadora diante do desafio do conhecimento. Aponta para as condições iniciais básicas e necessárias para se (re) construir conhecimento, e, em particular as condições para se conseguir a capacidade de (re) construir. Portanto, não se trata de uma peça pedagógica, mas da construção da competência de (re) construir conhecimento, com qualidade formal e política.

Eventos	0
Revistas Bolema e ASR	3
TOTAL:	5

Fonte: Elaboração própria

A tese, *Ensino por investigação e Aprendizagem Significativa Crítica: análise fenomenológica do potencial de uma proposta de ensino*, defendida por Fabiana Andrade da Costa Vieira pela Universidade Estadual Paulista em 2012, vem considerando o ensino por investigação como uma estratégia capaz de levar os alunos ao debate, estimulando a discussão e a argumentação. A pesquisa analisou se esta estratégia de ensino oportuniza uma aprendizagem significativa crítica dos alunos de um colégio público federal de Minas Gerais, se aproximando dos princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, em Marco Antônio Moreira.

Participaram da pesquisa alunos do primeiro ano do Ensino Médio, na disciplina de Química, e os resultados mostraram que esta é uma estratégia de ensino pouco utilizada pelos professores, apesar de favorecer um estreitamento entre a realidade dos alunos e os conceitos científicos, oportunizar a discussão e a formulação de hipóteses, justificar os fenômenos estudados, além de mostrar o papel do professor como orientador e estimulador na aquisição do conhecimento pretendido e de outros conceitos envolvidos para a explicação do fato.

Embora o ensino por investigação represente uma prática pouco trabalhada pelos professores de Matemática, endosso a defesa da pesquisa enquanto atitude cotidiana, que venha a destacar não apenas o trabalho com uma hipótese específica, mas ampliando para a vivência do ciclo investigativo em momentos concentrados, intensos de reconstrução do conhecimento, ao passo em que pretendemos enfrentar desafios concretos em termos de aprendizagem, construção e reelaboração do conhecimento para melhor compreender e intervir, o que demanda, repensar a prática pedagógica, e a didática.

A Teoria da Aprendizagem Significativa associada ao ensino por investigação trazidos nesta Tese foi ampliada pela discussão da abordagem na Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica - TASC, proposta por Marco Antônio Moreira, pautada em onze princípios²⁰ didáticos que orientam para a eficácia das atividades educativas. Em concordância

²⁰ (1) Princípio do conhecimento prévio; (2) Princípio da interação social e do questionamento; (3) Princípio da não centralidade do livro texto; (4) Princípio do aprendiz como perceptor/representador; (5) do conhecimento da linguagem; (6) Princípio da consciência semântica; (7) Princípio da aprendizagem pelo erro; (8) Princípio da desaprendizagem; (9) Princípio da incerteza do conhecimento; (10) Princípio da não utilização do quadro de giz ou de qualquer veículo simplesmente transmissor do conteúdo; (11) Princípio do abandono da narrativa.

com a TAS em Ausubel, acrescenta que é essencial promover a aprendizagem dos conceitos criticamente, o que implica inicialmente, aprendê-los significativamente, de forma que os professores de Matemática precisam preparar as aulas a partir do que os alunos já sabem para propiciar uma atividade significativa.

Os princípios didáticos propostos definem a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica numa perspectiva antropológica em relação às atividades de seu grupo social, e por meio dessa aprendizagem, o aluno tem condições de construir e reconstruir o conhecimento criticamente no manejo das informações, ao lidar com as mudanças e incertezas, sem deixar-se dominar por elas, numa postura crítica frente ao uso e desenvolvimento das tecnologias, de modo que favoreça o questionamento, a argumentação e comunicação (MOREIRA, 2005).

Por esse ângulo, a Didática, “[...] seja como arte, ciência, teoria da formação ou práxis, pode contribuir para que o ensino não se torne uma prática pautada em modelos prontos e desarticulados da realidade”, direcionada sem determinar ou se resumir a dimensão técnica e procedimental, mas apontando e trazendo aportes teóricos e metodológicos para o ensino de forma a expressar toda intencionalidade para gerar transformação na prática pedagógica e na aprendizagem (CONDE; CASTRO; CAVALCANTE; VITORIANO, 2015, p. 22380).

Então, prossegui na revista da Aprendizagem Significativa, e a busca me levou para um trabalho de 2015: *As pesquisas em Educação Matemática apresentadas nos Encontros Nacionais de Aprendizagem Significativa (- I, II, III, IV e V ENAS)* dos autores Náima Soltau Ferrão, Cintia Aparecida Bento dos Santos e Edda Curi. Eles trazem um panorama das pesquisas apresentadas nos Encontros Nacionais de Aprendizagem Significativa (ENAS), desde a sua primeira edição em 2005 até 2014, que utilizaram como principal referencial teórico os estudos de David Ausubel na área de Educação Matemática. Trata-se do Estado da Arte que teve por objetivo identificar e categorizar sobre a representatividade das pesquisas em Educação Matemática neste evento.

Esse trabalho me ajudou bastante, pois segundo Ferreira (2002), o Estado da Arte ou Estado do Conhecimento é de cunho bibliográfico, cuja finalidade é mapear e discutir produções científicas de diferentes campos do conhecimento, podendo ser realizada a partir de dissertações, teses, publicações em periódicos, em anais de congressos e seminários, buscando compreender de que forma e em que condições as pesquisas têm sido produzidas.

É reconhecido metodologicamente pelo seu caráter inventariante (imaginar tendências, ênfases, escolhas metodológicas e teóricas), e descritivo (mapear a produção num período delimitado), que mobiliza pesquisadores a conhecer acerca da totalidade de estudos e

pesquisas em determinada área do conhecimento, que apresentam crescimento tanto quantitativo quanto qualitativo.

Quanto aos focos temáticos verificaram a prevalência de estudos relativos à Modelagem Matemática, produção/utilização de materiais didáticos e recursos computacionais com vistas a aprendizagem significativa de estudantes. No entanto, percebeu-se a carência de trabalhos que versem sobre as direções da pesquisa, e onde se concentram os educadores matemáticos brasileiros que fundamentam suas investigações nos estudos de Ausubel. Este tipo de estudo, faz-se necessário para compreender, refletir, identificar lacunas e avançar, bem como para ir clarificando duplicações, contradições, vieses, e ampliando assim o conhecimento sobre o já construído para depois buscar o que ainda não foi feito. Considerando um panorama geral, os autores conseguiram localizar

[...] nos anais do ENAS, dois trabalhos que versavam a respeito da avaliação da aprendizagem significativa por meio da utilização de mapas conceituais; um estudo que analisava o currículo; três trabalhos de mapeamento da produção científica; sete estudos sobre o professor de matemática; três sobre aspectos da Matemática no Ensino Superior; 10 estudos focados na produção/ utilização de materiais didáticos e meios de ensino; 10 estudos sobre a aprendizagem significativa em atividades de Modelagem Matemática; três estudos sobre a produção de significados em atividades matemáticas; oito estudos relacionados a aspectos da psicologia, cognição e aprendizagem em Matemática e nove sobre tendências teóricas, didático pedagógicas e investigativas em Educação Matemática. (FERRÃO; SANTOS; CURI, 2015, p. 07)

Dessa forma, conclusivamente os autores comunicam que fica perceptível a necessidade de estudos teóricos sobre a aplicabilidade da Teoria da Aprendizagem Significativa nas séries iniciais e na EJA, sendo ainda necessária também a realização de novos mapeamentos que levem em conta a produção acadêmica dos Programas de Pós-Graduação, a fim de estender o horizonte alcançado pelo trabalho deles.

Lima, Barros e Silva (2013) corroboram com as discussões no âmbito do PIBID, cujas vivências permitiram ampliar as experiências na aplicação da TAS, o que por sua vez os levaram ao reconhecimento da necessidade de acrescentar uma quinta condição para aprender, haja vista que Ausubel aponta três condições para a aprendizagem significativa (1-partir do conhecimento prévio, 2- o material didático potencialmente significativo e 3- predisposição psicológica ao aprendizado), Marco Antonio Moreira aponta mais uma, que é aprendizagem crítica numa perspectiva antropológica, então, adicionam a relação professor-aluno, na qual o diálogo, a empatia, a confiança e o respeito mútuo são basilares.

Ainda na mesma Revista, o artigo: *A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua relação com o ensino e com a pesquisa sobre o ensino* (2011) de Evelyse dos Santos Lemos, traz no texto os seguintes argumentos: **(i)** a prática educativa e a da investigação educativa têm

como objetivo comum favorecer a aprendizagem significativa do aluno, **(ii)** que os princípios da TAS constituem um conhecimento de base comum para professores, pesquisadores sobre o ensino e para formadores de professores e, por último, **(iii)** que a superação da atual situação requer que a pesquisa seja também considerada como um (sexto) elemento do evento educativo. Para a autora, “o ensino e a investigação sobre o ensino compartilham o objetivo de favorecer a aprendizagem significativa do aluno”.

Assim, Lemos (2011, p. 49) aponta que a TAS “[...] pode otimizar tanto a qualidade da formação dos nossos alunos como a inter-relação entre o ensino e a pesquisa se efetivamente apropriada no contexto destas práticas.” Exatamente aqui, senti-me encorajada a persistir com o meu objeto de investigação considerando que sua proposta é defender e endossar, “ensinar e investigar sobre o ensino requer atenção à elementos que a constituem e ao papel da Teoria da Aprendizagem Significativa como um referencial de base comum para os profissionais do contexto educativo” (p.50).

Nesse artigo constatei que estava caminhando para apontar uma sexta condição que seriam os saberes da pesquisa para aprendizagens significativas, concebendo-os num mover cíclico, pedagógico, didático, metodológico e reflexivo, considerando a pesquisa como elemento essencial para a educação matemática e a formação do professor de Matemática, que por sua vez precisa desenvolver o seu papel de mediador/articulador do processo de ensino, na perspectiva de gerar uma aprendizagem significativa.

O uso de um Objeto de Aprendizagem no ensino de Matemática tomando-se como referência a Teoria da Aprendizagem Significativa é trazido pelos autores Wanderley Pivatto Brum e Sani de Carvalho Rutz da Silva (2014), como resultado de uma pesquisa que objetivava investigar se o uso de um objeto de aprendizagem (AO-elementos de um novo tipo de instrução computacional, com base no paradigma de orientação a objetos da ciência da computação) poderia auxiliar alunos do Ensino Médio a desenvolverem cognitivamente um tema da análise combinatória, o arranjo simples.

A escolha de análise combinatória como conteúdo para a construção de um OA residuiu no fato de que se trata de um assunto que envolve questões lógicas e sociais, além dos próprios conceitos científicos inerentes ao assunto. A Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel orientou essa pesquisa sobre o desenvolvimento dos conceitos científicos dos alunos mediado pela interação com o OA digital (atividades multimídia, interativas, na forma de animações e simulações). E os resultados apontaram que a tecnologia da informação, mais especificamente um OA digital oferece um potencial a ser explorado para a melhoria do ensino e aprendizagem de conceitos científicos.

Esse trabalho me fez retomar Maciel, Rêgo e Carlos (2017) que podem corroborar nessas reflexões sobre materiais potencialmente elaborados e explorados para a melhoria do ensino-aprendizagem e desenvolvimento de conceitos matemáticos, pois por meio de uma pesquisa que realizaram tratando da importância da imagem, a educação do olhar e a fotografia como instrumento pedagógico na relação matemática e arte, endossam que “[...] ver imagens é um ato que deve ser aprendido e ensinado, e que a presença da imagem no cenário da produção, circulação e consumo da cultura local e global expressa também um duplo sentido: o de mediação e o de objeto da aprendizagem” (p. 348).

Mediante essas constatações é imprescindível destacar que as reflexões sobre materiais potencialmente elaborados e explorados com vistas a melhorar o ensino e a aprendizagem, logo, reforçam a importância da abordagem cognitivista da Teoria da Aprendizagem Significativa, que destaca o processo de armazenamento e uso da informação envolvida na cognição do estudante, sua compreensão e transformação, de modo a identificar os padrões estruturados dessa transformação (AUSUBEL, 2000).

A tese de Silvano (2019), também se aplica nessa discussão, onde aponta os princípios da Teoria ausubeliana como condições possíveis para aprendizagem significativa na formação inicial de professores de Matemática e Física. Assim, sob a perspectiva da TAS, considerando as necessidades de desenvolver diferentes saberes relacionados à formação inicial do professor de Matemática e de Física, reconhece que o levantamento dos subsunçores possibilitou olhar a formação inicial de professores de forma centralizada, visto que nessas licenciaturas ainda predomina o modelo de ensino tradicional centrado na figura do professor, que transmite os conteúdos resumindo os conceitos do livro didático sem fazer relações com os subsunçores dos alunos, e não estabelecendo significativas as inter-relações interdisciplinares com outros campos de conhecimento.

Dessa forma, mudanças se fazem necessárias na prática pedagógica do professor de Matemática para que se desenvolva aprendizagem significativa, embora representem um desafio, pois os docentes precisarão atentar para a natureza das questões que colocam para os alunos, porque faz uma grande diferença saber quais as perguntas apresentadas, e as mais apropriadas estratégias pedagógicas para possibilitá-los alcançar maior e mais aprofundada compreensão da Matemática, o que certamente exigirá dentre outras questões, um trabalho com continuidade, coerência e dinamismo.

Ponte (2005) recomenda estudos, reflexões e novas propostas para a formação do professor de Matemática, que, conseqüentemente, gerem uma mudança curricular para a Matemática, na qual ocorra uma transformação nas práticas dos professores, concretizada pela

passagem do ensino direto (nele existe só uma tarefa padrão, o exercício, o aluno é o receptor do conhecimento) para um ensino-aprendizagem exploratório (implica relação professor-aluno onde muitos problemas são apresentados para que se admitam várias estratégias para as resoluções, assim como grande variedade de tarefas: explorações, investigações, problemas, exercícios, projetos).

Assim, no percurso que traçamos até aqui, vimos que a preocupação com o processo ensino aprendizagem da matemática no 6º ano constitui-se pauta aberta para estudos e análises aprofundadas, necessariamente, com destaque à Teoria da Aprendizagem Significativa, o que vem nos inquietando, e nos trouxe para a defesa dessa temática.

Uma atitude inquietadora, que me permitiu perceber que os trabalhos científicos precedentes contribuem para a visualização de que não é marca nas investigações mapeadas registros de defesa da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e Educação Matemática para Aprendizagem Significativa em Matemática, no sexto ano do Ensino Fundamental. Essas pesquisas, normalmente, objetivam analisar a aprendizagem significativa a partir do ensino de um conteúdo específico da Matemática, com ênfase no saber disciplinar, e não necessariamente relacionado à mobilização, construção e articulação dos saberes da pesquisa.

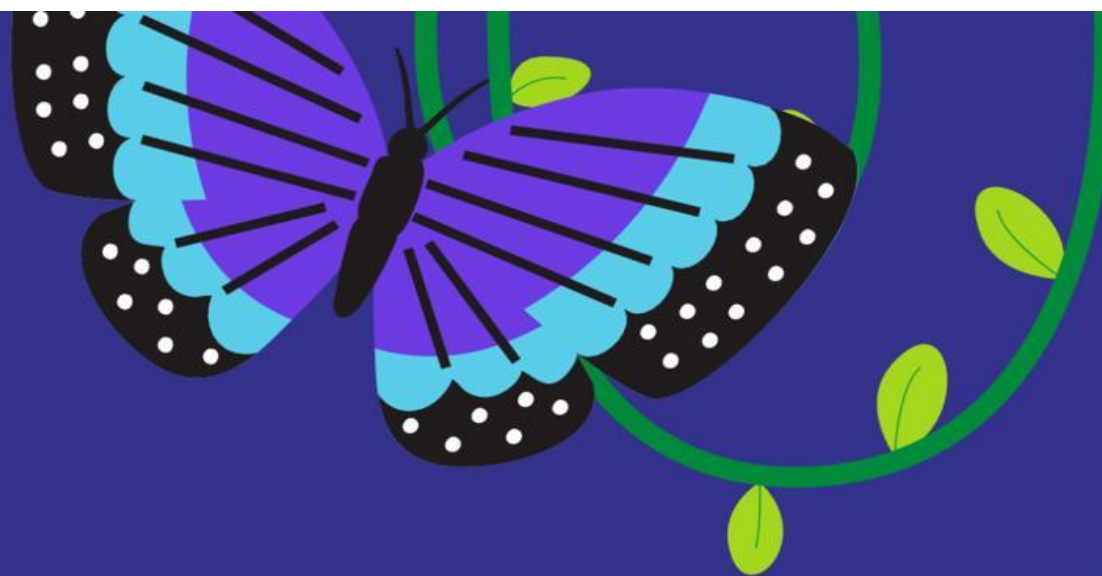
Em se tratando de nossa pesquisa, foram oportunizados aos professores colaboradores que apontassem suas necessidades formativas relacionadas ao(s) conteúdos e situações específicas propostas por eles durante o percurso, pois nossa pretensão foi atentar e partir dos seus conhecimentos prévios, do material didático que se utilizam ou outros que podem vir a ser utilizados em suas aulas, valorizando a realidade na qual estão inseridos.

É, pois, necessário reconhecer o quanto é fundamental estudar a formação do professor de Matemática, seus processos de aprendizagem para ressaltar as suas reais necessidades formativas, capitalizando e incluindo análises que permitam observar e compreender seu desenvolvimento, os princípios, teorias e os modelos de práticas pedagógicas em que se apoiam.

Assumir uma formação continuada capaz de provocar reflexos positivos nas práticas pedagógicas, logo, pensada, planejada e executada sob a base científica, que dê condições para o professor transformar esse conhecimento do conteúdo matemático em conhecimento de como o ensinar, assim, um processo formativo contínuo concebido como “área de conhecimento e investigação, que se centra no estudo dos processos através dos quais aprendem e desenvolvem a sua competência profissional” (GARCIA, 1999, p. 26).

Na próxima Seção trago a discussão sobre a formação continuada e a prática pedagógica do professor de Matemática, onde destaco o que venho considerar importante de se

reivindicar para o seu processo formativo, procurando assim abrir discussões que possibilitem pensar nas implicações dessa formação na prática pedagógica, com vistas à mudança que se almeja e se percebe necessária. **É tempo de Travessia!**



**A FORMAÇÃO CONTINUADA E A PRÁTICA
PEDAGÓGICA DE PROFESSORES DE
MATEMÁTICA: É TEMPO DE TRAVESSIA**



3 A FORMAÇÃO CONTINUADA E A PRÁTICA PEDAGÓGICA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: É TEMPO DE TRAVESSIA

[...] A formação de professores é a área do conhecimento, investigação e de propostas teóricas e práticas que, no âmbito da Didática e da Organização Escolar, estuda os processos através dos quais os professores – em formação ou em exercício – se implicam individualmente ou em equipa, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem. (GARCIA, 1999, p. 26)

É possível encontrar e classificar diferentes conceituações ou definições para o termo formação de professores, no entanto, inicio essa abordagem teórico-reflexiva salientando uma perspectiva que exponha a importância de assumi-la como campo do conhecimento e investigação, onde a indagação e o desenvolvimento desse conhecimento, em suas múltiplas dimensões, se efetivam em meio aos contextos de aprendizagens (coletivos ou individuais). Por isso, se tratando de um processo de caráter sistemático e organizado, com potencialidade de mudança a partir da inserção dos professores na realização de atividades formativas centradas nos seus interesses e necessidades.

Corroborando desse entendimento, percebe-se que em meio a esse campo fértil de discussões e proposições surgem perspectivas sobre a formação continuada de professores, que passam necessariamente pela compreensão de que se trata de um processo de aprendizagem no qual é primordial a reflexão, dinamicidade, crítica e criatividade, num clima de colaboração entre os pares, direcionado a uma ação intencional capaz de provocar transformação na/da prática pedagógica, beneficiado pela articulação da teoria com a prática vivenciada pelos docentes (Schön (2000), Falsarella (2004), Gadotti (2008), Nóvoa (2009), Imbernón (2010), Romanowsky (2010)).

É sem dúvida inevitável constatar que a formação continuada de professores de Matemática precisa ser reivindicada para além de tímidos e efêmeros momentos que se resumem em cursos de instrumentalização da didática, da avaliação, do como fazer com a BNCC, dentre outros, mas, imprescindivelmente, sobre numa base sólida, atualizada e contínua de conhecimento pedagógico, científico e cultural, portanto, entendida como um contínuo, de forma a manter-se interligada com a formação inicial, e, em sintonia com a natureza do currículo, da escola, do ensino-aprendizagem, ou seja, de sua prática.

Entende-se, que tanto a formação inicial quanto a continuada de professores de Matemática tem gerado preocupações tendo em vista as fragilidades, lacunas e contradições

percebidas, somadas ao avanço nos discursos que se avolumam (FIORENTINI, 2003; PONTE, 2009). Contudo, Nóvoa (2009) endossa, que a formação continuada precisa ter como princípio, o aprender contínuo, possibilitando ao professor a compreensão da sua necessidade de aprendizagem continuamente, sistêmica e cumulativa, compromissada com várias concepções de aprendizagens. De forma, que ela confira condições para que eles assumam uma identidade docente, o que supõe romper com a concepção de objeto da formação para agente/ator/autor da formação superando o ultrapassado modelo de treinamento.

E a busca por novas perspectivas representa superar ou complementar a formação estritamente disciplinar, que quando abordadas apenas na formação, podem “conduzir à ausência, ao abandono, à desmoralização, ao cansaço da formação continuada, à crença comum de considerá-la algo distante”, assim, oferecendo uma política podre de “atualização” dos professores, conseqüentemente, provocando uma desmotivação docente. (IMBERNÓN, 2010, p.40)

Trata-se de abandonar o conceito tradicional de que a formação continuada de professores é a atualização científica, didática e psicopedagógica, que pode ser recebida mediante certificados de estudo ou participação em cursos de instituições superiores, de sujeitos ignorantes, em benefício da forte crença de que essa formação continuada deva gerar modalidades que ajudem os professores a descobrir sua teoria, a organizá-la, a fundamentá-la, a revisá-la e a destruí-la ou construí-la de novo. (IMBERNÓN, 2010, p. 47)

Na realidade, o abandono ao modelo tradicional e ainda enraizado de formação continuada convoca para nova gestão, planejamento e execução da formação continuada para professores de Matemática integrada aos processos de mudança e desenvolvimento curricular, o que não é uma questão simplista e imediata, mas que precisa mobilizar a integração e articulação entre formação e mudança. E, isso envolve a complexidade do ato formativo e educativo, por isso, necessariamente orientada para essa mudança, pode ser concebida como estratégia importante para facilitar a melhoria do ensino, ativando (re)aprendizagem nos sujeitos e na sua prática.

Todavia, a mudança que se almeja e se demanda incide sobre os processos que estão incorporados ao conhecimento da Matemática, da Didática, dos contextos e realidades nos quais os estudantes estão inseridos, os seus valores, e exatamente por esses e outros motivos, essa mudança vai exigir tempo, de preferência que se inicie no tempo presente, numa base sólida, que não desconsidere a adaptação à realidade dos professores, e sua experimentação na prática diária.

Esse cenário de mudança, não pode “cair de paraquedas”, como muitas propostas de formação continuada são apresentadas aos professores de Matemática, mas, que seja

integrada, e interiorizada qualitativamente nas próprias vivências profissionais, de forma que contribuam para que os docentes apontem e desenvolvam estratégias pertinentes para resolver os problemas diretamente relacionados ao ensinar e aprender Matemática.

Tanto a formação quanto os processos de mudança e de desenvolvimento curricular são desafiadores e complexos, por envolver um fenômeno social como o é a profissão docente, e isso merece a devida atenção, haja vista que a ausência de conscientização, ou mesmo a incompreensão dos professores de Matemática quanto aos fenômenos sociais e educacionais, podem gerar também um desinteresse, despreocupação e recuo relacionados às mudanças que são essenciais. E, em consequência, “[...] a ausência de compreensão e interpretação do trabalho docente, até se chegar ao “autismo” pedagógico, que afasta os professores da realidade que os rodeia, e dos momentos e processos de formação continuada” (IMBERNÓN, 2010, p. 101).

Considerando tamanha complexidade, não se pode deixar de destacar que estratégias simples para a formação continuada dos professores de Matemática, não resolverão os problemas complexos e não atuais que repousam sobre a Educação Matemática, de maneira que é inconcebível que as estruturas/propostas de formação sejam copiadas umas das outras, o que certamente corrobora para desencadear a rejeição de muitos docentes.

Costumeiramente, o que se evidencia são formações continuadas generalistas que não trazem elementos problematizadores da realidade das aulas de Matemática, onde não existem, por exemplo, estudos de casos, que se discutidos na coletividade, e em colaboração, darão maior capacidade e segurança para que organizem sua prática pedagógica. Também quero reiterar que dar resposta à complexidade da formação do professor e à educação matemática, “[...] não significa a desordem, o asceticismo e o relativismo de que tudo vale, nem que a complexidade nos deixa nus de ordem, de valores ou de normas, como alguns apologistas da pós-modernidade insinuam (MORIN, 2008).

Assumir uma formação continuada para os professores de Matemática, descontínua, segmentada, desvinculada do desenvolvimento e organização da escola, sem integrar e relacionar os conteúdos acadêmicos e escolares, somados à formação pedagógica, não incorpora qualquer mudança ou inovação que se proponha alcançar, como por exemplo, o que é tão fundamental, mas parece extinto nas formações e entre os docentes: os pilares de um trabalho em colaboração onde haja a interação e o intercâmbio de ideias e conhecimentos entre eles.

Essa formação não pode negligenciar as questões que precisam ser discutidas no coletivo-colaborativo, ao tempo em que precisam ser auxiliadas pelas reivindicações dos professores de Matemática, pois não é profícua a formação ‘sem eles, mas para eles’, logo,

como serão percebidos suas angústias, queixas, inquietações, desafios, avanços, equívocos, e suas necessidades? Para Imbernón (2010), se trata de possibilitar um processo de aprendizagem colaborativa, dialógica, participativa, de modo que isso pressupõe que os professores de Matemática adentrarão em sucessões de análises, avaliações e modificações em grupo.

É relevante entender que aqui realçamos a aprendizagem de adultos professores de Matemática em formação continuada, cujas especificidades e dispositivos da formação, precisam provocar desdobramentos sobre a prática pedagógica e o desenvolvimento profissional, que sejam como “pontes” para levá-los progressivamente à compreensão do seu trabalho e ao aperfeiçoamento do ensino, de maneira que a prática inspire a pesquisa e, eles possam nesse processo contínuo buscar a formação na/pela pesquisa como elemento potencializador.

Que essa formação continuada seja entendida como espaço para uma aprendizagem da “colegialidade participativa”, que por sua vez não é provocada pela “obrigação externa de realizar certos trabalhos que demandam um projeto coletivo, mas sem o necessário processo real de colaboração” (IMBERNÓN, 2009, p.61), e, que, sobretudo, também, não se tornem apenas espaços de conversas e encontros entre professores. Para tanto, o que se espera é que a partir da valorização da pesquisa e da prática pedagógica nos processos de formação continuada dos professores de Matemática, seja proposta uma nova configuração de formação em colaboração e, participativamente, articulada entre as universidades e escolas, enquanto instâncias formadoras.

Essa percepção de formação permite reforçar que a construção e socialização do conhecimento produzido pelos professores de Matemática, não deve se constituir resultado apenas do que sabem e conhecem sobre a disciplina, mas que precisam superar o isolamento e o individualismo para gerar conhecimento enriquecido, no intercâmbio, na comunicação e colaboração com outros docentes que estão realizando o mesmo processo.

Nesse contexto, encontram-se possibilidades para se alcançar estratégias de ações enriquecedoras e fundamentais para estimular, fomentar e levá-los à capacidade de apreender, explicar, analisar, lidar e entender a realidade de sua formação e atuação docente, de maneira que os símbolos, códigos, representações, sentimentos e emoções, por eles pensados e construídos, se tornam mais complexos. Todavia, com maior sentido, se, por sua vez, discutidos crítica e criativamente no coletivo-colaborativo.

Nessa direção, eles podem começar a agir potencialmente sobre sua formação e prática pedagógica quando tiverem a percepção do que os limita e, portanto, os desafiam,

exigindo essa abertura para o diálogo com o outro e com o mundo, pois se trata de uma necessidade existencial.

A formação continuada que se defende para os professores de Matemática não está desvinculada do desenvolvimento e organização da escola, da congruência entre o conhecimento didático e pedagógico, do conhecimento compartilhado e socializado. Contudo, atenta à reflexão crítica sobre o perigo de esbarrarmos e cairmos na “tecnicização da reflexão”, ou na “super valorização da prática”, inseridos em formações aligeiradas, que na sua maioria sugerem um investimento mais na certificação sem um salto de qualidade formativa, pois desintegra os conteúdos acadêmicos dos escolares, o ensino da pesquisa, as discussões políticas das epistemológicas, a teoria da prática (PIMENTA; GHEDIN, 2012).

É urgente o distanciamento total dos treinamentos que se intitulam formação continuada, pois estão centrados em transmissão de conteúdo e mera reprodução de teorias e práticas, enfraquecendo a convergência entre a construção do conhecimento didático do conteúdo e do conhecimento pedagógico, reforçada pela presente desarticulação com os dilemas concretos da prática do professor de Matemática, de forma que desqualifica o processo ensino-aprendizagem e os saberes pedagógicos.

Sabe-se, por exemplo, que a Matemática assume características e contornos importantes em comum com outros campos científicos e sociais, entretanto, se tem muito para avançar quanto a aproximá-los, de forma que é preciso trazer para a formação continuada competências pedagógicas e didáticas com atenção específica para a Matemática e sua natureza interdisciplinar, e capacidade de dialogar com outros campos do conhecimento.

Os professores de Matemática precisam ingressar em processos de formação continuada que incluam proximidade e profundidade entre as habilidades pedagógicas e didáticas, que os levem a construção próxima e congruente entre o conhecimento didático do conteúdo e o pedagógico, dialogicamente favorecendo o desenvolvimento de habilidades que são necessárias para a formação e atuação docente, possibilitando-os “aprender” a levantar proposições que inovem o planejamento e organização do ensino de Matemática, orquestrando-o e realizando-o com bases ancoradas numa ampla visão de situações de ensino/aprendizagem.

Logo, espera-se que o professor de Matemática saiba justificar conscientemente suas práticas e as atividades de ensino/aprendizagem, por isso, é inadiável produzir mudanças que deem novos rumos à sua formação continuada, que precisa ser tratada com intencionalidade e planejamento, que objetiva a mudança do educador por meio de um processo criativo e crítico-reflexivo. O que conclui-se que deva motivá-lo a ser “[...] ativo agente na pesquisa de sua própria prática pedagógica, produzindo conhecimento e intervindo na realidade”

(FALSARELLA, 2004, p. 50), sem perder de vistas a unidade teoria-prática, levando-se em conta a reflexão epistemológica da prática.

Parece-nos que o desafio de encontrar os novos rumos para a formação continuada de professores de Matemática impõe que na coletividade se repense a reconstrução da prática pedagógica, considerando-se tanto as contribuições e avanços trazidos pelas áreas da Psicologia, Sociologia, Filosofia, Pedagogia, dentre outras, quanto a experiência vivida pelo docente na sua prática diária em sala de aula. Nesse contexto de reflexão e buscas situo a Didática, não no sentido de resgatar nela todas as possibilidades, mas, reconhecendo nossas dificuldades/limitações no contexto da Matemática, e as ricas contribuições que vem do campo da Didática. Pensar a formação continuada a partir da Didática, numa perspectiva que

[...] assume a multidimensionalidade do processo ensino-aprendizagem e coloca a articulação das três dimensões, técnica, humana e política, no centro configurador de sua temática. Procura partir da análise da prática pedagógica concreta e de seus determinantes. Contextualiza a prática pedagógica e procura repensar as dimensões técnica e humana sempre “situando-as”. [...] Elabora a reflexão didática a partir da análise e reflexão sobre experiências concretas, procurando trabalhar continuamente a relação teoria-prática. (CANDAU, 2014, p.138)

Nesse sentido, acredito que não é possível desvincular essa formação continuada dos aspectos que determinam a prática pedagógica, sem contextualizá-la, nem pensá-la no âmbito da Didática, sendo fundamentais as reflexões, pesquisas, descobertas, fundamentação, revisão e construção teórica em torno dessa prática, sobretudo, que ocorra em superação aquelas que somente promovem aprendizagens sobre novas técnicas pedagógicas ou inovações tecnológicas. Dada a importância de garantir na formação continuada, que se reflita, reveja e planeje a prática pedagógica do professor de Matemática, convém ressaltar que a concepção de formação continuada que eles carregam consigo pode condicionar uma influência considerável sobre e na prática pedagógica.

Existem fatores significativos que precisam ser considerados na formação continuada dos professores de Matemática, dos quais destaco a contribuição que o seu desenho/proposta pode trazer para que se desenvolva a capacidade de reconhecer e procurar respostas às suas necessidades e expectativas relativas à sua prática pedagógica, para isso, levando-se em consideração a realidade do contexto escolar. Mas, que seja contínua e prolongada, pois demanda tempo, inclusive para que haja o despertar e o fomento pela produção de atividades e materiais didáticos, incorporando nesse processo formativo outros recursos didáticos interligados aos tecnológicos em todas as etapas da formação.

Como estabelecida pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada no Art. 16, as orientações realçam que esta “[...] compreende dimensões coletivas, e envolve atividades de extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas”, [...] tendo como principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente” (BRASIL, 2015, p. 13). Essa premissa reforça a importância dos professores de Matemática se tornarem colaborativos, e a partir de grupos de trabalho estabelecidos na escola, já se tem uma iniciativa importante, de forma que envolvam ciclos de reflexões compartilhados sobre as ações individuais e do grupo para que haja incidência sobre a prática pedagógica.

Levar o professor de Matemática a vivenciar, durante a formação continuada atuações e reflexões sobre ‘ser aprendiz, ser docente, formador e pesquisador’, pode contribuir para ampliar a percepção acerca do seu processo formativo, das condições para o exercício do pensamento crítico, dos problemas relativos a sua prática pedagógica, do trabalho coletivo e interdisciplinar, da sua criatividade, bem como da liderança e autonomia, o que revela a necessidade de criação e manutenção de “comunidade de aprendizagem contínua e de pesquisa sobre a prática” (NACARATO; PAIVA, 2006, p. 195).

Assim, evidencia-se ser fundamental que os professores de Matemática assumam a prática pedagógica como um processo dinâmico, embora carregado de incertezas e conflitos, contudo, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos e saberes são gerados e modificados continuamente.

Torna-se de extrema importância compreender que o desenvolvimento da prática pedagógica do professor de Matemática exige um contexto em que se possa saborear²¹ o conhecimento matemático, e esse sabor esteja perceptível aos alunos e ao docente na lida profissional diária e socializado com seus pares na sala de aula. Sendo assim, o saber inclui um saber *o que, como, quando, porquê e para quê*, enquanto que as próprias bases da formação escolar se tornam problemáticas, enquanto os conteúdos e os modos de conhecimento que os professores devem apresentar aos alunos se revelam dissabores, incertos e contestáveis.

Nessa linha de pensamento, concebemos que a prática pedagógica do professor de Matemática deve ser dinâmica, não estanque, potencialmente geradora e criativa, sendo que nesses momentos criadores e de transformações carecem adaptar-se a um novo modo de conhecer, fazer, estar e ser, numa perspectiva que ressalte a notabilidade da indagação, do viver

²¹*Em português de Portugal = saber, sabor. Do latim Sapor, “sabor”, relacionado ao verbo Sapere, que tanto queria dizer “ter gosto, sentir gosto”, como “compreender, saber”.*

a pergunta, vivenciar a curiosidade e testemunhá-la ao estudante, de forma sempre inquietadora para o desenvolvimento do conhecimento a partir da unidade teoria, prática, reflexão e pesquisa.

Intensificar a defesa por uma prática pedagógica nessa perspectiva é fundamental, considerando que é cada vez mais crescente as funções atribuídas aos professores de Matemática, exigindo-se de forma incisiva que se amplie e aproxime ao máximo o ensino de Matemática à realidade do mundo do aluno, ao contexto da modernidade, e ao desenvolvimento do exercício pleno da cidadania.

Entendo que a prática pedagógica do professor de Matemática que precisa ser destacada no contexto da formação continuada deve estar alinhada à compreensão e o comprometimento com a aprendizagem ao longo da vida, como sendo aspectos imprescindíveis para que se desenvolvam profissionalmente. Para tanto, requer que os ofereçam uma formação teórico-prática sólida, capaz de alavancar e alimentar os processos de aprendizagens no decorrer de suas trajetórias docentes.

Compreender esses aspectos essenciais e conceber a prática pedagógica, bem como a própria formação não reduzidas ao domínio de conceitos e conteúdos matemáticos, embora seja muito importante, mas implicando igualmente o desenvolvimento de habilidades, atitudes, investigação da própria prática, apresentando disposição para formar-se e atuar com os pares, propiciará que avaliem seus próprios desempenhos, em consequência, impulsionando à procura constante de formas para melhor de sua prática pedagógica.

Oportunizar que os professores de Matemática possam aprender a investigar sua própria prática pedagógica e em contextos diversos, pode contribuir para subsidiar elementos que os ajudem na fundamentação e justificação de suas decisões, na seleção de estratégias, recursos, levando-os a se posicionarem quanto as práticas que são mais adequadas para situações e momentos específicos nas aulas de Matemática. O entendimento sobre a relevância de assumir uma atitude investigativa para beneficiar a prática pedagógica pode levá-los a desenvolverem suas aprendizagens potencializando as análises das situações complexas que se lhes são apresentadas frente as dificuldades de aprendizagem da Matemática.

Para a prática pedagógica dos professores de Matemática no cenário atual, é notório que se sobressai a necessidade de aulas mais dinâmicas, ativas, plurais e menos dispersas em meio as enxurradas e acúmulos de informações, o que certamente já desafia o ensino e exige estratégias que priorizem a criação, investigação, problematização, que se mostrem efetivas aos processos formativos para a autonomia, investigação, crítica e aprendizagens significativas.

Todavia, como isso ocorrerá se nos espaços de formação continuada não forem priorizadas ações que tragam as concepções do ensinar e aprender enquanto um exercício de

síntese teórico-prática? Sem que o ensino seja reconhecido como uma ação especializada que impõe mobilização de saberes específicos e diversos? Como haverá mudanças nas práticas, políticas de formação e currículos, se não for colocado como essencial entre os professores a compreensão de que mais do que ensinar é “[...] preciso saber as razões pelas quais ensina do modo que ensina” (ANDRÉ, 2016, p. 261)?

Essas indagações reflexivas nos convidam a pensar sobre a construção dos saberes pedagógicos²² no contexto da formação continuada dos professores de Matemática, haja vista, se constatar que no âmbito da formação inicial esses saberes e conhecimentos são pouco valorizados pelos licenciandos. Mas, entendo que os saberes pedagógicos contribuem com a prática, desde que partindo de uma perspectiva que realce os problemas que a prática coloca, trabalhando a pesquisa como princípio formativo na docência por ser rica em possibilidades para a prática pedagógica do professor, pois seus saberes se constituem a partir de uma reflexão na e sobre a prática.

Corroborando nessa direção, o Estado da Questão aqui apresentado na segunda seção, me possibilitou perceber que entre as dificuldades apontadas pelos professores de Matemática em relação à prática pedagógica, se destacam aquelas referentes: (a) ao embasamento teórico, (b) aspectos da didática e da própria disciplina, (c) dificuldades na busca pelas estratégias e linguagem adequada para alcançarem os alunos, (d) motivação para ensinar de forma significativa; (e) trabalhar a indisciplina e ausência de compromisso dos estudantes; (f) a falta de acompanhamento dos pais em relação as tarefas dos filhos.

Partindo dessa realidade, destaco a definição de prática pedagógica em Franco (2012, p.162), pois a entende como “[...] práticas sociais que se organizam para dar conta de determinadas expectativas educacionais de um grupo social”, logo defende que “[...] duas questões mostram-se fundamentais: articulação com as expectativas do grupo e a existência de um coletivo”.

²² É aquele que abrange a questão do conhecimento juntamente com o saber da experiência e dos conteúdos específicos e que será construído a partir das necessidades pedagógicas reais. Nos saberes pedagógicos, encontra-se o referencial para trabalhar os conhecimentos enquanto processo de ensino, que se dá em situação histórico-social, em espaços coletivos, salas de aulas, comunidades escolares, concretamente consideradas. PIMENTA, Selma Garrido. Saberes pedagógicos e atividade docente. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

Aqueles que permitem ao professor a leitura e a compreensão das práticas e que permitem ao sujeito colocar-se em condição de dialogar com as circunstâncias dessa prática, dando-lhe possibilidade de perceber e auscultar as contradições e, assim, poder melhor articular teoria e prática. É possível, portanto, falar em saberes pedagógicos como saberes que possibilitam aos sujeitos construir conhecimentos sobre a condução, a criação e a transformação dessas mesmas práticas. FRANCO, Maria Amélia do Rosário Santoro A pedagogia como ciência da educação. 3. ed. rev. e ampl. Campinas: Cortez, 2013a.

Desse modo, as próprias dificuldades e limitações percebidas pelos professores de Matemática no contexto de sua prática pedagógica vem enfatizar, o quanto é fundamental, que saibam o sentido de sua aula para a aprendizagem e formação dos discentes, que estejam conscientes sobre como a aula de Matemática integra e expande a aprendizagem e formação dos estudantes. Assim, fortalecendo sua compreensão sobre o sentido da própria prática e acerca da importância de dialogar com a Didática, dentre outras áreas de conhecimento, para tornar a Matemática acessível aos alunos.

É certo que a prática pedagógica do professor de Matemática, como de qualquer outro professor profissional da Educação, recai sobre questões historicamente desafiadoras, primeiro porque ninguém se torna professor do dia para a noite, nem mesmo um pesquisador, porém, acredita-se que há a necessidade de serem minimizados os dilemas que orbitam sobre ela, a partir de que se considere na perspectiva de formação continuada que adota o professor como autor e construtor de conhecimento, como contexto favorável para suas aprendizagens, que viabiliza tomar como elemento sua própria história, suas expectativas e necessidades.

Nessas condições, quando destaco a prática pedagógica no âmbito da formação continuada, não significa tratar apenas dos aspectos pedagógicos, como por exemplo, o plano de aula e o que o professor de Matemática se utiliza para a realização dela, mas, aqui considero as práticas docentes construídas pedagogicamente,

[...] assim, uma aula ou um encontro educativo tornar-se-á uma prática pedagógica quando se organizar em torno de intencionalidades, bem como na construção de práticas que conferem sentido às intencionalidades. Será prática pedagógica quando incorporar a reflexão contínua e coletiva, de forma a assegurar que a intencionalidade proposta é disponibilizada a todos; será pedagógica à medida que buscar a construção de práticas que garantam que os encaminhamentos propostos pelas intencionalidades possam ser realizados. (FRANCO, 2016, p. 536)

De forma que se diz respeito a uma prática pedagógica, que tem seu sentido de *práxis*, configurando-se como uma ação consciente, participativa, geradora de mudanças, que engloba a multidimensionalidade do ato educativo da realidade local, específica, e em sua realização percebe-se organização, potencialização, interpretação das intencionalidades, sem desconsiderar as subjetividades dos sujeitos (individual e coletivos) e a construção histórica que os envolvem. Espera-se que a formação continuada a traga para o seu cerne, considerando o conhecimento da Matemática e dos objetivos do currículo, sobre como ensinar a Matemática, mas também, o conhecimento sobre a realidade dos estudantes, suas vivências, aprendizagens e seus desenvolvimentos.

No exercício de sua prática, o professor de Matemática, pode ou não se desenvolver pedagogicamente, porém, admito que quando suas práticas forem contempladas reflexivamente no âmbito das formações, não de maneira esporádica, mas como contínuo, as práticas pedagógicas poderão se estruturar como instâncias críticas, numa perspectiva de transformação coletiva dos sentidos e significados das aprendizagens, balizadas por princípios que concebam que a escola precisa ter um espaço de aprender. Que seus professores discutam os seus problemas com seus pares e, assim, possam avançar.

E nessa direção, Franco (2016) aponta **princípios que organizam uma prática pedagógica na perspectiva crítica**, conforme dimensionados na figura abaixo:

Figura 4 - Princípios organizadores da prática pedagógica crítica



Intencionalidade	• previamente estabelecida • rege os processos
Dialética, pulsional e totalizante	• caminham entre resistências e desistências • impõem posicionamento, atitude e decisão
Trabalha com e na historicidade	• implicam tomadas de decisões, de posições • se transformam pelas contradições

Fonte: Adaptado em Franco (2016)

Para possibilitar processos de aprendizagem e de desenvolvimento da prática pedagógica que tenham impacto para os professores de Matemática, espera-se que os formadores criem situações que ao longo do processo formativo, oportunizem a construção/desenvolvimento da atitude investigativa de aspectos de processos aprendizagens/educacionais gerais e específicos.

As práticas pedagógicas precisam ser discutidas e concretizadas mediante toda uma intencionalidade, pois como se organizam objetivando alcançar expectativas educacionais estão repletas de intenções, conduzindo e dando sentido à ação docente, haja vista que o próprio sentido de práxis se configura através de uma intencionalidade, de modo que ela solicita uma intervenção científica e planejada sobre o objeto de estudo/conhecimento/formação/prática, atentando para a transformação da realidade social.

Por mais planejadas que sejam as práticas pedagógicas, são também imprevisíveis, contudo, não se pode descuidar da intencionalidade, pois ela rege o processo. Então, para que o processo formativo aqui defendido seja levado a cabo com êxito, é importante focalizar nos formadores que também precisam ser formados de forma sistêmica, contínua, pois

[...] as práticas pedagógicas se organizam intencionalmente para atender a determinadas expectativas educacionais solicitadas/requeridas por uma dada comunidade social. Nesse sentido, elas enfrentam, em sua construção, um dilema essencial: sua representatividade e seu valor advêm de pactos sociais, de negociações e deliberações com um coletivo. Ou seja, as práticas pedagógicas se organizam e se desenvolvem por adesão, por negociação, ou, ainda, por imposição. (FRANCO, 2016, p. 541)

Mediante essa constatação, é oportuno destacar que se torna cada vez mais necessário que se abram espaços para fortalecer os ‘pactos sociais’, que precisam ser estabelecidos e reforçados pela parceria escola e universidade, pois formar alguém é formá-lo para outro alguém, logo, demanda negociações e deliberações no coletivo e em parcerias.

É o momento de desvelar as possibilidades para esses pactos, e isso requer provocar a “dialética, pulsional e totalizante”, de forma que o diálogo seja prática contínua e valorizada dentro de uma dinâmica posta pelas contradições, na qual as relações dos sujeitos com o seu meio carreguem a essência do ato educativo. Ou seja, que além de estar na intencionalidade, na resistência, insistência, imponham posicionamento e atitude, não admitam práticas que engessam as capacidades de discutir, levantar proposições, bem como de mediar concepções didáticas, ratificado pela “[...] a ausência da reflexão, o tecnicismo exagerado, as desconsiderações aos processos de contradição e de diálogo” (FRANCO, 2016, p. 544).

Trilhar uma trajetória de formação continuada em que a prática pedagógica seja destacada nas relações dialéticas, e pautadas nas mediações entre totalidades e particularidades, significa atravessar as discussões que estão interligadas às relações de produção, ideológicas, sociais e relações culturais.

Isso porque a prática pedagógica, por sua natureza social, produz uma dinâmica social, o que vem nos despertar para uma reflexão crítica sobre uma ameaçadora configuração: a ausência de espaços pedagógicos que pode representar o crescimento dos espaços que dificultam e desvalorizam o diálogo. Nesse viés reflexivo, há de se destacar que o professor de Matemática precisa superar duas vertentes: a que desconsidera as particularidades dos elementos/aspectos/processos pedagógicos, e aquela que trata a educação como produto e resultados, como se fosse uma “conta matemática fácil de equacionar”.

Ao tomarmos a trajetória para o constituir-se professor de Matemática como uma jornada e espaços de reflexão, e mais especificamente, onde a complexidade é o elemento fundamental, requer aceitar que a particularidade precisa ser objeto dessa reflexão, por isso é importante a compreensão de que esse ‘contínuo caminhar’ engloba individualidades, particularidades, mas também totalidades.

Logo, precisa-se assumir a escola como espaço de produção e formação, em que sujeitos se movimentam num processo repleto de contradições, resistências, onde constroem formas de dizer, reconstróem seus olhares, ou melhor, onde precisam tomar a referência do cotidiano como *lócus* desse singular/plural/individual/total. Há a necessidade também, de entendermos a que nos referimos quando apontamos que trabalhar com e na historicidade constitui-se princípio para a prática pedagógica numa perspectiva crítica, pois considerando tratar-se de sujeitos inacabados, fundamentalmente sociais e históricos.

Reconhecemos que o desenvolvimento de sua prática pedagógica deve ser alargada e se aproximar das necessidades atuais de ensino, e mais especificamente, da escola, da educação desse tempo, pois, ela será, “[...] a cada momento, expressão do momento e das circunstâncias atuais e sínteses provisórias que se organizam no processo de ensino” (FRANCO, 2016, p. 546).

Nesse aspecto, assumir posturas investigativas e parar de trabalhar de forma solitária e fora dos contextos reais e atuais, sem “atualizar” o ensino, os processos educativos e de aprendizagem, pode se constituir um caminho. A própria formação continuada dos professores de Matemática tem potencial para colocar em evidência e valorizar o que tem dado certo, e como uma atitude investigativa pode favorecer as ligações, articulações e reconciliações para trabalhar com e na historicidade.

As reflexões de Farias (2005, p. 04), são atuais e oportunas nesse sentido, pois convida pensarmos sobre a necessidade de reforçarmos a defesa de uma formação docente voltada para o desenvolvimento de uma atitude investigativa, na qual o professor possa ir “[...] detectando problemas, procurando, na literatura, na troca de experiência com os colegas e na utilização de diferentes recursos, soluções para encontrar formas de responder aos desafios da prática”, por meio de um fazer científico mediante uma postura colaborativa, comunicativa e humanizadora, evitando que se sintam “professores pesquisados muito mais fazedores (condições árduas de trabalho) do que pesquisadores (prática investigativa implicada com o processo formativo do docente).”

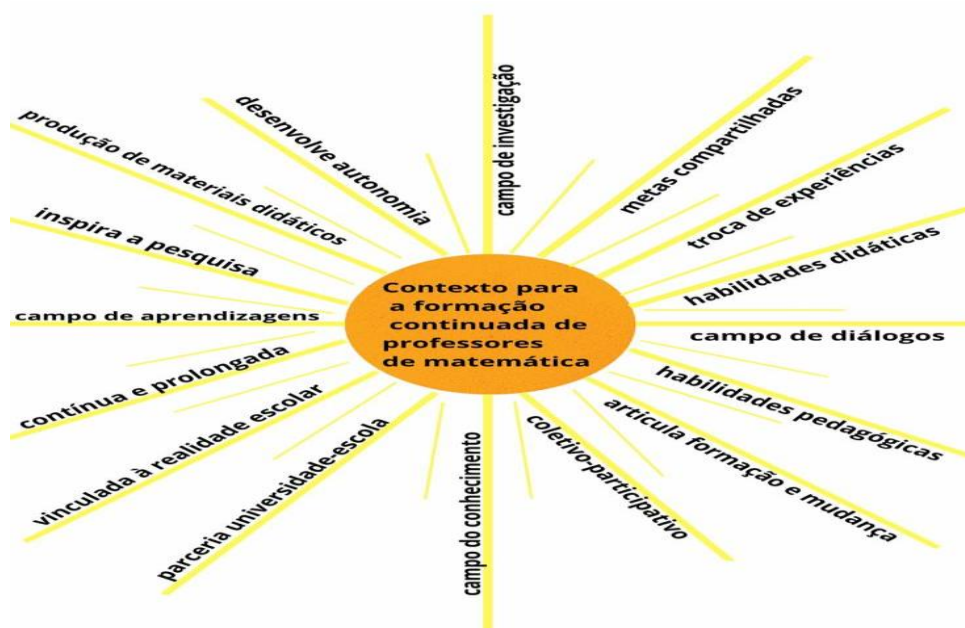
Embora saiba-se que existem vários fatores que afetam na formação continuada e na prática pedagógica dos professores de Matemática, como o salário, a carreira, as formas e

condições de trabalho, os modos de organização do seu trabalho pedagógico, dentre outros, não se pode descartar a identificação dos fatores que influenciam a aprendizagem do professor em formação.

Nesse sentido, conhecer as práticas dos professores de Matemática, e considerá-las em sua dinâmica e situacionalidade, se torna muito importante para planejar e executar a formação continuada voltada às necessidades de aprendizagens dos docentes, de modo a destacar a prática pedagógica não limitada a prática didática, mas, envolvendo as circunstâncias da formação, os espaços e tempos escolares, a organização do trabalho docente, as parcerias e expectativas dos docentes, a relação professor-aluno, dentre outros.

Partindo desse entendimento, considera-se, assim, que o professor de Matemática, em sua trajetória, constrói e reconstrói seus conhecimentos conforme a necessidade de utilizá-los, mediante suas experiências, seus percursos formativos e profissionais, sendo basilar que se desenvolvam propostas de formação cujos itinerários formativos ofereçam múltiplas ferramentas com um caráter flexível, aberto, gerador de dinamismo, criatividade, e situações diversas para essa formação continuada, os quais inspira a pesquisa. Logo, elenco abaixo, intencionalmente no desenho em formato de sol, fatores que acredito influenciarem diretamente, e por isso, imprescindíveis para o contexto de formação continuada dos professores de Matemática.

Figura 5 - Fatores influenciadores na formação continuada dos professores de Matemática



Fonte: Elaboração da autora

Com base nesse contexto, é válido reforçar que as concepções que carregamos sobre a formação determina de forma significativa nossa prática pedagógica, bem como exerce uma influência direta na própria formação continuada. De modo, que partindo desse entendimento, escolhi a imagem de um sol para distribuir nos seus raios os elementos/aspectos que precisam compor o cenário do processo formativo dos professores de Matemática, numa perspectiva que anuncia esperança, embora ‘denunciar’ seja de grande importância para as mudanças que se almejam, pois considere-se que essa identidade docente é construída a partir da significação social da profissão (PIMENTA; GHEDIN, 2012)

Logo, esboçar esse sol me permite refletir analogicamente, e considerar a formação continuada para professores de Matemática como sendo essa estrela de extrema importância dentro do Sistema Educacional, a partir da qual outras questões orbitam em torno dela (a valorização do desenvolvimento curricular em Matemática e do desenvolvimento profissional do professor, do trabalho colaborativo, de uma formação Matemática de qualidade, dentre outras). Não se pode negar que nele se constituem pontos fundamentais para que se torne possível adentrarmos num ciclo vital e necessário para a formação, à prática pedagógica do professor, ao processo ensino-aprendizagem, etc. De forma que, a energia que seu núcleo é capaz de canalizar e irradiar provém da fusão de vários núcleos e bases, que implicam diretamente na prática de sala de aula.

Esse ciclo vital e tão essencial demanda toda uma estrutura física, político-pedagógica, didática, metodológica e humanizada composta numa dinâmica envolvendo diferentes partes que desempenham um papel específico na composição geral (Núcleo, Zona radiativa, Zona convectiva, Fotosfera, Cromosfera, Coroa²³):

a) “Núcleo”, conforme o próprio nome sugere, retrata a parte central da estrela, ou seja, o contexto dessa formação precisa ser pensado de modo a evidenciar aspectos condizentes com as necessidades formativas e de aprendizagens do professor de Matemática, bem como a própria realidade escolar. Esse núcleo me possibilita também entender que existe a necessidade de um “investimento articulador” como elemento estruturante para a formação continuada, que considere “[...] a (re)construção da identidade profissional docente como projeto pessoal, [...] na perspectiva de projeto institucional e político, e [...] como projeto coletivo na dimensão ética” (CAVALCANTE, 2005, p. 216);

²³ Estrutura física do Sol. Fonte: <http://astro.if.ufrgs.br/tempo/mas.htm>

b) “Zona radiativa”, simboliza o *locus* propício para que o professor de Matemática se desenvolva enquanto produtor/criador de conhecimento, pois sua produção fomentada no/pelo núcleo, precisa provocar a “radiação eletromagnética” tão fundamental nesse processo formativo contínuo e prolongado. É por meio do trabalho colaborativo e do compartilhar de ideias entre os pares, que se torna possível essa radiação que tem poder eletromagnético, pois atrair olhares, discussões profícuas e autonomia na geração/produção do conhecimento são emergentes para a formação que articula mudança.

Nessa perspectiva, Lima (2001, p.29) endossa que a formação contínua está “[...] a serviço da reflexão e da produção de um conhecimento sistematizado, capaz de oferecer a fundamentação teórica necessária para a articulação com a prática e a crítica criativa do professor em relação ao aluno, à escola e à sociedade”.

c) “Zona convectiva”, refere-se a região responsável pela transmissão de calor, aqui, ocorrem transferências caloríferas, e esse é outro fato importante nesta reflexão crítica, ao passo em que importa reforçar que essa convecção, num contexto em que as metas são compartilhadas de modo coletivo-participativa, permite adentrar no campo de aprendizagens e requer uma ‘transmissão’ imprescindível, que se efetiva no encontro e contato calorosamente gratificante de aprendizagens com o outro.

A formação contínua, nessa direção, não produz mudanças significativas no isolamento, mas, no compartilhar como combustível para a inovação do pensamento coletivo, isto é, na intenção de partilhar um processo coletivo, aprendendo com o outro, haja vista que “[...] a prática docente é uma prática relacional, mediada por múltiplas determinações” e numa “perspectiva de transformação coletiva dos sentidos e significados das aprendizagens” (FRANCO, 2016, p. 543).

d) “Fotosfera”, sendo a camada mais externa e responsável por emitir grande parte da luz irradiada, aponta um fato muito pertinente nessa escrita reflexiva de similaridade com o sol: os reflexos dessa formação na aprendizagem dos alunos, no contexto social, fora dos muros da escola. Sendo assim, é importante que os programas de formação continuada promovam “[...] novas espécies de papéis para os formadores de professores e novos meios de aproximar conhecimento acadêmico, profissional e o derivado da comunidade para a formação de professores” (ZEICHNER, 2010, p. 486).

e) “Cromosfera”, nos remete a camada que faz transição entre duas partes importantes, a atmosfera solar e a coroa solar, o que me conduz pensar sobre “[...] o ímpeto inovador do conhecimento que alimenta-se do vaivém teórico-prático, incessantemente”, bem como do valioso e necessário trânsito entre a universidade e a escola, onde se pode organizar e

ampliar as oportunidades de aprendizagem, aprimorando as condições de reconstruir o conhecimento e favorecendo concretas mudanças na prática pedagógica.

É um território onde se movimenta a formação inicial e continuada aproximando-as da realidade escolar, concebendo-a como campos de conhecimento, aprendizagens e de investigação, onde é possível encontrar respostas para uma questão desafiadora, dentre tantas outras: mas como fazer a passagem de uma educação baseada no docente para a aprendizagem centrada no estudante? (DEMO, 1995, p. 74).

f) “Coroa”, formada por uma espécie de plasma, que vista de longe é como se fosse uma aura, - termo que no dicionário da língua portuguesa pode referir-se à glória, resplendor, reputação. De modo que partindo desse ponto, poderíamos criar uma expectativa em relação ao contexto dessa formação como uma trajetória contínua de aprendizagem, que deve interiorizar e exteriorizar a ruptura com os modelos de formação que não passem de treinamento e repetição, que uniformiza, marginaliza e nega as diferenças, particularidades e totalidades de aprendizagem desse adulto-professor de Matemática.

Segundo Sancho Gil e Hernández-Hernández (2016, p. 13) ao “[...] longo da história, tem se evidenciado que os professores não são bons executores das ideias dos outros, porque mudanças devem ser promovidas com eles, e não para eles”, dessa forma, percebe-se que o esplendor, a valorização e o reconhecimento da formação continuada tanto para quem a propõe, como para quem forma os professores e os próprios docentes, precisa girar em torno da indagação, da reflexão, do diálogo e “do questionamento do que se apresenta como naturalizado”.

Por isso, com a luminosidade gerada pela cor amarela que emite a luz que percorre diferentes sentidos, assim, defendo que a direção para as mudanças que são inadiáveis e imprescindíveis perpassam por muitas frentes e sentidos, que envolvem múltiplos cenários e experiências daqueles que caminham continuamente aprendendo a ser docentes. Contudo, a partir das reflexões de Rios (2010, p. 51) é pertinente endossar que esse contexto de formação exigirá do professor de Matemática percorrer essa trajetória num sentido/direção essencial: o exercício da crítica que é necessário enquanto atitude humilde e corajosa, pois

[...] só quem reconhece que não sabe, que há ainda muito por ser conhecido, empreende uma busca no sentido de ampliar seu saber. E é corajosa, porque é sempre um gesto de provocação e, por isso, sempre tende a enfrentar perigos, ameaças. O olhar crítico desvenda, aponta coisas que podem incomodar, desinstalar, exigir mudanças para as quais muitas vezes não se está preparado.

Na verdade, a partir do momento em que o professor de Matemática assume essa atitude humilde e corajosa, contribui para que a “evolução desse sol” se torne possível, de forma que os professores avancem no nível de compreensão das suas práticas, para isso o contexto da formação precisa estabelecer um “futuro bem presente”, marcado pelo momento em que toda energia e luminosidade sejam empreendidas pela sua grande importância para a o equilíbrio do seu ecossistema pessoal, profissional, formativo e escolar. E endosso: favorecendo especialmente o “processo de fotossíntese” tão vital nesse contexto: a produção do vi-VER-DE ESPERANÇAR, que produz impacto sobre toda a cadeia educativa/formativa: professores-alunos-escola-família-comunidade-sociedade.

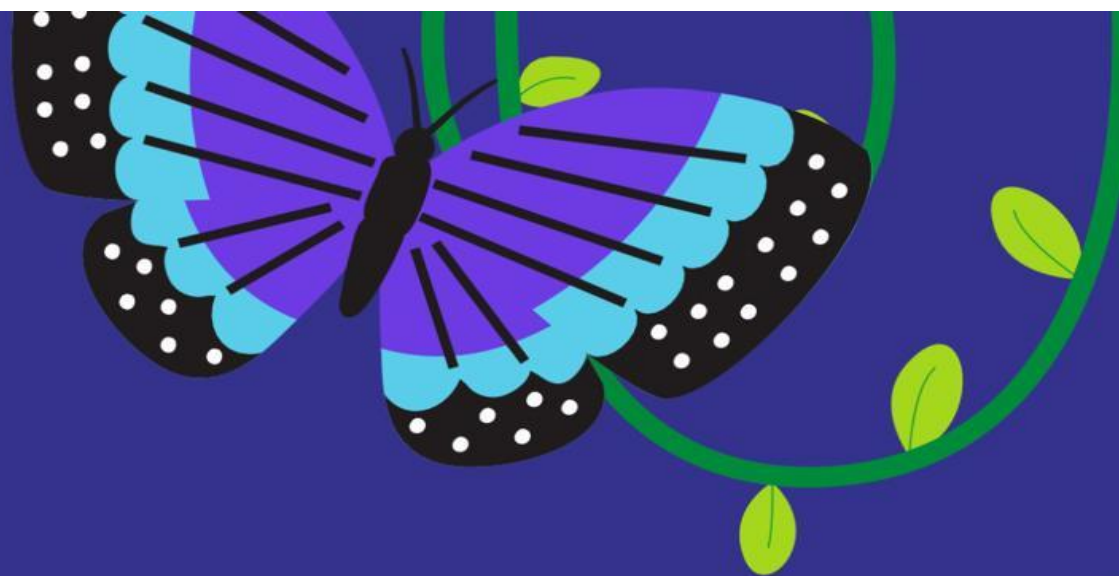
Volto a afirmar que os diferentes sentidos e movimentos que são realizados no contexto desse sol precisam produzir estações significativas para o transcorrer da prática pedagógica de cada ano letivo, de maneiras sucessivas e progressivamente efetivas, pois entende-se que na formação continuada ao professor de Matemática deve ser oportunizado o envolvimento desafiador frente a toda complexidade que envolve o fenômeno do ensino da Matemática, que por sua vez necessita ser tratado em conexão com outras práticas sociais do ponto de vista de uma concepção crítica do ato educativo e formativo, e das realidades do cotidiano escolar.

Como se trata de uma formação contínua, prolongada, que se realiza permanente e durante o exercício da docência, com potencial para promover o desenvolvimento da autonomia e criticidade, logo, resultará em “outonos, invernos, verões e primaveras”, o que implica a necessidade de o professor recolocar e dialogar com a diversidade dos saberes da docência que estão à sua volta, e que o provocam rever seus estatutos, atualizar o diálogo com as práticas, inclusive as que envolvem pesquisa, de maneira crítica e ampliada, não se concentrando nos discursos pessimistas se os “dias são chuvosos ou não, têm flores nos galhos ou folhas caídas”, mas buscando os frutos que cada uma dessas estações pode produzir.

A procura por esses frutos/resultados/respostas é tão necessária, quanto o professor de Matemática descobrir “[...] a potencialidade da pesquisa como princípio educativo, até porque sequer maneja como princípio científico”, pois ainda está preso aos vícios reprodutivos e gira em torno de aula expositiva. Portanto, precisa “[...] aprender a trabalhar com seus alunos como parceiros do mesmo empreendimento questionador e reconstrutivo” (DEMO, 1995, p. 122).

Destarte, se trata de um contexto de formação contínua que inspira pesquisa, e propõe um ciclo que movimenta saberes que aceitam e reconhecem seus resultados como permanentemente provisórios, além do que se referem a saberes da pesquisa que podem

propiciar ao professor de Matemática, e conseqüentemente aos seus alunos, fontes renováveis de energia para o processo ensino-aprendizagem. Esse movimento provocado pelo ciclo investigativo é discutido na próxima Seção.



**OS SABERES DA PESQUISA E O CICLO
INVESTIGATIVO: APRENDER E
FORMAR PELA PESQUISA**



4 OS SABERES DA PESQUISA E O CICLO INVESTIGATIVO: APRENDER E FORMAR PELA PESQUISA

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (FREIRE, 2011, p 32)

Nessa jornada reforcei a defesa pela Matemática, Educação e Pesquisa concebidas como elementos indissociáveis, considerando fundamental uma atitude crítico-reflexiva do professor/educador, bem como o necessário domínio, pelos professores, em função e em formação, de procedimentos de investigação científica, capazes de promover aprendizagens significativas que permitam superar o dualismo saber-utilizar Matemática.

O entendimento que defendo e almejo compartilhar é o de que a pesquisa, os saberes por ela promovidos, ou os princípios epistemológicos que a regem, são eixos centrais da formação inicial e continuada de professores, e, aqui, nessa tese, dos professores de Matemática. Os saberes da pesquisa que necessitam perpassar o ensino e a aprendizagem, de modo que, a questão fundamental diz respeito a assegurar que o professor de Matemática possa aprender significativamente com/na/pela pesquisa durante a sua formação contínua, para assim ampliar o campo de possibilidades para ensinar Matemática e educar também pela vivência do ciclo investigativo.

Nessa perspectiva, a pesquisa precisa ser entendida também como uma alternativa didático-metodológica que viabiliza uma ruptura com as formas tradicionais de ensinar a Matemática, em que atitudes propositivas, dialógicas e investigativas, concebam metodologias de ensino-aprendizagem que não priorizam a reprodução do conhecimento científico. Assim sendo, o professor exercita em formação processos de aprender para ensinar com pesquisa que venham integrar diferentes racionalidades que privilegiam aspectos cognitivos, práticos e éticos, capazes de desenvolver ações interdisciplinares.

No entanto, assim como a compreensão limitada do que seja o conhecimento científico está enraizada na Educação Básica, se apresenta ainda predominante na graduação, e vem se reforçando e perpetuando o equívoco de que não se produz conhecimento científico na escola, mas apenas aquele que é elaborado pelos cientistas, ou ainda que considera a pesquisa enquanto levantamento meramente bibliográfico. Logo, infelizmente, a extensão desse

pensamento e comportamento ingênuo chega além da graduação, aos espaços de atuação do professor de Matemática e nos contextos de sua formação continuada.

Com efeito, a complexidade que envolve essa realidade não se resolve inteiramente por uma decomposição em elementos simples, pois o que constatei na minha dissertação defendida em 2014 na UFPB - Universidade Federal da Paraíba, intitulada *A formação do professor de matemática: um olhar sobre a construção dos saberes da pesquisa*, onde analisei na formação dos licenciandos em Matemática a participação da prática da pesquisa como metodologia de ensino-aprendizagem, já trazia difundidas essas constatações que me preocuparam e me trouxeram até aqui. Destaquei numa perspectiva de análise e reflexão dos pontos de articulação, elementos e momentos que limitam ou potencializam a formação dos graduandos para aprender e a ensinar por meio da pesquisa,

Os resultados apontaram as expressivas dificuldades, e desconhecimento dos licenciandos na relação e articulação entre Educação, Matemática e Pesquisa, cujo desempenho se mostrou preocupante, pela competência insuficiente, para ensinar e aprender com e pela pesquisa. Mediante tal constatação, se torna fundamental conceber a pesquisa como inerente à própria vida, portanto, indissolúvel da figura/atuação do professor. Trata-se de subsidiar os processos formativos e educativos promovendo um verdadeiro “mergulho” em busca de explicações, para a construção e validação do conhecimento, dos *porquês* e dos *comos*, com vistas em uma prática (LIMA, 2014).

Essas conclusões alargam minha compreensão de que são aspectos que incidem e perduram sobre a formação continuada do professor de Matemática, por isso, retratam os desafios e complexidades que repousam sobre a elaboração do ensino, mas também da formação na/com/para pesquisa, quando requer do professor inseri-los em sua prática pedagógica, e assumi-los concebendo, que “[...] só se aprende, só se ensina, pesquisando” (SEVERINO, 2017, p. 13). Ademais, é preciso se reconhecer que,

[...] o ensino só será indissociado da pesquisa quando for construído um novo paradigma de ensinar e aprender na sociedade e, por conseguinte, na universidade. Não se trata apenas de uma nova didática, mas de uma ruptura com as formas de entender o conhecimento e o mundo. O ensino para ser realizado com pesquisa, necessita incorporar os princípios da tarefa investigativa, isto é, assumir os processos metodológicos desta atividade, tendo a dúvida como ponto de partida da aprendizagem (CUNHA, 2005, p. 13).

A dissociação da pesquisa e o ensino nos contextos das aulas de Matemática constitui-se reflexo da fragmentação do ensino, pesquisa e extensão na formação inicial, como também, da ausência de uma formação continuada com/na/pela pesquisa (não me referindo aqui

aquela realizada a nível de mestrado e doutorado), sendo que quando a prática da pesquisa é colocada em evidência chega aos professores com a “[...] pretensão de reduzir a complexidade do real à visão simplista e superficial de uma fotografia estática” (GAMBOA, 2012, p. 24).

Além disso, espaços que se protagonizam nesse modelo podem se transformar em lugares vazios de formação, que reforçam e nada amenizam as angústias provocadas pelo isolamento do professor de Matemática, como por exemplo, diante do planejamento, nos encontros pedagógicos, frente a outras atividades e práticas da profissão docente, pela falta de suporte e de compartilhamento de saberes no cotidiano escolar. E outro elemento que soma a essa preocupação é perceber que isso tem reverberado sobre o processo educativo/formativo tanto do professor, quanto do aluno, ainda marcado pelas formas cartesianas de entender o conhecimento e o mundo.

Assim sendo, romper com esse modelo dominante de ensinar, “educar e formar” fundamentado na prática da racionalidade técnica é emergente, haja vista que se deve considerar que a formação, a profissão e atuação docente desenvolve-se em um cenário social marcado por uma evolução acelerada, em contextos que vão condicionar a educação e refletir uma série de forças de conflito.

E a concepção básica dessa racionalidade ao versar sobre a pesquisa, traz a compreensão das questões de investigação como problematizações que são resolvidas de maneira instrumental, mediante a aplicação de um conhecimento técnico, porém, apenas corrobora para o ocultamento da prática da pesquisa e do processo de construção e reconstrução do conhecimento, pois apresenta-se desprovido de reflexões e análises críticas.

O que se espera nesse panorama é o ato de pesquisar e elaborar conhecimento como uma “[...] expressão pedagógica elevada, vinculada a sistemas de aprendizagem” (DEMO, 2015, p. 42), e, conseqüentemente, exigirá resignificação da prática dos professores de Matemática, de forma a assimilar os saberes da pesquisa como campo de possibilidades para o cultivo de habilidades educativas e formativas, compreendendo como ponto partida a autoridade do argumento/questionamento, a necessidade de aprender a lidar na coletividade com os consensos fundamentados e abertos, aceitando o conhecimento como tesouro de todos.

Em vista disso, importa trazer a indagação e a dúvida como eixos fundamentais para essa busca dinâmica, complexa e contínua, não-linear e surpreendente que é a pesquisa, pois permite o constante autoquestionamento, valoriza o potencial de cada questão suscitada num dado contexto, pois nesse caminhar há sempre o que se perguntar, aprender e recomeçar. Mas, é interessante mencionar que essa e qualquer que seja a procura instigada pela indagação e pela dúvida, requer naturalmente encantamento, o que significa desenvolver uma forte

atração, agrado e deslumbramento por algo, então, supõe-se que é adentrar no ciclo investigativo e conseguir movimentá-lo não numa ótica meramente técnica, simplista e acrítica. Por isso, se torna necessário que o professor de Matemática trilhe um caminho pelo qual realize escolhas conscientes entendendo que esse encanto está relacionado ao processo desejoso de disposição para aprender em formação.

Em particular, é crucial acentuar que tal deslumbramento associa-se ao engajamento com os saberes da pesquisa, o que significa adotar a postura de quem não apenas executa sua profissão de professor de Matemática, mas, sobretudo, de quem sabe pensá-la e refazê-la possibilitando crescente acesso ao conhecimento que o impulsiona a renovar e ampliar sua prática pedagógica e seus saberes.

Por essa razão, o entendimento de saberes da pesquisa que aqui apresento refere-se àqueles que se constituem através de um movimento processual, cíclico, sistemático, dinâmico e criativo de ensinar/aprender e de aprender/ensinar, a partir do qual se torna possível evitar a decomposição e separação para os extremos, o conhecimento disciplinar científico (Matemática) e, os pedagógicos, curriculares, experienciais, entre outros.

Nessa direção, advogo que os saberes da pesquisa, vêm possibilitar que professores sejam capazes de regular ou orientar a prática pedagógica e de descrever ou explicar a riqueza e complexidade dos fenômenos educativos, ampliando, pois, suas percepções sobre o processo de aprendizagem, evitando assim a separação entre o mundo da investigação e o mundo da prática de sala de aula, que me parecem formar círculos independentes, que rodeiam sobre si mesmos, sem se encontrarem.

Nesse contexto, endosso que esses saberes apontam também para reflexões sobre a expectativa profissional do professor de Matemática no “sentido de se interessar constantemente pelo conhecimento relativo à profissão, implicando busca de informação, leitura sistemática, acompanhamento das novidades” (DEMO, 2007, p. 69), para que assim possa anunciar outras novidades, avançar em relação as suas aprendizagens.

Levando-se em consideração essa tessitura de saberes que vão constituindo e formando um professor, Therrien (2010, p. 8) aponta a racionalidade pedagógica articuladora dessa compreensão de acesso aos saberes, referindo-se “ao modo como cada sujeito, grupo, ou comunidade articula seus saberes e conhecimentos para a compreensão de um fenômeno, do mundo, da vida ou para justificar o seu modo de agir, seus objetivos e meios para alcançá-los”. Por conseguinte, valorizar e mobilizar os saberes da reflexão, das teorias, das pesquisas, os saberes didático-pedagógicos e confrontá-los com suas experiências, numa postura crítico-

reflexiva-comunicativa sobre as ações que realizamos, possibilitam a ressignificação das práticas docentes.

Partindo dessas tessituras, o ideal é que o professor de Matemática possa problematizar a formação e os saberes, seus modos de pensar, perceber e ser, questionar, com e através da pesquisa, considerando as novas solicitações que lhes fazem e os saberes que o constituem como tal, sua forma de atuar e posicionar-se no contexto escolar, de modo a permitir que a interdisciplinaridade, e as articulações que são possíveis entre outros campos do conhecimento, ocorram e deem ênfase aos saberes da experiência. Além de favorecerem ao professor de Matemática compreender os processos de sua formação e como tem formado, pois ocorre a partir de um “conjunto de saberes tão lógicos, como subjetivos e sensíveis” (FARINA; ALBERNAZ, 2010, p. 320).

Nesse sentido, as potencialidades que podem ser levantadas apontam para contribuir não só para aprendizagens matemáticas, como ao desenvolvimento de saberes e atitudes como autonomia e respeito, atitude reflexiva, trabalho em parceria e compartilhado. Nessa direção, Therrien (2011, p. 09) endossa que

[...] a construção de tais saberes, sua apropriação e sua adequação aos contextos de intervenção pedagógica são inseparáveis do movimento de reflexão crítica que a racionalidade pedagógica preconiza e para a qual a formação permanente do professor pesquisador é indispensável.

De fato, essas constatações corroboram para endossar a importância dos saberes da pesquisa para aprendizagens significativas, valorizando-os no contexto da formação continuada como um indispensável movimento reflexivo proporcionado pela racionalidade pedagógica. Mas também, a invisibilidade dos saberes da experiência precisa ser superada, pois as concepções de professores de Matemática experientes revelam o papel que o tempo exerce na versatilização das experiências, pois se valerem de seus saberes que, acumulados, vão lhe oferecendo percepções mais aguçadas e dinâmicas mais diversificadas (FARINA; ALBERNAZ, 2010).

Therrien (2010, p. 01) reconhece o professor como um “sujeito de *práxis* transformadora de si mesmo e do outro – de Formação Continuada”, e um “sujeito pesquisador – movido por uma racionalidade pedagógica: a reflexividade crítica” que é condição fundamental da competência desse profissional. Nesse contexto, os saberes da experiência que se constituem nas relações interativas, ao mesmo tempo possibilitam que se ensine se aprende, pois é a própria experiência que subsidia ao professor uma segurança no agir pedagógico, haja

vista que todos os anos de trabalho efetivo em sala de aula proporcionam e mostram ao docente um caminho mais seguro a ser seguido.

Logo, aproximar saberes da experiência e saberes da pesquisa pode ser propício e significativo para que novas vivências e experiências com a produção de saberes reverbere sobre o desenvolvimento das práticas pedagógicas dos professores de Matemática, a fim de provocar rupturas com a linearidade engessada do aprender, ensinar e formar.

Nesses termos, os saberes da pesquisa acolhem múltiplas referências pela disponibilidade que o seu movimento cíclico e dinâmico realiza por múltiplos caminhos, uma vez que favorece a atualidade permanente, promove a autoavaliação, e ajuda nos processos avaliativos, podendo fomentar o retorno à Universidade e ampliar as percepções dos professores de Matemática para que discutam, refaçam, e teorizem suas práticas por meio de um trabalho compartilhado.

E buscando compreender como o professor de Matemática, na transição de aluno a professor, se constitui profissionalmente e, para entender como ocorre o processo de mobilização de seus saberes adquiridos no curso de Licenciatura, em especial, no momento do estágio nas escolas, e mediante seus saberes adquiridos ao longo da vida, Fiorentini e Luciana Rocha (2005) vêm destacar os Saberes constituídos a partir de cinco fontes distintas, porém interligadas:

- (1) das ciências da educação (saberes que resultam de pesquisas);
- (2) das disciplinas (as matérias escolares e acadêmicas);
- (3) do currículo (dos programas propostos e realizados);
- (4) da experiência (saberes adquiridos e produzidos na ação docente);
- (5) da tradição pedagógica (saberes transmitidos de uma geração para outra e adquiridos implicitamente na própria atividade profissional e internalizados pelas práticas discursivas, as quais expressam um modo de conceber e realizar o trabalho docente).

Por isso, lançando um olhar sobre essas cinco fontes distintas, impõe-se nesse desafio de ser e constituir-se professor de Matemática durante a formação continuada, acentuar os evidentes posicionamentos que remetem a uma maior valorização atribuída aos conhecimentos específicos da área, definindo-os como prioritários, e não apenas necessários, mas praticamente suficientes para o processo formador e identitário, em quase total detrimento de outros, sobretudo, dos saberes pedagógicos, o que se fazem inaceitáveis.

Nessa perspectiva, Rêgo e Rêgo (2006, p. 41) reforçam sobre os resultados de suas pesquisas que apontam a “melhoria da formação inicial e continuada” de professores de Matemática associada ao esforço e valorização que as Instituições formadoras empreendem

para a “integração das ações de ensino, pesquisa e extensão”, de forma que foram possibilitadas aproximações e relações integradoras entre a escola e Universidade numa parceria em prol das soluções de alguns problemas educacionais relacionados ao ensino de Matemática, principalmente, a partir do que foi apontado pelos professores, ou seja, suas reais necessidades de apoio ao ensino e aprendizagem. Destacam sobre a importância do estímulo à “prática da pesquisa em sala de aula” baseada em uma sólida formação teórica e prática, e o desenvolvimento de [...] “projetos de parceria com os sistemas locais de ensino [...]” (RÊGO; RÊGO, 2006, p. 41).

Corroborando desse pensamento, Therrien (2010, p. 05) ao tecer reflexões sobre os Professores em Formação entende a escola como um lugar de pesquisa, mas, reporta-se preferencialmente como sendo um “*lugar de aprendizagem do professor*”, em que esses espaços e tempos de aprendizagem implicam processos de ‘individualização’ e de ‘socialização’ que vão constituindo a identidade de cada um, pois “com o outro ‘dialogamos’, mesmo nos embates e recusas; sem o outro permanecemos no monólogo do eu consigo mesmo, no perigoso círculo vicioso de repetir o mesmo!” Sendo que,

[...] nessa encruzilhada reside o princípio da reflexividade crítica do educador que o professor pesquisador exercita nos processos de investigação, sejam formais e bem estruturados, sejam informais nos hábitos de questionamentos e de formulação de dúvidas no cotidiano do seu trabalho. A reflexividade subjacente a essas posturas vai constituindo o sujeito crítico que se dispõe a confrontar saberes e concepções nos embates da ação comunicativa característica da dialogicidade aberta e corajosa, da objetivação e da subjetivação. Gera-se a indispensável disposição para novas percepções e novas configurações de saber. No oposto encontramos o monólogo normativo, fechado e repetitivo que não transforma, mas cristaliza o sujeito na sua individualização. (TERRIEN, 2010, p. 05)

Farias (2005, p. 07), aponta que “a pesquisa na escola ainda é uma atividade muito distante”, embora, vem mostrando que os professores da Educação Básica reconhecem que ela produz expectativa de crescimento pessoal e profissional, referenciando a pesquisa como uma “estratégia de compreensão das situações que se apresentam no cotidiano escolar e de aprimoramento de sua prática pedagógica”. Emergem entendimentos de que o ato de pesquisar pode oportunizar abertura de novos caminhos para a docência, repercutindo em perspectivas inovadoras ao trabalho pedagógico do professor.

É nessa direção, que somos provocados a pensar na formação continuada do professor de Matemática, enquanto um pesquisador de sua própria prática, capaz de aprender ao ensinar e desenvolver sua ação pedagógica por meio da experimentação, da observação, da curiosidade epistemológica e metodológica, dos estudos e pesquisas, ampliando desse modo as

possibilidades de aprimoramento dos métodos, estratégias e das formas de abordagem dos conteúdos curriculares, convergentemente direcionados e alicerçados nos pressupostos teóricos, metodológicos e práticos da Educação Matemática (LIMA, *et al*, 2013). Convém ressaltar que para Demo (2007, p. 10).

[...] tanto o doutor, quanto a criança na educação infantil praticam o mesmo espírito, embora os resultados sejam muito distintos. A distinção não está em que um é sofisticado, outro é preliminar, mas em cada estágio se realiza dentro de seu horizonte próprio. Tanto o doutor pode realizar uma pesquisa preliminar (malfeita, incipiente, inacabada), quanto a criança pode surpreender com extrema sofisticação (superdotada, particularmente motivada, genial).

Mas, desafios nos são postos, ao trabalhar na perspectiva da pesquisa, pois implica o professor de Matemática também desafiar o aluno a produzir cotidianamente, levando-o ao exercício do pensamento matemático crítico, procurando transpor o imediatismo do senso comum, a fim de que os estudantes consigam chegar à compreensão da relação entre teoria e prática e sua efetiva aplicabilidade, então, compete ao docente aprender na/com/pela pesquisa.

Assim, o grande dilema está na articulação da pesquisa no ensino, o que por sua vez está na ação do docente e sua prática pedagógica. De forma que, estou partindo do entendimento de que se a pesquisa na formação inicial do professor de Matemática ainda se constitui restrita a uma abordagem técnico-científica. Porém, não se pode permitir que cheguem na formação continuada sem assumi-la como um dos propósitos maiores e basilares para ensinar/educar/formar/aprender por meio do desenvolvimento da consciência e atitude investigativa, envolvendo a reflexão epistemológica sobre o modo como a apreende e a constrói.

Os saberes da pesquisa na formação continuada dos professores de Matemática, se referem a um contexto no qual aprender com pesquisa é um processo formativo e “[...] dialógico, que envolve a problematização do conhecimento, a construção de argumentos e sua respectiva validação” (LAMPERT, 2008, p.40). Eentão, a experiência de aprender e formar-se com pesquisa na trajetória da formação continuada dos professores de Matemática, compete viver um ciclo de indagações, questionamentos e problematizações, que trazem para a discussão crítico-reflexiva as estratégias para que na prática pedagógica os docentes trabalhem os saberes da pesquisa como forma de pensar o ensino, a pesquisa, a educação matemática indissociavelmente.

É preciso levar em consideração que, as situações e contextos de formação pelos quais transitam os professores de Matemática idealizem participações em processos de investigação que favoreçam a criação do conhecimento, ao avanço da ciência e da qualidade da

formação, em consequência, no âmbito da prática pedagógica, seja favorável o exercício dos saberes da pesquisa como atitude cotidiana na busca de compreensão dos seus processos de aprendizagem.

Assim, enquanto um instrumento de ensino e um conteúdo de aprendizagem na formação, que oportunize gerar formação e conhecimento entrelaçando qualidade científica e pertinência social de maneira concreta, o que nessa direção, Demo refere-se à Educação Científica, não significando “[...] dar mais aula de ciências, até porque “dar mais aula” dificilmente aprimora a aprendizagem; apenas intensifica a reprodução de conteúdos. Implica outro modo de formação docente e discente” (2014, p. 10).

Os saberes da pesquisa se tornam fundamentais na formação do professor de Matemática, haja vista que proporcionam uma posição não hegemônica do docente, permitindo que a crítica seja instrumento de compreensão dos contextos, e o estabelecimento de uma nova concepção do ensinar e aprender, abrindo espaço para o ensino e a pesquisa numa perspectiva cíclica, didática, pedagógica e metodológica de ensino-aprendizagem enquanto prática diária. No entanto, ainda é perceptível que inclusive a definição dos conceitos básicos da pesquisa constitui-se uma fragilidade entre alunos e professores da Educação Básica, o que pode dificultar o professor inseri-los em sua prática pedagógica.

Severino (2018, p. 373) argumenta sobre a importância de uma atitude sistemática de pesquisa para a construção do conhecimento, e destaca com espanto o fato de professores, enquanto profissionais da Educação, que lidam formando seres humanos acreditem que bastam “[...] algumas horas, algum verniz, algumas disciplinas, para que se qualifiquem como profissionais”.

Mas, convém frisar que as escolhas que se faz no campo da formação a que os professores são submetidos podem se colocar a serviço da reprodução de uma determinada leitura de mundo, ou constituir-se como estratégia de ensino e investigação para superar os processos de alienação. Logo, é difícil que se aprenda nessa perspectiva se ela não for incorporada como um dos objetivos formativos, e se os que se formam não forem auxiliados para aprender pela pesquisa.

O desafio de aprender para ensinar pela pesquisa, ou seja, formar-se pela pesquisa no contexto da formação continuada vai demandar do professor de Matemática que (re) construa com mais profundidade suas aprendizagens, para isso, sendo levado a desenvolver o questionar e o reconstruir as bases de sua própria formação. Essa visão fundamenta a concepção de integração formação e pesquisa, como princípio articulador do processo de ensinar e

aprender, no qual a aprendizagem procede da reflexão ou por intermédio de uma prática que capacite para um pensar problematizador e propositivo (LIMA, 2014), pois

[...] quando se defende a necessidade da mudança na metodologia de trabalho na formação de professores para que possam aprender a expressar ideias e opiniões próprias, a acolher pensamentos divergentes, temos em vista o trabalho a ser realizado nas escolas, na sala de aula, nas reuniões, momentos em que as relações sociais estão sempre presentes. Para atuar nessas situações, devem ser desenvolvidas habilidades de observação, de análise, de comparação, de diferenciação, tudo que possa ajudar a compreender o que se passa no ambiente de trabalho e a encontrar estratégias para enfrentamento dos desafios que surgem cotidianamente na prática profissional.” (ANDRÉ, 2018, p. 24)

Essas premissas vão exigir que a pesquisa esteja associada a ideia de atividade orientada por finalidades emancipatórias que, no contexto da formação e atuação profissional, deve ser compreendida como busca e (re)construção de conhecimento, atitude política, ferramenta essencial da criação e da possibilidade de fomentar, docentes e discentes, a capacidade de elaboração própria, de constituir-se em espaço de orientação que leva à superação de uma educação matemática reprodutora, em direção a uma educação voltada para a aprendizagem significativa e ao desenvolvimento humano.

Então, pela natureza articuladora e provocadora de práticas inovadoras tanto na formação quanto na atuação dos professores de Matemática, do ensinar e do aprender, os saberes da pesquisa comportam a unidade teoria e prática, reclamando contínua aproximação do ensino com a prática social.

De fato, essas premissas e processos consolidam os saberes da pesquisa como princípio de aprendizagem, formação e educação, considerando que ampliam as oportunidades para apreensão da realidade, por caráter de descoberta científica fomenta à capacidade de reflexão e de intervenção mediada pelo conhecimento. E muito importantes, quando situados/contextualizados na formação continuada dos professores de Matemática, levadas ao seu contexto de sala de aula possibilitará ao docente a compreensão situada/contextualizada do seu trabalho pedagógico, de seu papel social, essencial ao desenvolvimento de sua criticidade.

Com base nessas considerações, os saberes da pesquisa integrados na aprendizagem dos professores de Matemática em formação continuada visam promover condições epistêmicas e metodológicas para que o docente em formação possa compreender e intervir nas situações e interações que permeiam o contexto da sua atuação profissional. De forma que, a construção de saberes da pesquisa representa fator constituinte de uma prática pedagógica diferenciada em relação a uma prática centrada exclusivamente no ensino.

Mas, efetivamente exige que se propiciem aos professores de Matemática espaços/momentos onde exercitem e desenvolvam habilidades que possam ajudá-los a “[...] compreender o que se passa no ambiente de trabalho e a encontrar estratégias para enfrentamento dos desafios que surgem cotidianamente na prática profissional (ANDRÉ, 2018, p. 24)”. Logo, os saberes oriundos da pesquisa são o fio condutor para subsidiar as vivências do professor, entendidos como indispensáveis à elaboração do saber necessário a formação profissional do professor de Matemática, sendo, por conseguinte, atividade intencional e inseparável dos objetivos da vida acadêmica e profissional.

Todavia, frente as lacunas na formação inicial, ao professor de Matemática lhe resta aprender na formação continuada, mas não como aquele processo que corresponde apenas ao constituído pelos “cursos de capacitação”, como também pelo que é vivenciado na prática de ensino/pedagógica. Nesse sentido, Barreto e Silva (2013, p.77) reforçam que o “[...] professor de Matemática necessita aprender muito do que deve ensinar, muitas vezes com seus próprios alunos, com os livros didáticos, com os colegas de trabalho, ou seja, os professores estão em constante busca de saberes e práticas”, por isso, identificar práticas que propiciem durante sua formação o conhecimento dos saberes que lhes são necessários para o exercício da docência, pode alcançar consistência no enfrentamento da complexidade educacional contemporânea.

Essa consistência deve ser com insistência, por se tratar de elementos que se complexificam junto as discussões e aplicações do Currículo, haja vista que ao observar o que a Base Nacional Comum Curricular -BNCC (BRASIL, 2018, p. 265) prevê para a Matemática na Educação Básica ser de fundamental importância “[...] também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática [...]”, fortalecendo o compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático.

A Base vem definindo como as competências e habilidades àquelas que considero conectadas e diretamente relacionadas aos elementos que movimentam os saberes da pesquisa, a saber: raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, estabelecer conjecturas, formular e resolver problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para desenvolver o raciocínio lógico e crítico, além de estimular a investigação com fruição. Assim, por exemplo,

[...] para o desenvolvimento de competências que envolvem raciocinar, é necessário que os estudantes possam, em interação com seus colegas e professores, investigar, explicar e justificar as soluções apresentadas para os problemas, com ênfase nos processos de argumentação matemática. (BRASIL, 2018, p. 529)

Para efetivar essa proposta curricular é primordial assegurar aos alunos espaços e momentos onde possam desenvolver seus processos argumentativos por meio de procedimentos investigativos numa dimensão colaborativa com os colegas e professores, para processualmente, e de forma intencional e sistêmica reconheçam que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo.

Assim, compete ao professor de Matemática partir do princípio de que, para a apropriação desses conhecimentos, é imprescindível que o discente interaja com o meio em que vive e desenvolva suas estruturas cognitivas no contexto de suas aptidões e limites, logo, necessita argumentar, o que pressupõe também a formulação e a testagem de conjecturas, com a apresentação de justificativas (BARRETO; CARVALHO; VIANA, 2013).

Além disso, a Matemática, enquanto ciência é concebida como uma forma de compreender e atuar no mundo, logo, sua natureza e especificidades exigem do professor mudança na prática pedagógica, que impõe pensar os saberes da pesquisa enquanto demanda no currículo atual, bem como para sua formação e contextos de aprendizagens. É sabido que precisam levar os alunos a desenvolver competências ligadas ao ato de pesquisar pressupondo um conjunto de habilidades direcionadas às capacidades de “[...] investigação e de formulação de explicações e argumentos, que podem emergir de experiências empíricas – induções decorrentes de investigações e experimentações com materiais concretos, apoios visuais e a utilização de tecnologias digitais” (BRASIL, 2018, p. 540).

As definições, percepções e concepções sobre a importância da pesquisa na formação, nos contextos de aprendizagens e na prática pedagógica do professor de Matemática precisam estar enraizadas no conjunto de saberes que lhes são necessários, pois mediante tamanhas demandas, precisam adquirir, ou melhor, apreender de maneira reflexiva, crítica e emancipatória sobre o potencial dos saberes da pesquisa no ensino-aprendizagem e em sua formação continuada.

Essa premissa, por sua vez, está reforçada na BNCC, mas, anteriormente endossado pelo PCN de Matemática, quando, por exemplo, orienta que por meio do Tratamento da Informação são propostas “[...] melhores condições para os alunos do Ensino Fundamental desenvolverem pesquisas sobre sua própria realidade e interpretá-la”, assim, como “elaborar instrumentos de pesquisa e organizar os dados em diferentes tipos de gráficos” (BRASIL, 1998, p. 93).

A Resolução que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, destaca que se deve assegurar

que esse egresso saiba “[...] utilizar instrumentos de pesquisa adequados para a construção de conhecimentos pedagógicos e científicos, objetivando a reflexão sobre a própria prática e a discussão e disseminação desses conhecimentos” (BRASIL, 2015, p. 08).

Então, orienta-se para uma formação continuada em que fica perceptível que os saberes da pesquisa se constituem, além de uma exigência, um eixo articulador e mobilizador do ensino, da aprendizagem, educacional e formativo, perpassando desse modo, pelos documentos regulamentadores no âmbito da Educação.

Assim, numa relação de consonância, visando contribuir para os estudos nessa perspectiva, destaco no quadro 7 alguns pressupostos teóricos defendidos como necessários para que os professores ampliem sua compreensão sobre a construção dos saberes da pesquisa, conforme minha defesa, explicitando a relevância de aprender para ensinar e formar pela pesquisa:

Quadro 7- Concepções sobre Pesquisa e seu processo educativo-formativo: Construindo Saberes

Concepções sobre Pesquisa e seu processo educativo-formativo: Construindo Saberes	
Galiazzi; Moraes; Ramos (2004)	A pesquisa como espaço, modo e tempo numa atitude cotidiana de sala de aula, sendo entendida como a essência do questionamento, a argumentação e a crítica e validação dos argumentos assim construídos. Logo, é o princípio educativo e metodológico diário, um expediente pedagógico. Assim, pesquisar é pensar por meio do diálogo e exercício crítico constante.
Stenhouse (2007)	A pesquisa é entendida como uma indagação sistemática e autocrítica como caminho para o domínio da prática pedagógica, na qual o professor é um investigador da sua ação, como inovador, como autodirigido, como observador participante, em que cada sala de aula é um laboratório e cada docente um membro da comunidade científica. É um processo de desenvolvimento contínuo.
Lampert (2008)	A pesquisa é uma porta que se abre para desvendar o mundo, que por sua vez pode oferecer melhores condições de vida à sociedade, pois ela abre novas possibilidades, novos horizontes, novas descobertas e novos caminhos, além de propiciar um ensino com qualidade. Logo, sem investigação, o ensino se resume à reprodução. Ela é inovação pelo viés da indagação, descoberta, reflexão e fomento às mudanças, pois o ensino deve ser questionador, aberto, despertar a curiosidade e a motivação para a inovação, para a criatividade, para o descobrimento audaz de novos âmbitos de conhecimento ou de habilidades.
Fazenda (2008)	A pesquisa no processo educacional está interligada ao aprendizado e reflexões sobre as práticas cotidianas fazendo a ponte entre os saberes populares e acadêmicos, entre o que os alunos estudam e como percebem dados deste estudo no âmbito familiar e grupos societários. Aprender a pesquisar, fazendo pesquisa, é próprio de uma educação interdisciplinar, que deveria se iniciar desde a pré-escola.
D’Ambrósio (2009)	Pesquisa é parte do nosso dia a dia. É o ato de construir novas ideias e entendimentos, ou seja, uma ação que resulta em aprendizagem. A pesquisa pode gerar nova compreensão sobre a matemática de seus alunos, sobre a realidade de sua sala de aula, sobre a sua prática pedagógica, sobre a qualidade de seu currículo, sobre a Matemática em si, ou sobre a aprendizagem matemática.
Freire (2011)	A pesquisa faz parte da natureza da prática docente, assim como a indagação, a busca, por isso, o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescenta à de ensinar. Logo, o que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma, porque professor, como pesquisador, e isso sugere a constituição de espaços coletivos de

	formação na escola, a fim de que se desenvolvam práticas de observação, registro, reflexão e discussão permanentes.
Bianchetti; Machado (2012)	Pesquisa é a prática de investigação marcada como um ato de criação de conhecimento novo, mediante construção sistemática e permanente. Construir o objeto de conhecimento, é pois, pesquisar. Por sua vez, pesquisar é investimento de caráter formativo, pedagógico, do processo de construção do conhecimento. Essa prática pressupõe necessariamente um trabalho conjunto em que ambas as partes crescem, aprendem e se enriquecem reciprocamente.
Borba; Araújo; Bicudo; Fiorentini; Garnica (2013)	Processo investigativo intencionado, planejado, sistemático de investigar a prática numa atitude cuidadosa, organizada, ética, reflexiva e crítica de privilegiar seu objeto de estudo, tentando contemplar os múltiplos aspectos do fenômeno educativo e de seus protagonistas, buscando para isso os aportes teóricos-metodológicos que melhor convêm ao caso, e que possam ajudar a (re)significar a compreensão do fenômeno mediante a triangulação de informações de fontes diversas e de interpretações múltiplas.
Therrien; Nóbrega-Therrien (2013)	A pesquisa favorece o desenvolvimento de racionalidades que dão suporte a práticas reflexivas, geradoras de questionamentos e argumentações, que conduzem à melhor compreensão dos significados dos saberes objetos do ensino, portanto, a aprendizagens mais significativas e autônomas. A prática investigativa viabiliza, ao mesmo tempo, a busca e a análise de alternativas de ação que dão sentido e significado à nossa prática pedagógica no chão da sala de aula. Portanto, é necessária a reflexividade fundante do movimento dialético que integra o ensino à pesquisa e vice-versa na produção de conhecimentos e de aprendizagem.
Farias; Silva (2014)	É o pensar, na reflexividade, no diálogo, na descoberta fundada em concepções que extrapolam a mera transmissão de conhecimentos prontos e acabados nos diversos níveis da escolarização. A pesquisa quando vinculada às práticas pedagógicas representa campo fértil e um atributo necessário à qualidade da formação dos professores. Portanto, elemento indispensável à formulação do saber e a formação profissional nas mais diversas áreas, assim, atividade intencional e inseparável do ensino e da formação, pois o professor precisa da prática da pesquisa para ensinar eficazmente e o aluno precisa dela para aprender significativamente.
Ghedin; Oliveira; Almeida (2015)	A pesquisa é um princípio educativo-cognitivo orientador do processo formativo. É aquele elemento que possibilita construir metódica e radicalmente um modo de compreender, de explicar e de interpretar o mundo. Configura-se como um princípio cognitivo de compreensão da realidade e como princípio formativo na medida em que se incentiva a se possibilita a construção coletiva dos saberes na valorização dos processos de reflexão. É, portanto, uma busca de alternativas comprometidas com a prática social, que revela escolha, opção de vida, espaço de construção de troca de experiências, de desejo e de devir.
Garnica (2015)	A Pesquisa representa a investigação contínua da nossa prática docente, e se nutre continuamente de interlocuções com inúmeras outras áreas de conhecimento – que trata de um objeto também interdisciplinar – o ensino e a aprendizagem de Matemática, nas mais variadas situações, tempos, espaços e circunstâncias em que essa relação entre matemática, ensino e aprendizagem ocorre. De modo que, a pesquisa contribui para compreender os modos como a Matemática ocorre nas situações em que estão envolvidos ensino e aprendizagem, e a busca por respostas heterogêneas aos desafios.
André (2016)	A pesquisa é uma atividade problematizadora da realidade, por isso uma prática mobilizadora de reflexão, liberdade e autonomia. Pesquisar é procurar resposta para algo que não se conhece e que é necessário conhecer, por isso, pode-se pesquisar e ensinar ao mesmo tempo. Significa uma atividade que opera as mudanças na visão de mundo e na prática profissional, por meio do engajamento na busca pelas formas, (conhecimentos, habilidades, atitudes, relações) que o ajudem a aperfeiçoar continuamente o seu trabalho docente.
Nacarato (2016)	A pesquisa é um movimento dialógico e de alteridade, de rigor teórico-metodológico que possibilita ao professor ir se constituindo e tomando consciência de seu processo formativo, no qual permite que vá se assumindo em seu ato responsivo, pressupondo engajamento e imersão no campo investigado, com momentos, espaços e formas diversas de pensar, conhecer, de sentir e perceber o mundo. Se trata de um movimento de produção de conhecimentos, em que todos aprendem e se desenvolvem profissionalmente em reciprocidade.
Severino; Soares (2018)	O conhecimento é construído mediante uma atitude sistemática de pesquisa que se concretiza em seus procedimentos técnico-científicos, entendendo que a Iniciação Científica pode ser um espaço de produção criativa com valor educativo e

	pedagógico, promovida não apenas na graduação, mas desde o ensino básico. Tem potencial para gerar aprendizagem significativa (Ausubel).
Demo (2020)	A pesquisa vem do conhecimento científico que se mantém “discutível” na condição de dinâmica rebelde, disruptiva e sempre incompleta, valendo isso também para o conhecimento matemático e digital. Leva em conta que a habilidade de questionar é tipicamente de textura profunda e detida, ruminada e reflexiva, principalmente autocrítica. No contexto da política social, conhecimento crítico, rebelde é a alavanca de combate à “pobreza política”, logo. Tem princípios científicos e educativos, e por meio dela, professor e aluno são autorrenovadores, que exercitam iniciativas próprias da autoria (ler, estudar, pesquisar, elaborar etc.).

Fonte: Elaboração da autora

Olhar para esse quadro de concepções sobre pesquisa me faz perceber o quanto o caminhar é preciso e é precioso, como a pesquisa enquanto prática culturalmente instituída no cotidiano escolar e nos processos formativos do professor de Matemática pode contribuir para a mudança que se almeja. Mas, embora a mudança na formação, nas práticas e aprendizagem sejam emergentes, entende-se que ela “[...] é uma *práxis*, e trata-se de um processo de ressignificação da prática envolvendo um novo modo de agir, alicerçado em novos valores, símbolos e rituais, demorado, delicado e sensível, que compreende as interações consensuais e conflituosas que perpassam as relações internas e externas da organização” (FARIAS 2006, p. 44).

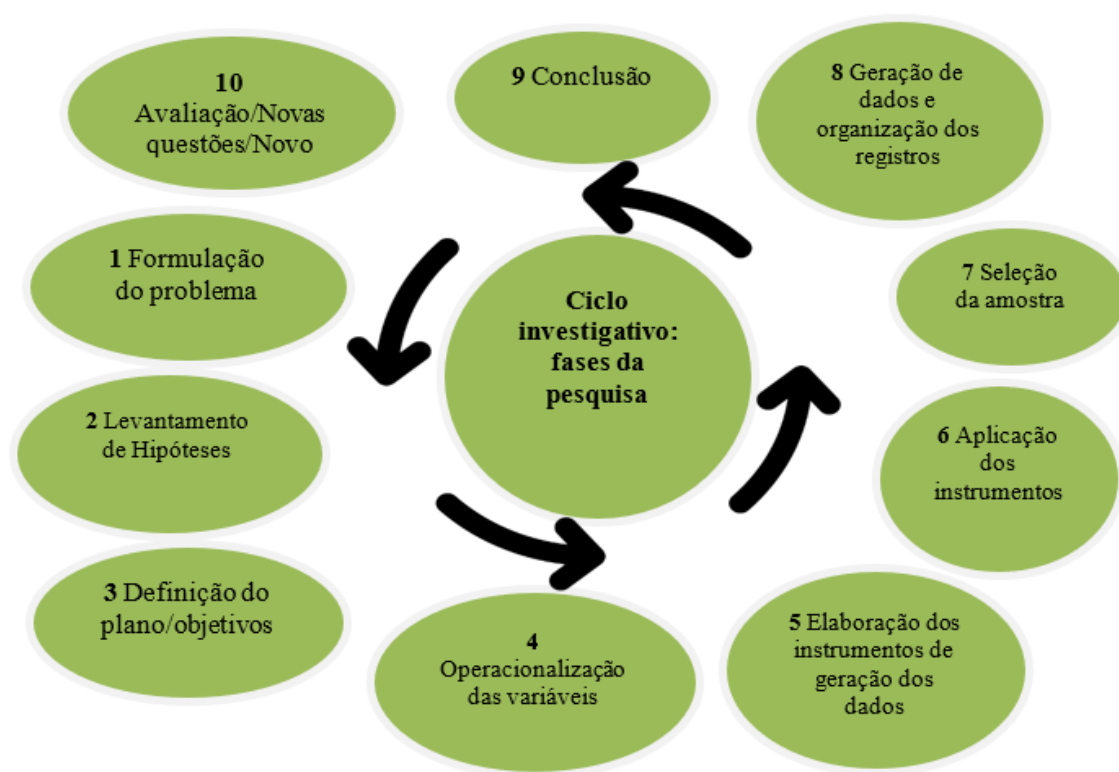
Por isso também não pode ser reduzida a uma realidade que se constitua isoladamente ou por meio de imposição, antes, pautada na coletividade colaborativa e na liberdade autônoma. Significa, desde logo, um movimento provocativo no sentido de permitir um mover constante de busca pelas incógnitas, pela definição de planos e objetivos para aventurar-se à procura pelas possíveis respostas, permitindo as idas e vindas cíclicas, didáticas, reflexivas, instigadoras da operacionalização de variáveis, de geração de dados.

Aventura com rigor, que vai ampliando a capacidade de tomada de decisão frente a seleção da amostra, com vistas à organização do pensamento crítico frente a realidade encontrada, a fim de que proposições e elementos provisoriamente conclusivos, possibilitem a autoavaliação e a avaliação para promover o caminhar contínuo, que por sua vez implica, iniciar um novo ciclo a partir de novas/outras perguntas.

Trata-se, então, de oferecer, por meio dos saberes da pesquisa um deslocamento crítico, criativo, também diagnóstico, tendo em vista que o primeiro ponto/etapa do movimento cíclico começa com o problema, com a(s) pergunta(s) que já surgiram e vão emergir inquietamente, que desperta e faz gerar outras questões, pois o que “[...] torna a ciência uma aventura espetacular é ser busca dinâmica, surpreendente, complexa e não-linear, em constante autoquestionamento, para manter-se à altura de questões que a superem indefinidamente”, pois todo achado é menor que a pergunta” (DEMO, 2015, p. 83).

Metaforicamente falando, lembrei-me do ciclo da borboleta e seu processo metamórfico, que me permite pensar e apreciar a validade relativa das explicações científicas, mas também, acreditar muito no poder de cada etapa/fase desse encontro com os saberes da pesquisa coletiva, no qual o diálogo em movimento contínuo tem potencial para gerar transformação, pois a concebendo como processo educativo-formativo, significa que não posso acreditar que esse mover não me transforme, e que ele não faça algo em mim, pois traz um encanto em forma de pergunta: Onde é que finda? Assim, caminhamos propondo o ciclo investigativo: fases da pesquisa (figura 3) como forma de subsidiar o professor de Matemática reflexivamente a encontrar respostas às suas indagações sejam elas referentes a como ensinar e aprender, como se constituíram professores de Matemática, ou seu processo formativo contínuo.

Figura 3 - Ciclo Investigativo: fases da pesquisa



Fonte: Elaboração da autora

É fundamental integrar atividades de elaboração do pensamento crítico, nas quais a **formulação do problema** seja valorizada, pois é útil considerar que a pergunta como a primeira propositiva para a vivência do ciclo da pesquisa, mostra a importância didática, científica e metodológica que ela tem para mobilizar os contextos de ensino e aprendizagem de

forma significativa, permitindo que a ação docente seja calcada pelas problematizações, se configurando um desafio para se superar, pois ainda se mostra como uma lacuna na prática pedagógica do professor de Matemática.

O problema que se coloca ao professor de Matemática é o de, na prática, criar junto com os discentes a necessidade de perguntar como virtude, de “espantar-se”, haja vista que nesse entendimento o professor posiciona-se valorizando cada indagação que surja, pois não há perguntas insignificantes, nem respostas definitivas, em consequência, não limita a curiosidade dos estudantes, que se insere no movimento interno do ato de conhecer, sem jamais desvalorizar ou diminuir pergunta alguma, por isso, “[...] a equação em si parece simples: para o estudante aprender bem, é preciso ter professor que aprende bem” (DEMO, 2015, p. 146).

Para Freire e Foundez (2013), a primeira coisa que aquele que ensina deveria aprender é a saber perguntar, de maneira que sejam perguntas essenciais que partam da cotidianidade, pois nela estão as perguntas, e sempre que possível, o professor precisa ligar a pergunta e a resposta a ações que foram praticadas ou a ações que podem vir a ser praticadas ou refeitas. Isso implica que a formação continuada para professores de Matemática precisa favorecer sua aprendizagem, o colocando e o definindo como orientador do processo de questionamento contínuo e (re)construtivo no aluno, a partir do qual a aula não será o centro, mas apenas suporte secundário desse processo.

Nesse contexto, o ensinar é decorrente do pesquisar, por isso, representa uma aula questionadora, voltada para fomentar pesquisa, formulação, espírito crítico, leitura alternativa e interpretativa, inclui sempre a interpretação própria no professor e no aluno. Não se pode desconsiderar que a base curricular para o ensino da Matemática vem estabelecer que

[...] os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional. (BRASIL, 2018, p. 266)

Fica perceptível que é crucial a maneira decisiva de substituir treinamento por processos educativos, ou seja, o mero fazer, pelo fazer reflexivo e sempre refazer reflexivamente, por que tratando-se de formação deve ser predominante sobre o transmissivo, o que representa trabalhar o conteúdo pela via da problematização, com pesquisa e elaboração, colocando no cerne do processo ensino-aprendizagem e formativo a produção/redação

matemática tendo seu nascedouro nas discussões polêmicas para se apropriem da autoridade do argumento. O levantamento do problema, constitui-se etapa valiosa para que a partir dela sejam propostas soluções eficientes e criativas para os problemas, e conduzir os envolvidos com a(s) pergunta(s) à compreensão de que teoria e realidade não são polos opostos, mas próximos e relacionados.

O problema de pesquisa é a chave para movimentar o ciclo investigativo, possibilitar a adequação para o marco teórico, conteúdos programáticos e as relações entre as variáveis, em consequente entre as outras fases da pesquisa, pois é possível alcançar a resolução do(s) problema(s) e gerar dados relevantes para interpretar e compreender a realidade que se deseja compreender e explicar.

Na aprendizagem do professor de Matemática em contexto de formação continuada a formulação do(s) problema(s), por eles trazido(s) ou proposto(s) pelos formadores apontam: para uma experiência problematizadora pela imersão num contexto problematizador (BIANCHETTI; MACHADO, 2012); um questionar reconstrutivo que confere autoridade para argumentar (DEMO, 207; 2012); uma inquietação indagadora, como pergunta essencial e sempre provisória (FREIRE; FAUNDEZ, 2013); uma pergunta problematizadora do conhecimento, como construção argumentativa que pretende desocultar a realidade” (LAMPERT, 2008); um exercício reflexivo e provocador cotidiano, necessário para os processos de construção do ensino e aprendizagem (FARIAS; SILVA, 2014).

É a partir desse exercício de natureza reflexiva que **o levantamento de hipóteses** vem numa segunda fase, pela necessidade de configurar explicações provisórias entre duas ou mais variáveis, que venham possibilitar no processo de aprendizagem e formação conduzir as buscas e os estudos, de forma a proporcionar explanações e subsídios para comprovar os argumentos ou as teorizações, além do que favorece ao processo de observação, tão necessário para comprovação das proposições formuladas previamente.

Na dimensão educativa, as hipóteses, que por sua vez derivam do problema de pesquisa e representam sua formalização, devem ser vistas e consideradas no desenvolvimento da prática pedagógica do professor de Matemática, como possibilidades de construção de saberes e habilidades por meio de atividades que estimulem os estudantes a discutir conceitos, refletir procedimentos, paradigmas e propostas, para que possam elaborar suas próprias suposições e alternativas, fundamentar, raciocinar, induzir e deduzir (LIMA, 2014).

Assumir esse posicionamento no âmbito da formação dos professores de Matemática implica perceber toda a influência da relação direta entre a(s) pergunta(s) e a(s) hipótese(s) e admiti-la como favorável para o desenvolvimento do raciocínio lógico, do espírito

investigativo, da capacidade para produções argumentativas convincentes. Nesse sentido, a “[...] aprendizagem do educador, sujeito adulto, tem uma lógica semelhante à do aluno: ambos ocupam, em níveis e contextos diferentes, um mesmo estatuto de aprendiz” (PIMENTA; FRANCO, 2012, p.88), o que não quer dizer conceber o professor como um aluno, mas como sujeito da aprendizagem que tem como profissão ensinar.

Tal compreensão permite apontar o levantamento de hipóteses como um objeto em movimento com potencial para provocar aprendizagem na formação do professor de Matemática, considerando que instiga pensar como ele aprende a ensinar ao construir seus conhecimentos, o que pode ocorrer não apenas em cenários restritos ou instâncias formais, mas se é entendida como processo, então é possível que ocorra em múltiplos cenários/contextos.

As hipóteses são importantes para que o professor de Matemática em formação continuada possa desenvolver o ato de olhar, que por sua vez precisa ser tomado de forma direta e articulada no processo de investigação, como complementares, haja vista que posteriormente, em continuidade ao movimento do ciclo investigativo, o docente será conduzido e incentivado ao exercício da escrita que desvelará saberes legítimos e processos de construção de saberes. Logo, “[...] o que não podemos, como seres imaginativos e curiosos, é parar de aprender e de buscar, de pesquisar a razão de ser das coisas” (FREIRE, 2011, p. 136).

Essa forma de pensamento é um convite para refletir em relação aos aspectos relevantes e imprescindíveis à pesquisa, à análise crítica que orbite em torno de elementos teóricos, metodológicos e científicos tanto da escrita, quanto da produção do conhecimento, considerando ainda, que os saberes da pesquisa têm potencial para permitir que ocorra a produção de identidades, a construção de novos saberes, sentidos e significados, com grande capacidade de conduzir os aprendizes (docentes e discentes) à emancipação humana e profissional, num processo que os permitam ir além da reprodução social da ordem vigente (LIMA, 2014).

Faz-se necessário enfatizar que as hipóteses diferem da afirmação de um fato, pois são formuladas como proposições que instigam testagens, sobretudo, aprender a levantar inferências, a aplicar teorias como base de sustentação argumentativa recorrendo aos conceitos e fundamentos dos componentes da área em estudo ou outras também. Abre-se um leque para oportunizar aprendizagens através do encontro com as variáveis, que aqui vem representar maiores clarificações sobre o problema levantado, a medida em que são observadas, registradas, testadas, analisadas e refutadas (ou não!), a saber, construtos hipotéticos, que adquirem maior valor e riqueza se relacionada com outras variáveis.

No que concerne à aprendizagem do professor de Matemática em cenários de formação continuada, levantar hipóteses pode representar: proposições que dão “sentido de entendimento” das relações entre duas ou mais variáveis (SAMPIERI; COLLADO; LÚCIO, 2013); uma proposição testável que impulsiona explicação, compreensão e escolhas (KÖCKE, 2012); pontos críticos provisórios que tendem a se modificar (ANDRÉ, 2016; 2018); possíveis explicações, ainda não definidas e nem definitivas de um dado fenômeno ou problema investigativo (DENZIN; LINCOLN, 2006); um passo importante para a investigação científica e a construção do diálogo, pois coloca em dúvida a prática sistemática (BRASIL, 2018).

Assim, é possível prosseguir nesse movimento cíclico a partir do problema levantado e das hipóteses suscitadas, buscando construir explicações e respostas que ajudem a balizar a prática do professor de Matemática e os processos de aprendizagem, considerando o mover provocativo para que se posicionem (professor e alunos) mediante determinadas situações para as suas construções argumentativas, que impõe para a testagem das hipóteses sua inserção na terceira fase/etapa, que é da **Definição do plano/objetivos**. Esta por sua vez, implica no planejamento para essa caminhada em busca de aprendizagens e formação, que integra a pergunta e a(s) hipótese(s) aos objetivos, ficando perceptível a oportunidade de conectar, ampliar e complexificar a ligação entre o problema de pesquisa, e os objetivos elencados, conseqüentemente, desencadear ações que permitem alcançar as outras fases do ciclo que estão atreladas e comprometidas entre si.

É esse ciclo dinâmico que pode ser desdobrado nos processos de formação, de ensino e aprendizagem, pois, refere-se a modificar uma “simples indagação” em situação-problema, e a partir desse ponto estabelecer proposições críticas e provisórias, para que os estudantes e professor ponham “à prova” seus conhecimentos por meio de vários procedimentos até alcançar à resposta (ou possível resposta) e aprender não somente o conteúdo desejado, mas construir novos saberes, por isso, a definição dos objetivos devidamente delimitados para essa busca se mostra um plano fundamental.

Nesse caso, definir o plano/objetivos significa adentrar num processo que considero uma criação pedagógica, intelectual e científica que fica circunscrita ao campo do planejamento das ações/objetivos, logo, diretamente relacionadas(os) ao planejar do ensino, da aprendizagem, bem como do processo de formação continuada, por isso, exigirá definição e delimitação para que o ciclo se mova inclusive gerando novas questões, como por exemplo: como planejar o próximo passo do ciclo para estimular e fomentar aprendizagem/formação, e alcançar as respostas. A intencionalidade da prática pedagógica é reforçada nesse planejamento prévio de

ensino ou de acompanhamento crítico e dialógico dos processos formativos dos alunos e do próprio professor, o que lhes ajudarão na detecção de erros para a tomada de decisão.

Invocar tal contexto no ciclo investigativo imprime gerar expectativas de mudança nas práticas pedagógicas do professor de Matemática, uma vez que a definição e busca pela concretude dos objetivos se configura para dirigir e dá sentido à ação, solicitando uma intervenção planejada, didática e científica sobre o objeto, de forma a provocar alguma transformação da realidade. Assim, numa trajetória que culmina de um lado, fomentando experimentações orientadas e instigadoras, sem desaprender a observar e pensar, pois, infelizmente, por outro lado, a escola possui produtividade improdutiva (FRIGOTTO, 2015).

Essa consciência e disposição para estabelecer as metas e os planos corrobora para que o professor de Matemática compreenda que desenvolver planos de trabalho ou de aula, individual ou coletivamente, não representa uma “cobrança desnecessária”, mas uma atitude fundamental que possibilita lançar um olhar rigoroso e norteador sobre as abordagens decorrentes dos conteúdos e propostas a serem trabalhadas ao longo do ano letivo, favorecendo a organicidade e concatenação no processo de ensino e aprendizagem.

Por isso, justifica-se a imersão do professor de Matemática em contextos nos quais aprenda significativamente, se apropriando do próprio processo de construção do conhecimento, alcançando conscientizações sobre a importância e os impactos de se permitir aprender. Para o contexto das aulas de Matemática, no que diz respeito a aprendizagem dos estudantes, essa etapa quando trabalhada dentro do ciclo de forma sistematizada e contínua pode representar possibilidades de engajamento ativo dos discentes em ações de planejamento para suas produções, nas buscas por respostas, pela necessidade de revisá-las e avaliá-las antes de tomar decisões, para comunicar o que se deseja com maior ênfase, e segurança.

Para os processos formativos e de aprendizagem do adulto professor de Matemática, representa assinalar que não se trata de adotar mais um procedimento de pesquisa como “receita” sem se dar ao trabalho de entender as motivações adotados, mas, perceber que mediante o desafio que será posto na próxima etapa (operacionalização das variáveis), a questão é aprender: estabelecer possibilidades de continuar em movimento destravando os ferrolhos frente aos labirintos da pesquisa, funcionando para posicionar a prática de investigação (CORAZZA, 2007); preparar planejadamente em atenção mais ao processo do que ao produto, pois é o norte para o desenvolver da pesquisa e possibilitar a formulação descritiva e necessária para a construção de um novo conhecimento (LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

Na fase da **operacionalização das variáveis**, o ciclo investigativo objetiva promover saberes, logo, se “[...] subtende que seja um espaço de conexões teórico-práticas – na

aula”, como percorrer uma instigante conversação, procurando mergulhar para acolher aquilo que tem de essencial nesse agir lógico (LIMA, 2014, p. 34). Logo, a importância atribuída a operacionalização das variáveis reside também por tratar-se de um processo lógico por meio do qual os conceitos integrantes de uma investigação são desmembrados objetivando torná-los menos abstratos e mais relevantes para o processo de construção dos saberes da pesquisa.

Nesse sentido, as variáveis são propriedades que podem “[...] oscilar e cuja variação pode ser medida ou observada, adquirindo valor para a pesquisa científica quando se relacionar com outras variáveis” (SAMPIERI; COLLADO; LÚCIO, 2013, p.114), de forma a fortalecer os argumentos ora produzidos, sobretudo, visando superar a ideia de interpretações unívocas e “verdadeiras”, mas, quando coletadas, valorizadas e observadas, se tornam um indicador, que por sua vez abre caminhos investigativos.

É importante lembrar que os princípios didático-pedagógicos aprendidos pelos professores de Matemática na formação e empreendidas na sua atuação, precisam estimular e demarcar objetivos que remetem à essa etapa do ciclo mostrando a possibilidade de ensinar e aprender numa atitude investigativa, conscientes de que por meio dela, pode-se encontrar, processualmente, soluções para muitos desafios da Matemática, da sala de aula e de fora do ambiente escolar.

Um outro ponto que merece ser comentado, é que nessa etapa de aprendizagem a movimentação do ciclo pode apontar caminhos concretos para aprendizagem significativa em relação ao desenvolvimento e apreensão de conceitos científicos em Matemática, que ainda constitui-se um grande desafio aos professores, levando-se em consideração que evidenciamos nas diversas situações nas aulas a carência de reflexões e análises em torno das diferentes formas de representações matemáticas e de sua aplicabilidade.

Mas, também, aprender a apresentar suas próprias estratégias de apropriação e recriação em relação aos conceitos encontrados e estudados, enquanto um critério importante de investigação, o que por sua vez precisa essencialmente ser um elemento contínuo no planejamento dos professores, para, por exemplo, reforçar a relevância das “distintas representações semióticas para a apreensão de objetos matemáticos conceituais” (DUVAL, 2011; 2012), e de sua implicação para aprendizagens significativas (AUSUBEL, 2003).

Operacionalizar variáveis implica promover um confronto entre os dados e as informações alcançadas, que ajuda a problematizar o conhecimento teórico e as próprias noções sobre a realidade e a questão em estudo, ou seja, refere-se a construir uma porção do saber, exigindo do professor de Matemática a organização de sequências de atividades em sala de aula

que permitam aos alunos desenvolver habilidades de resolução de problemas, independentemente de quais sejam as situações e os objetos matemáticos estudados.

Então, como nessa fase do ciclo investigativo é necessário aprender para entender, equacionar e olhar melhor, isto é, tratar articuladamente diferentes variáveis e vertentes do conhecimento e saberes em elaboração, o que se espera da formação continuada, não aligeirada, é a oportunidade para que o docente possa imprimir valor e compreender suas descobertas iniciais, as “novas” representações e demandas que começam emergir para a sua prática.

A partir desse tratamento articulado entre as variáveis, o professor de Matemática é convidado a vivenciar na etapa da **Elaboração dos instrumentos de geração de dados**, o que considero um suporte e estímulo a escrita, uma rica oportunidade para reflexões sobre os mais apropriados recursos e instrumentos pedagógicos a serem utilizados para geração de dados que favorecem o seu aprender e, em consequência, dos seus alunos.

O processo de elaboração instiga retomar a pergunta inquietadora, as hipóteses levantadas, os objetivos definidos, a operacionalização das variáveis, para que reflexivamente o professor assuma uma perspectiva crítica em relação a sua aprendizagem, e logo que possível, vá trazendo os conceitos e teorias necessárias para serem mergulhados na prática, e isso oportuniza que ele dimensione o lugar que a teoria deve ocupar na sua formação inicial e continuada.

Gerar dados a partir da elaboração de instrumentos, não quer dizer que seja reforçar a racionalidade técnica, mas, pelo diálogo, reflexão e trabalho coletivo e colaborativo que se propõe por meio do ciclo investigativo, associa-se também ao enfrentamento do esvaziamento teórico e fragilização desse processo formativo, na medida em que se tornam cada vez mais generalistas, concretizando-se em tempos tão curtos, que nem desenvolvem atitude dirigida intencionalmente pela consciência, nem mesmo autoria por meio dos saberes da pesquisa.

Desse ponto de vista, venho reforçar que se o professor de Matemática não experencia elaborar instrumentos e gerar dados a partir de uma dada realidade, ou frente a um objeto/fenômeno por ele observado, pode perder a oportunidade de obter instrumentos fundamentais para refletir sobre os problemas que enfrenta na sua formação e prática pedagógica, pois a ausência dessa atitude investigativa pode naturalizar os “problemas e fracassos”, levando-os a reproduzir perguntas-parasitas: pois se sempre foi assim, porque fazer diferente, inovar e transformar?

E por meio desse falho questionamento, desencadear outros sentimentos e ações indesejáveis para a sua formação continuada e ao processo ensino aprendizagem: (a) não reconhecer e pensar uma educação científica como essencial para professor e aluno, fugindo

das conexões necessárias com os múltiplos papéis da tecnologia e sua relação com a Matemática; (b) não se perceber como produtor de conhecimento, logo, (c) não exercita a autoria, a produção própria, dentre outros.

Elaborar instrumentos e gerar dados, na quinta etapa do ciclo é o momento de fomentar aprendizagem rompendo a “cultura da oralidade” que domina tanto a vida escolar, acadêmica e profissional do professor de Matemática, em superação ao “[...] traço cultural da improvisação quanto a ênfase na “oralidade [...]”, estabelecendo como cultura a escrita reflexiva que nasce da atitude investigativa, que alavanca produção científica e publicização do conhecimento. É preciso entender que escrever e elaborar impulsiona a produção de ideias, a construção e criação de conceitos, como no caso da formalização da Matemática, que também é da ordem das marcas e registros como a escrita (FRIGOTTO, 1997, p. 160).

Assim, aponto a terceira fase como caminho potencializador de aprendizagem considerando que se trata: de ter um plano que se nutre de diversos elementos e recursos de pesquisa (SAMPIERI; COLLADO; LÚCIO, 2013); de um caminhar conjunto entre instrumentos próprios para a pesquisa e os pressupostos teóricos, que representa diálogo assimétrico entre as informações, depois compreendida(as) como fontes de pesquisa, por isso, uma eleição de instrumentos que evidenciam o significado ou a profundidade das informações para certos fenômenos (GIL, 2010); representa tomada de decisão (LIMA; 2014), por isso, elaborar consiste em enfrentar as situações como sujeitos para resolvê-los, em “libertação” construindo chances autorais (DEMO, 2015).

Para prosseguir construindo saberes da pesquisa é preciso avançar considerando que não é suficiente apenas elaborar o instrumento, mas a partir de sua aplicação orientada para um conjunto de reflexões, gerar dados avaliando se os dispositivos aplicados se fizeram mobilizadores e integradores de saberes. A **aplicação dos instrumentos** também está vinculada as etapas anteriores, e mais próxima à seleção da amostragem, que por sua vez em conformidade com o problema de pesquisa, encontra-se interligada aos objetivos já delimitados, numa dinâmica que permite perceber o ciclo da pesquisa em movimento e movendo o professor para um processo de aquisição do conhecimento. Por isso, é, portanto, “[...] essa relação dialética saber/fazer, impulsionado pela consciência, e se realiza em várias dimensões” (D’AMBRÓSIO, 2002, p. 21).

Muito se estabelece que o professor de Matemática deve ter domínio dos processos de investigação necessários ao aperfeiçoamento da sua prática pedagógica, contudo, nossas formações continuadas têm propiciado aprender nessa perspectiva? Por que isso significa formar professores capazes de conviver comunicativa e dialogicamente num mundo conectado,

interativo e interdependente utilizando os instrumentos de sua cultura, ensinando e aprendendo a viver a/na mudança.

Na fase de aplicar os instrumentos, apontando aqui, em convergência com a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, é oportuno que o professor de Matemática reconheça a importância dos organizadores prévios, e promova situações em que possa aplicá-los como materiais introdutórios úteis, que atuam como “pontes cognitivas” para facilitar a aprendizagem, compreendendo que, sua principal função é “[...] superar o limite entre o que o aluno já sabe e aquilo que precisa saber, antes de poder aprender a tarefa apresentada”, ou o conteúdo que será proposto (MOREIRA; MASINI, 2001, p.21).

Por isso, o caminho que aqui tracei passa por uma discussão que, traz a Teoria ausubeliana para o movimento do ciclo investigativo, referindo-me, dentre outros aspectos, destacar, por exemplo, a aplicação dos instrumentos para a reflexão do professor sobre a própria condição de aprendizagem, que pode favorecer o acesso progressivo a vários conteúdos científicos, e à aprendizagem significativa que ocorrerá processualmente, exigindo tempo e maturação.

Mas, é como Ausubel apregoa ao afirmar que “[...] o fator isolado mais importante que informação na aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Portanto, [...] descubra o que ele sabe e baseie isso nos seus ensinamentos” (AUSUBEL, 2003, p. 137). Esse processo através do qual o professor é levado a elaborar, selecionar e aplicar instrumentos de geração de dados, vai dando sentido e ampliando suas percepções para relacionar os conhecimentos teóricos e suas ações cotidianas, fertilizando as teorias e adequando as práticas.

É nessa interlocução entre as etapas anteriores que a aplicação dos instrumentos conduz o professor de Matemática até a sétima fase que corresponde a **Seleção da amostra**, onde acredito que ele poderá elaborar maiores esclarecimentos sobre as possibilidades teóricas com apropriação crítica, numa tomada de decisão reflexiva como prática rotineira frente a necessidade de trilhar os complexos caminhos de formação e aprendizagem, que lhes impõem, se integrar e aplicar continuamente a modelação de sua prática.

O docente precisa encontrar condições de integrar-se num coletivo investigativo, num ambiente de mútuas aprendizagens que o possibilite organizar-se como um sujeito de *práxis*, pois os desafios que lhes são postos quanto a uma atitude investigativa produtiva apresenta-se como um imperativo, pois precisa ensinar de modo a

[...] produzir textos para a divulgação do conhecimento e de resultados de levantamentos e pesquisas – texto monográfico, ensaio, artigo de divulgação científica, verbete de enciclopédia (colaborativa ou não), infográfico (estático ou

animado), relato de experimento, relatório, relatório multimidiático de campo, reportagem científica, podcast ou blog científico, apresentações orais, seminários, comunicações em mesas redondas, mapas dinâmicos etc. –, considerando o contexto de produção e utilizando os conhecimentos sobre os gêneros de divulgação científica, de forma a engajar-se em processos significativos de socialização e divulgação do conhecimento. (BRASIL, 2018, p. 518)

Mediante essa demanda, ressalto a pertinência de trazer para o cerne dos debates, e em busca por ações transformadoras para a formação continuada do professor de Matemática a indagação: como esse docente conduzirá o ensino e possibilitará a aprendizagem e o alcance dessas habilidades, se não experienciar outras/novas perspectivas formativas a partir das quais possa vislumbrar a construção de saberes da pesquisa, logo, aprender para fazer aprender onde não existe uma iniciação ou cultura científica?

Cabe ainda ressaltar que por meio da seleção da amostragem o professor exercita a partir de todas as reflexões necessárias para sua tomada de decisão, simultânea e indissociavelmente, construir e confrontar o processo de apropriação desses saberes, que consiste em partilhar, tornando seus, as estratégias, os saberes, o saber-fazer, uma aproximação e apropriação de um lugar no seu próprio projeto de prática pedagógica. Nesse raciocínio, um projeto identitário!

Essa seleção refere-se a um processo pelo qual se obtém uma amostra que deve ser realizada com técnicas adequadas para garantir a representatividade da população em estudo (ANDRÉ, 2011), mas, para além das técnicas, embora seja um aspecto importante, é necessariamente, uma fase que pode ser concebida como uma experiência de avaliação e auto avaliativa que encoraja produzir e “abraçar” referenciais, construir saberes, propostas pedagógicas reflexivas para compreender como mais essencial o caminho que se trilhou para chegar nessa etapa, do que o fim do ciclo. Pois alcançar o movimento proposto nessa fase implica que o professor se permitiu pesquisar, filtrar, assumir referenciais, ler e escrever como forma e espaço de liberação, libertação, aproximação e expressão, o que representa o mover cíclico para a fase da **Geração de dados e organização dos registros**.

Para contemplar tais propósitos, a pretensão é estimular e conduzir o processo de aprendizagem do professor de Matemática como evolução teórica e prática ao mesmo tempo, levando-o a compreensão que a geração de dados e organização dos registros, representa muito mais do que coletar e anotar informações, antes, precisa ser entendida como motivo para formular e elaborar, propor e contrapor, superando a recepção passiva do conhecimento.

O professor precisa ser motivado, sempre partindo da retomada da pergunta inicial, repensando as hipóteses que levantou e testou, de como operacionalizou as variáveis,

analisando se os objetivos planejados estão sendo alcançados ou se distanciando do almejado, assim, é apoiar-se numa fase relevante, que constitui, não só aprender a discutir uma teoria-base, sobretudo, vivida como uma atividade desafiadora porque é reconstrutiva, e vai permitir reescrever, inovar, organizar-se para intervir e praticar, somados aos novos saberes que foram construídos no percurso da pesquisa.

Dentro deste horizonte, é fundamental levar o professor a uma reflexão crítica sobre as precariedades dos planejamentos, aulas e “provas” copiadas, atentando para o quanto é favorável que pratique a construção de material didático próprio, os quais possam trazer para as aulas de Matemática também formas de os alunos viverem o ciclo investigativo para aprendizagem significativa, provocando a criatividade, instigando o questionamento, a reconstrução, a leitura e escrita matemática, evitando a monotonia das mesmas aulas que acabam por cultivar o desencanto pela disciplina.

Um dos problemas centrais reside numa série de aspectos que isolados já possuem um grande desconforto e constrangimento, e quando juntos e somados, certamente avolumam os desgastes e o nível de precarização da formação, do ensino e da aprendizagem, entre os quais destaco, o equivocado pensamento de que “dar” aula é coisa simples e fácil, de que cursos de “treinamento a base de competências” são suficientes para trazerem resultados exitosos à formação continuada, e que incluir pesquisas e elaboração própria é coisa para professores e alunos universitários.

O encanto pela formação continuada e pela aprendizagem matemática que se espera resgatar com o encontro marcado com os saberes da pesquisa pelo ciclo investigativo, tem uma intencionalidade dirigida para assumi-los didático, pedagógico e metodologicamente reflexivos e articulados, com qualidade formal e política, unindo teoria e prática, formulação própria para inclusive reverberar no Projeto Político Pedagógico da escola, a teorização da prática, e sua atualização contínua.

Na experiência com a organização dos registros é proposto ao professor de Matemática um movimento intencionado na direção sistemática dos dados, a partir do qual será mais fácil perceber os sentidos produzidos não apenas na oralidade, mas na escrita, pois a maneira como o professor estabelece as formas e recursos para apresentar e articular suas fontes/dados, engendra fazeres criativos também.

Nesse contexto, as aprendizagens e saberes vão sendo desvelados por meio da construção das relações e diálogo que surgem pelo exercício crítico e reflexivo dessa organização, ao passo em que favorece a apresentação da pluralidade de suas perspectivas e

interpretações, abraçando-a como uma proposição que pode ser de configuração coletiva, de registro cuidadoso e eticamente comprometido.

De tal modo, espera-se encontrar formadores que legitimam esses saberes e estejam empenhados em contribuir para que o professor de Matemática desfrute de uma formação continuada que amplie os saberes que sustentam a sua prática pedagógica, analisando os impactos das intervenções de ensino e formação, bem como de aprendizagem, tendo o cuidado de pensar crítico sobre quais as melhores referências, abordagens e estratégias potencialmente significativas voltadas ao contexto de suas aulas.

Cumpra ressaltar que a utilização de mapas conceituais nessa etapa, a forma como foram organizados e socializados, por meio de construções individuais e coletivas, possibilita nutrir e identificar as visões dos professores enquanto estratégia de interação, para que alcancem o entendimento que a elaboração e compartilhamento do registro escrito, pode enriquecer o processo, pois provoca questionamentos e novas reflexões com vistas a tomarem consciência dos saberes e não saberes no exercício da docência.

As situações até aqui vivenciadas de forma cíclica, pedagógica, reflexiva, e na coletividade, trazem o professor de Matemática para uma fase em que as discussões e trocas são aquecidas, as idas e vindas que se fazem continuamente são fortalecidas, os encontros e desencontros melhor compreendidos, assim, proporcionando ao docente construir situações de aprendizagem por meio da identificação e análise das fragilidades, angústias, medos, motivações pessoais e profissionais em relação aos seus saberes, prática pedagógica, sua formação e necessidades de aprendizagens, e isso ocorrendo de forma a perceber a inconclusão da etapa.

Logo, a **Conclusão**, nona fase do ciclo investigativo, não pode ser concebida como o ponto final, mas apresentar-se como uma reticência que conduz o professor “para não concluir”, invocando que apresente sua(s) interpretação (ões), o(s) sentido(s) encontrados e (re)construídos, para que se posicione de maneira teórica e prática frente a multiplicidade de descobertas e aprendizagens, como fundamentos que devem levá-lo ao início de um novo ciclo mediatizado pelo processo avaliativo. Nesse ponto, José Saramago diria que se trata de uma viagem que não finda, por isso, um movimento no qual

[...] a viagem não acaba nunca. Só os viajantes acabam. E mesmo estes podem prolongar-se em memória, em lembrança, em narrativa. O fim de uma viagem é apenas o começo de outra. É preciso ver o que não foi visto, ver outra vez o que se viu já, ver na primavera o que se vira no verão, ver de dia o que se viu de noite, com o sol onde primeiramente a chuva caía, ver a seara verde, o fruto maduro, a pedra que mudou de lugar, a sombra que aqui não estava. É preciso voltar aos passos que foram

dados, para repetir e para traçar caminhos novos ao lado deles. É preciso recomençar a viagem. Sempre. (SARAMAGO, 2011, p. 627)

É certo que as conclusões devem dar conta de explicar de que condições dependeram os resultados da investigação, os fatores que delinearão e contextualizaram o processo, mas amplio minhas percepções proporcionadas pelo movimento do ciclo e as concebo muito mais como um novo ponto de partida do que mesmo de chegada, de reiniciar e voltar para ver melhor, de repente, “ver o que não foi visto”, pois é como “ver de dia o que se viu de noite”.

Em face dessa proposta, significa que o professor de Matemática, pesquisador de sua prática pedagógica numa atitude cotidiana inquietadora, em geral, se aproxima do reinício de um novo ciclo que se dará a partir da avaliação, pois esta por sua vez, é provocativa no sentido de instigar o surgimento de novas indagações e inquietações, tendo aqui a necessidade, em alguns casos, em face a de rever seu planejamento.

É como “uma parada obrigatória” nessa viagem em que o viajante vai rememorar, reconstruir, refletir, reposicionar-se considerando que todas as etapas investigativas estão interligadas, e uma deve ir se desdobrando para a consolidação da outra, sendo que ao chegar, seja na análise ou na conclusão, se faz fundamental rever a pergunta de pesquisa, nossos objetivos, a base de sustentação teórica e metodológica, dentre os outros, para averiguação da consistência da investigação, bem como, de nossa argumentação e resultados, é portanto, também, avaliar-se (LIMA, 2014).

Pensando-se no âmbito da pesquisa como estratégia de ensino e aprendizagem de Matemática na Educação Básica, essas etapas que são de análise e conclusão, assim como as demais, anunciam e admoestam, que “[...] é preciso voltar aos passos que foram dados, para repetir e para traçar caminhos novos ao lado deles”, haja vista que se constata com preocupação as indefinições e os desafios postos aos professores formadores nos cursos de Licenciatura em Matemática. Embora reconheçam a urgência em preparar o futuro professor para a prática de pesquisa, reforçando a relevância da questão, entretanto, afirmam que “[...] esse reconhecimento não basta para que percebam com clareza os caminhos mais eficientes a serem seguidos, os melhores recursos a serem empregados, o papel da monografia ou da disciplina metodologia científica” (LÜDKE, 2001, p.92).

Nesse aspecto, considerando a formação continuada, é preciso analisar em que condições esse professor cumpre ou vai cumprir as demandas por uma educação matemática pautada na iniciação científica, no despertar de uma cultura e espírito científico na sua prática pedagógica, e levar seus alunos, por exemplo, a “[...] produzir textos para a divulgação do

conhecimento e de resultados de levantamentos e pesquisas”, sem que tenha experienciado. Assim, o que se almeja é que “ao final” de uma prática de pesquisa, professor e aluno, possam não ver apenas qual foi o resultado que obteve, mas, a partir dele, pensar: que novas perguntas podem ser feitas a partir desses elementos conclusivos? O que me proporcionaram aprender, que ainda não sabia? Se modificarmos um pouco a pergunta de partida, que desdobramentos terão nas etapas de planejamento, execução, análise e conclusão? (BRASIL, 2018, p. 518)

Para que o ciclo continue em movimento, o “fazer científico” pretensiosamente reflexivo, de acordo com o nível de interação entre os professores, sugiro que sejam apontados como aspectos merecedores de análises na etapa de **Avaliação/Novas questões/Novo ciclo**: (a) que a postura do professor de Matemática não deve se mostrar autoritária; (b) a prática pedagógica não deve ficar subjacente a um fazer mecânico; (c) a dimensão comunicativa e colaborativa não pode ser fictícia nas aulas de Matemática; (d) a relação didático-pedagógica em meio as vivências com o ciclo investigativo precisa girar em torno do objeto matemático e da aprendizagem, e não em torno da aprovação/promoção; (e) as estratégias para o tratamento e aprendizagem dos conteúdos não podem centralizar na busca pelo “correto” em detrimento das situações motivadoras que ocorrem durante as aulas.

É nessa direção, que as próximas discussões teóricas partem dos pressupostos convergentes com a Teoria da Aprendizagem Significativa em Ausubel, onde na Seção cinco destaco as três condições por ele apontadas como essenciais para a ocorrência da Aprendizagem Significativa, ampliando as percepções sobre as possibilidades de promover essa aprendizagem por meio da vivência do ciclo investigativo como experiência corriqueira nos espaços escolares e de formação docente. A oportunidade ensejou trazer uma breve discussão sobre a “ampliação” e releituras da Teoria ausubeliana por outros estudiosos.



**A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA:
QUAIS AS CONDIÇÕES PARA
APRENDER?**



5 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: QUAIS AS CONDIÇÕES PARA APRENDER?

A essência do processo de aprendizagem significativa consiste no fato de que novas ideias expressas de forma simbólica se relacionam àquilo que o aprendiz já sabe. (AUSUBEL, 2003, p. 72)

Certamente são muitas as inquietações que se avolumam em se tratar do processo de aprendizagem, contudo, convém maximizar o olhar sobre a temática para que contemple reflexões, discussões e tomadas de decisão em relação aos aspectos que giram em torno da aprendizagem do adulto, sobretudo, se considerarmos o adulto-professor, e em seu contexto de formação continuada, a partir da qual emergem novas/outras preocupações nas suas múltiplas formas. Tratam-se de questões atuais e desafiadoras, e que por sua vez me provocam a busca por compreender como esse adulto-professor em formação continuada pode aprender significativamente, em observância aos movimentos e processos que se estabelecem para esse aprender, considerando a Teoria ausubeliana.

De modo bem específico, em se tratando da aprendizagem do adulto, Placco e Souza (2003, p. 17) consideram que ela “[...] resulta da interação entre adultos, quando experiências são interpretadas, habilidades e conhecimentos são adquiridos e ações são desencadeadas”, que oriunda de movimentos e processos que coloque esse adulto em confronto com ideias, ao tempo em que possam experienciar acertando e errando, desenvolvendo-se na escuta das experiências de outros, não descartando a importância de recorrer à memória, pois rememorar o conhecido e vivido, de forma a aproximar do estudo de teorias, tornam-se fatores primordiais.

Essa aprendizagem resultante das interações entre adultos pressupõe pautar-se no ato de questionar ao ponto de contribuir pra que a escrita sobre determinado assunto seja desenvolvida, instigando-o a procurar o novo e entendê-lo subdividindo-o e juntando-o de outra forma (análise e síntese), por meio do exercício reflexivo sobre a prática, possibilitando por meio da pesquisa análises reflexivas acerca do seu próprio modo de aprender.

Nessa perspectiva, há de se considerar que existem condições necessárias às aprendizagens. Mas, quando é um adulto professor? Em que condições é possível favorecer o processo de aprendizagem desses adultos? Se complexifica ou sua dinâmica se dá de igual modo ao aprender de qualquer outro adulto? Embora levantar essas questões se façam necessárias, para esse estudo o nosso foco está nas condições trazidas por David Ausubel para a Aprendizagem Significativa. Contudo, é pertinente endossar sobre algumas características desse adulto aprendiz, que por sua vez, não estão somente relacionadas ao seu tempo de

preparação para o exercício da docência. Assim, quem seria o adulto professor aprendiz? Placco e Souza 2003, p. 20), diriam que se trata daquele

[...] que esteja inserido em processo de formação para a docência, inicial ou contínua, em qualquer fase da carreira e dentro de ampla faixa etária, tendo como característica a exploração proposital da docência, explícita e/ou potencial. Explícita, no momento em que é manifestação de motivos internos e potencial porque se trata de processo permanente, que pode ser desencadeado sempre, por meio da memória, da metacognição ou exploração e apropriação de saberes.

Tal visão vem reforçar que existem fatores e motivos internos e externos que podem influenciar essa aprendizagem, como por exemplo, o “[...] desejo, interesse, compromisso e disciplina, necessidade, curiosidade, gosto pelo que se faz, dimensionamento da tensão, preconceito, teimosia, emoções, entusiasmo, alegria, euforia, determinação”, assim como, “[...] ajuda mútua, organização e sistematização da situação e do conteúdo, exigência de rigor, diversidade de campos de atuação, amplitude e profundidade exigidas, natureza do conhecimento, desafio permanente, contexto sociopolítico-pedagógico” (PLACCO; SOUZA, 2003, p.23).

Por isso, observando tais fatores e motivações, bem como de que aprendiz e aprendizagem se referem, é preciso analisar os ambientes de aprendizagem e suas finalidades, pois requer que consistam em envolvê-los em experiências de aprendizagem significativa, que lhes conduzam a indagar, mas também rememorar, como disponibilidade para o novo e para reconhecer-se, isso sendo possível em diferentes contextos, como em situações práticas que envolvam técnicas e metodologia viáveis, em contato com a realidade, com alunos, e com a escola, dentre outros (ANDRÉ, 2016, p. 208).

Sobre os ambientes de aprendizagem, André (2016) pontua que precisam ter o cuidado em usar e integrar diferentes experiências, estratégias e ferramentas didáticas que favoreçam a criação desses ambientes tanto em contexto físico quanto virtual, mas que demandam a partilha de suas vivências, para refletirem uns com os outros acerca de questões problemáticas, sobretudo, que na coletividade, possam pensar e desenvolver alguma forma interventiva.

Contudo, trazendo aqui as ideias de David Paul Ausubel (25 de outubro de 1918 - 09 de julho de 2008), pesquisador e psicólogo educador, que dedicou estudos no campo da aprendizagem, destacaria que para se constituir Aprendizagem Significativa seria essencial que nesses ambientes de formação os formadores, também professores, precisariam considerar o que os docentes já sabem, ou seja, seus saberes construídos e que se constroem na sua trajetória

formativa e de atuação profissional, de modo que novos conceitos e ideias sejam relacionados aos que já estão presentes no cérebro deles.

Ausubel embora reconheça a experiência afetiva como importante para o processo de aprendizagem, vem através do cognitivismo apontar um caminho para mostrar que o significado dos objetos e das situações é atribuído pela consciência, então, a Aprendizagem Significativa (2003, p. 71), “[...] por definição, envolve a aquisição de novos significados, que são os produtos finais” dessa aprendizagem, e isto quer dizer que ela se caracteriza pela interação entre os novos conhecimentos e aqueles relevantes existentes na estrutura cognitiva do sujeito/aprendiz, os quais constituem, a essência dessa aprendizagem.

Logo, a condição ou fator de maior relevância para a Aprendizagem Significativa, e toda transformação dos significados lógicos em significados psicológicos, advém do conhecimento prévio, isto é, daquilo que o aprendiz já sabe e está ancorado em sua estrutura cognitiva. No entanto, há de se considerar também que embora o conhecimento prévio seja a variável fundamental para a Aprendizagem Significativa, não implica dizer que ela sempre trará uma garantia de que seja a variável apresentada como 100% facilitadora para a aquisição do conhecimento e aprendizagem, pois pode ser que se apresente bloqueadora, caso os significados dos conhecimentos prévios estejam ancorados em conhecimentos e concepções derivadas do senso comum, apesar de que não se deva descartar esse tipo de conhecimento.

É importante ressaltar que Novak (1998) empenhou-se para o desenvolvimento, aprimoramento e divulgação dos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa, de forma que contribuiu acrescentando elementos e aspectos em relação ao domínio afetivo, imprimindo um caráter mais humanista à teoria ausubeliana. Novak considerou que “a aprendizagem significativa subjaz à integração construtiva entre pensamento, sentimento e ação, que conduz ao engrandecimento humano”, de modo que, as boas atitudes e sentimentos positivos referentes à experiência educativa têm suas raízes/origens na Aprendizagem Significativa e, conseqüentemente, a facilitam (NOVAK, 1998, p. 15).

Então, o que é a Aprendizagem Significativa? É a aquisição de novos significados que se processam por meio da interação das ideias e informações novas que apresentam uma estrutura lógica, relevante e inclusiva, de forma clara com o que já está disponível na estrutura cognitiva do aprendiz, pois para isso, pressupõe-se além da existência desses conceitos estruturados/ancorados, uma predisposição para aprender auxiliado por um material (tarefa) potencialmente significativo. Quando ocorre a assimilação do novo conhecimento, quer dizer que será possível o aprendiz realizar diferenciações e elaborações

constituindo-se uma experiência articulada, consciente, e diferenciada, que contribuirá para emergirem sinais, símbolos, conceitos e proposições potencialmente significativos relacionados à estrutura e nela incorporados.

Na Teoria ausubeliana, essa assimilação que é processual, vai permitir que essa nova informação ou novo conceito se relacione de modo não arbitrário e não literal (substantiva), com um aspecto relevante da estrutura cognitiva nomeado de subsunçor, e este, por sua vez é uma estrutura de conhecimento específica existente no cognitivo do aprendiz, podendo ser um conceito, uma ideia, ou outra proposição que já existe, que desta feita servirá de ancoradouro para dar significado ao novo conhecimento.

Essa relação não-arbitrária quer dizer que aquele conteúdo, informação e conhecimento para ser aprendido precisa ter uma relação com os subsunçores que estão na estrutura cognitiva do estudante, por exemplo, se formos destacar uma tarefa ou atividade de Matemática, essa não-arbitrariedade representa que ali existe um professor trabalhando com um material potencialmente significativo, a partir do qual, considerando a propriedade relacionável do material com a estrutura cognitiva preestabelecida pelo aprendiz, será possível que as ideias relevantes existentes se relacionarão com outras e em distintas situações de aprendizagem.

De modo que o sujeito por meio dessa atividade/tarefa, ou outro material potencialmente significativo, utilizará das novas ideias ou informações quando precisar resolver problemas matemáticos, necessitar planejar estratégias de estudo, bem como perceber as relações entre as ideias de um dado conteúdo, proporcionando que desenvolva o hábito de realizar anotações enquanto estuda e aprende.

Frente ao contexto de formação continuada do professor de Matemática, a não-arbitrariedade aponta para refletirmos sobre uma configuração tal que expressa a relação da Matemática com as outras áreas da Educação, permitindo ampliar a percepção sobre ela como um componente de grande importância, mas não apenas como “o componente”, sobretudo, como parte do todo, e não como o todo em si.

Partir dessa premissa pode possibilitar que na sua formação contínua ocorra a promoção de novos enfoques a partir dos quais sejam geradas possibilidades de tratar o ensino e aprendizagem da Matemática em um contexto que se favoreçam as múltiplas interações entre as áreas que a constituem, as quais, por sua vez, agem e interagem numa relação recíproca, de forma que as ideias relevantes que os professores possuem se relacionarão com outras e em distintas situações de aprendizagem, mas, quando lhes forem

propiciadas tais oportunidades, para assim ampliar e reconfigurar aquilo que ele está recebendo.

A sua natureza não literal, ou substantiva, isto é “não ao pé da letra”, mas que se trata da substância do novo conhecimento, justifica-se em virtude de que ao se aprender de forma significativa retêm-se a substância das novas ideias, e dessa forma, o mesmo conceito/proposição/questão podem ser expressos de diferentes maneiras, mediante distintos símbolos ou conjunto de símbolos equivalentes em termos de significados.

É por isso que se torna fundamental, que na ação pedagógica do professor de Matemática a aula não seja desenvolvida sem possibilitar a reflexão e a negociação de significados, levando-se em conta, dentre outros aspectos, que a aprendizagem é do aluno, com ele e para ele, o que não se pode desconsiderar. Assim também como na formação continuada do professor de Matemática, pois essa aprendizagem em formação precisa ser dele, com ele e para ele, de forma motivadora e motivante, contextualizada, por meio de sucessivas interações para que um subsunçor possa, progressivamente, ir adquirindo novos significados, que vão enriquecendo, ficando mais diferenciado, e capaz de servir de ancoradouro para novas aprendizagens significativas.

A referida Teoria baseia-se na premissa de que existe uma estrutura cognitiva em constante mutação, e a aprendizagem é resultado da organização e integração de informações na estrutura cognitiva do aprendiz, seja considerando a aprendizagem do discente ou do docente, para Ausubel a estrutura cognitiva refere-se ao conteúdo total e organização das ideias, ou, no contexto da aprendizagem de um componente curricular, de um determinado conteúdo, ou mesmo de numa área particular de conhecimentos.

De modo que, por exemplo, na formação continuada de professores de Matemática, se os docentes tiveram construído por meio de experiências durante a formação inicial, conceitos, conhecimentos, reflexões e aprendido significativamente sobre as possíveis relações entre a metodologia científica e o processo de aprendizagem, poderão servir de subsunçores para as novas informações referentes a inserção da pesquisa no processo ensino-aprendizagem na Educação Básica, como também na sua formação continuada. Porém, reforço que os potenciais de tais situações de ensino, aprendizagem e formação, são delimitados pelo tipo de envolvimento que os aprendizes, alunos e professores, apresentam como relação a elas, pelos conhecimentos que já possuem ao vivenciá-las e pela possibilidade ou não de vivenciar no contexto da prática pedagógica.

Nessa direção, Ausubel reconhece e elucida no contexto de sua Teoria as seguintes tipologias de aprendizagem:

Quadro 8 - Tipologias de Aprendizagens no contexto da TAS - David Ausubel

Aprendizagens	Definições
Aprendizagem Significativa	Aquisição de novos significados, pressupõe a existência de conceitos e proposições relevantes na estrutura cognitiva, uma predisposição para aprender e uma tarefa de aprendizagem potencialmente significativa.
Aprendizagem Mecânica	Aquisição de informações com pouca ou nenhuma interação com conceitos ou proposições relevantes existentes na estrutura cognitiva. O conhecimento é armazenado de forma literal e arbitrária.
Aprendizagem Receptiva	O tipo de aprendizagem no qual o conteúdo do que deve ser aprendido é apresentado ao aprendiz de forma mais ou menos final.
Aprendizagem por descoberta	O conteúdo a ser aprendido deve ser descoberto pelo aprendiz, antes que ele possa assimilá-lo a sua estrutura cognitiva.
Aprendizagem Subordinada ou Subsunciva	Aprendizagem do significado de um novo conceito ou proposição por interação (subsunção) com uma ideia particular mais inclusiva (subsunção) na estrutura cognitiva; inclui subsunção derivativa e correlativa.
Aprendizagem Superordenada	Aprendizagem do significado de um novo conceito ou proposição a partir de ideias ou conceitos particulares relevantes menos inclusivos da estrutura cognitiva.
Aprendizagem Combinatória	Aprendizagem do significado de um novo conceito ou proposição que não pode se relacionar especificamente com proposições ou conceitos subordinados ou superordenados
Aprendizagem Representacional	O tipo mais básico de aprendizagem significativa é a aprendizagem do significado de símbolos individuais (tipicamente palavras) ou aprendizagem do que eles representam.
Aprendizagem Conceitual	Essa aprendizagem é um caso especial, e muito importante, de aprendizagem representacional, pois conceitos também são representados por símbolos individuais. Porém, neste caso são representações genéricas ou categoriais. É preciso distinguir entre aprender o que significa a palavra-conceito, ou seja, aprender qual conceito está representado por uma dada palavra e aprender o significado do conceito.
Aprendizagem Proposicional	Se refere aos significados de ideias expressas por grupos de palavras (geralmente representando conceitos) combinadas em proposições ou sentenças.

Fonte: Elaboração própria adaptado em Ausubel (2003), Moreira e Masini (2001)

Como saberemos se o sujeito/aprendiz alcançou a Aprendizagem Significativa? A compreensão genuína de um conceito implica em quatro aspectos que o aprendiz deve tomar posse, ou seja, os significados claros, precisos, diferenciados e transferidos. Nesse sentido, espera-se que de tudo aquilo que foi aprendido, o sujeito tenha clareza do significado do que aprendeu, tenha precisão e consiga diferenciar esse conceito, além do que é necessário que saiba transferir/comunicar/compartilhar essa informação. Por isso, é relevante quando for proposta ao aluno uma tarefa de aprendizagem matemática, que ela seja por sua vez, sequencialmente dependente de outra, logo, não possa ser executada sem o domínio da que a precede.

Mas, essa **Aprendizagem Significativa (AS)** pressupõe a aquisição de novos significados, a existência de conceitos e proposições relevantes na estrutura cognitiva, uma predisposição para aprender, e também uma tarefa de aprendizagem potencialmente significativa. Porém, ao se testar essa compreensão simplesmente pedindo que ele diga quais os

atributos essenciais de um conceito, podemos nos deparar com respostas que foram mecanicamente memorizadas.

Em se tratando da **Aprendizagem Mecânica (AM)**, esta apresenta-se como aquela na qual as novas informações se dão com mínima ou nenhuma interação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva, de forma que a nova informação é armazenada de maneira arbitrária e literal, e, nesse sentido, o conhecimento adquirido fica arbitrariamente distribuído sem relacionar-se a conceitos subsunçores específicos.

Para Ausubel ela é automática, mas não pode ser desconsiderada, pois é necessária na etapa inicial da aquisição de um novo conhecimento, e assim, deve ser entendida como um *continuum* para que se alcance a Aprendizagem Significativa e não como dicotômica. De igual modo, há de se observar atentamente que não se pode confundir a aprendizagem por recepção da aprendizagem por descoberta.

Na **Aprendizagem Receptiva (ARc)**, e aqui concebida como significativa, a informação é apresentada ao aluno em sua forma final ou próxima dela, e isso ocorre se o aprendiz utiliza o conjunto de ideias que possui para relacionar o material à sua estrutura cognitiva e gerar novos significados. Por isso, segundo Ausubel, a aquisição de significados através da aprendizagem por recepção significativa está longe de ser um tipo passivo de processo cognitivo, pois antes dos significados serem retidos são adquiridos, e o processo de aquisição é essencialmente ativo, pois envolve processos de captação de significados, ancoragem, Diferenciação Progressiva e Reconciliação Integrativa²⁴.

Nessa perspectiva, como afirmam Sousa, Silvano e Lima (2018, p. 27), a “[...] Teoria da Aprendizagem Significativa contribui para o pensamento e o(s) fazer(es) dos professores na perspectiva de propiciar uma aprendizagem adequada aos alunos, a formação docente ganha sentidos e significados ainda maiores”. Assim, amplia-se condições para que na trajetória formativa seja possível trazer para a discussão práticas em situação formal de ensino, a partir de “um olhar apurado para detectar os possíveis equívocos, repensar as concepções pedagógicas, fazer as orientações com abordagens de conceitos, ideias e métodos promovendo a gestão da aprendizagem com iniciativas adequadas”.

Quanto a **Aprendizagem por Descoberta (ApD)**, nela, o conteúdo/conhecimento a serem aprendidos necessitam ser descobertos pelo aprendiz, mas pode acontecer uma superposição entre os conteúdos aprendidos por recepção e por descoberta, uma vez que em algumas condições ou situações o indivíduo para solucionar problemas, inclusive, aqueles que

²⁴ Termos que serão apresentados posteriormente, ainda nessa Seção.

mais o desafia, recorrerá aos conteúdos que foram aprendidos por recepção. Por isso, que se torna cada vez mais essencial que o professor de Matemática além de investigar como o aluno aprende, deve buscar a identificação das variáveis manipuláveis que influenciam a aprendizagem escolar, ao tempo em que é importante saber o que fazer para auxiliá-lo a aprender melhor.

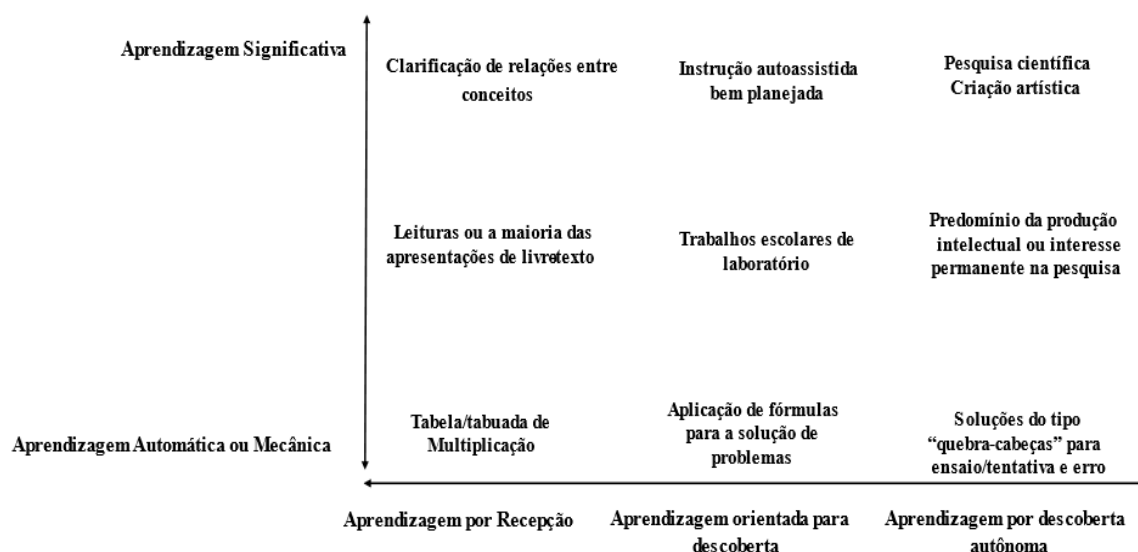
De maneira que não deve ser considerado de forma diferente ao tratar-se da Aprendizagem Significativa dos professores no contexto de sua formação continuada, pois existem variáveis que influenciarão seu processo formativo, de aprendizagem, assim como no conjunto dos saberes mobilizados/utilizados pelos docentes em todas as suas tarefas.

E corroborando para essa reflexão, Fiorentini, Melo e Souza Júnior (2001) destacam que é imprescindível a valorização da formação do professor de Matemática e da reflexão teórico-epistemológica desse docente, necessitando que nesses espaços formativos ele possa chegar ao conhecimento das teorias que estão implicadas na sua prática pedagógica, e que concomitantemente, possam propiciar condições para que avancem no sentido de modificar suas concepções, posturas, crenças e ações de prática educativa.

E, segundo David Ausubel (2003), a Aprendizagem Significativa se fundamenta nas reflexões sobre a aprendizagem escolar, o ensino, a aula, considerando a complexidade e a relação de dependência e hierarquia estabelecidas entre os conceitos presentes na estrutura cognitiva do aprendiz, que por sua vez pode-se compreender como uma rede de conceitos organizados hierarquicamente com o grau de abstração e generalização, assim, afirma-se que os indivíduos apresentam uma organização cognitiva interna baseada em conhecimentos de natureza conceitual.

Em relação a abordagem por descoberta, de um modo geral, Ausubel aponta que seria um equívoco compreender que seja preciso descobrir para se alcançar a Aprendizagem Significativa, embora se reconheça que a descoberta também oferecer benefícios, o que no campo didático pode constituir-se uma motivação ou estímulo que melhor se adeque para facilitar algumas aprendizagens, tais como procedimentos científicos, assim como também no caso de uma atividade mais desafiadora e limitadora.

Há de se destacar também que Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 21) esquematizam as dimensões da aprendizagem (Significativa, Mecânica, Receptiva e por Descoberta (orientada e autônoma) apontando alguns exemplos de atividades características dos seus diferentes valores, ou seja, percebendo-se que não há uma dicotomia, mas um continuum, conforme é possível visualizar abaixo, no esquema abaixo: **Dimensões da Aprendizagem:**



Fonte: Adaptação em Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 21)

O que se observa no desenho é que Ausubel e seus colaboradores reforçam a concepção de que as aprendizagens por recepção e por descoberta situam-se ao longo de um *continuum* de Aprendizagens Significativa e Mecânica, o que se justifica pela horizontalidade e verticalidade das setas, favorecendo perceber que quando o novo material substancial e não-arbitrário for incorporado às estruturas do conhecimento do aprendiz de modo relevante, mais aproximado estará o aprendiz da Aprendizagem Significativa.

Assim, vai me permitindo evidenciar que a maneira mais tradicional da aprendizagem concentra-se na esquerda inferior do esquema acima (Aprendizagem Receptiva e Mecânica/Memorística), todavia, na medida em que me distancio para a direita e para cima é possível que se atinja uma Aprendizagem por Descoberta e Significativa, pertinente e oportunamente, exemplificada quando o aluno ou o professor produzem pesquisa científica, quando adentrem num processo criativo em se tratando de novas arquiteturas conceituais.

Essa perspectiva nos conduz a pensar sobre a importância de se considerar também a subjetividade do sujeito que aprende, analisando que é essencial abandonar a ideia de que a Aprendizagem Significativa representa uma relação de causa e efeito, ou de uma construção do aprender de maneira linear que leva apenas aos resultados em via e mão única, enquanto que, convém enunciar que aponta a pesquisa com potencial para alcançar a AS.

Porém, a postura do professor de Matemática e dos formadores de professores no contexto tanto de formação inicial quanto continuada, devem propiciar a abertura para a investigação científica, que por sua natureza, em referência ao campo educacional, considera as subjetividades dos aprendizes e dos envolvidos na prática da pesquisa, reconhecendo-a e

valorizando-a como uma construção individual e social, inerente a qualquer espaço de Educação. Ainda é perceptível que a Aprendizagem Automática ou Mecânica é apresentada como aquela em que novas informações são aprendidas sem que ocorra uma interação com conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, podendo, portanto, acontecer sem os conceitos subsunçores específicos, uma vez que a nova informação será armazenada arbitrária e literalmente, isto é, sem interação com a estrutura cognitiva existente.

Esse fato possibilita analisar, em se tratando dos espaços de formação continuada para professores de Matemática, que se o objetivo é que eles compreendam, vivenciem e alcancem a Aprendizagem Significativa e ressignifiquem sua prática pedagógica, não será, exclusivamente, por meio de simples estratégias de memorização sejam de fórmulas, leis, teorias, e até mesmo de técnicas, em momentos aligeirados e acríticos que pretendem formar e levar à aprendizagem repentinamente, sem que haja um processo também contínuo, progressivo e integrador, que promoverá os pontos de interseção e interação com seus pares e os conteúdos propostos.

Em processos formativos e de ensino voltados à Aprendizagem Significativa, logo fundamentados na Teoria ausubeliana, demandam **três condições básicas**²⁵:

(1ª) para iniciar um conteúdo, novo conhecimento, ou nova informação deve-se partir do conhecimento prévio do aprendiz, do que ele dispõe estruturado cognitivamente, pois funciona como ‘âncora’ que traz características que podem ser relacionadas com o novo, haja vista que, o fator isolado mais importante que influencia a Aprendizagem Significativa é o que o aprendiz já sabe;

(2ª) a significatividade psicológica, pois o aprendiz precisa ter predisposição favorável para aprender de maneira significativa, com disposição para relacionar de modo não arbitrário e não literal, o novo material/conteúdo/informação/conhecimento à sua estrutura; e,

(3ª) um material potencialmente significativo, substancial e não arbitrário para relacionar-se com as ideias relevantes do sujeito, com possibilidades de ser incorporado à sua estrutura de conhecimento, mas que dependerá do significado lógico e psicológico do aprendiz.

Partindo do exposto, é interessante “abrir um parêntese”, pois me fez retomar Maciel, Rêgo e Carlos (2017) que podem corroborar nas reflexões sobre materiais potencialmente elaborados e explorados para a melhoria do ensino-aprendizagem e

²⁵ Apresentadas mais detalhadamente nas subseções 5.1 Um olhar sobre os subsunçores: procurando a(s) âncora(s); 5.2 A predisposição para aprender: o aprendiz adulto-professor de Matemática; e, 5.3 O material potencialmente significativo.

desenvolvimento de conceitos matemáticos, pois por meio de uma pesquisa que realizaram tratando da importância da imagem, a educação do olhar e a fotografia como instrumento pedagógico na relação matemática e arte, endossam que “[...] ver imagens é um ato que deve ser aprendido e ensinado, e que a presença da imagem no cenário da produção, circulação e consumo da cultura local e global expressa também um duplo sentido: o de mediação e o de objeto da aprendizagem” (p. 348).

De maneira que, não se pode desconsiderar que estamos inseridos num contexto contemporâneo no qual a cultura imagética e digital é muito forte e bastante presente em todas as esferas, porém, ainda pouco valorizada e desenvolvida no âmbito escolar, embora se perceba que há a “necessidade da educação do olhar, em função do intenso fluxo de imagens presentes em nosso cotidiano”, pois “[...] esse processo educativo visa garantir que os diversos sentidos e significados nelas guardados e expressos não se percam” (p. 347).

A imagem, para os autores, é colocada “[...] no patamar de instrumento comunicante e epistêmico, tal qual a escrita, por isso justifica-se que a escola seria o cenário adequado para a realização de tal consciência, a partir do processo de educação do olhar”, o que por sua vez, acreditamos ser uma estratégia didática que pode favorecer a Aprendizagem Significativa por descoberta (p. 349).

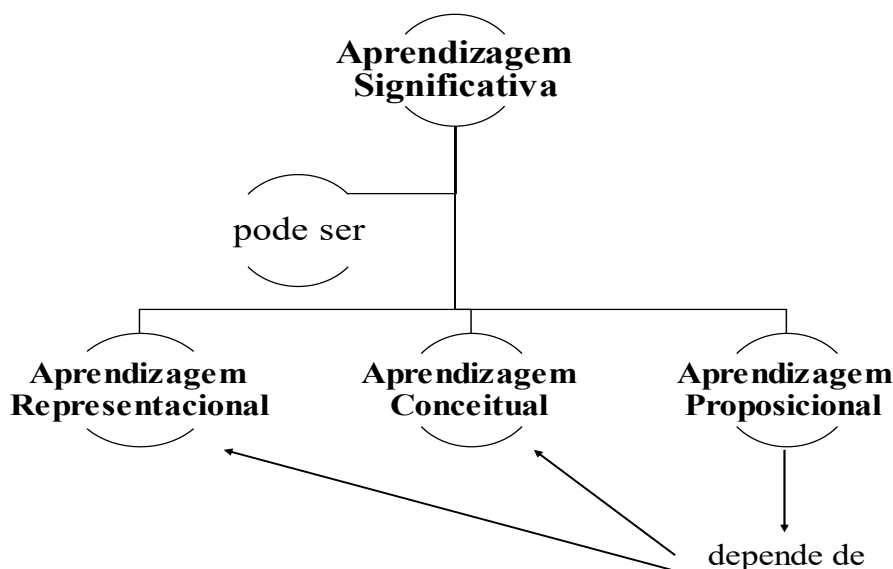
Mediante essas constatações é imprescindível destacar que as reflexões sobre materiais potencialmente elaborados e explorados com vistas a melhorar o ensino e a aprendizagem, logo, reforçam a importância da abordagem cognitivista da Teoria da Aprendizagem Significativa, que destaca o processo de armazenamento e uso da informação envolvida na cognição do estudante (aluno ou professor), sua compreensão e transformação, de modo a identificar os padrões estruturados dessa transformação (AUSUBEL, 2000).

Todavia, o raciocínio abstrato da Matemática tem influência direta na apreensão do real, e o objeto matemático conceitual é o que, almeja-se, que o estudante apreenda de forma significativa, de modo que essa apreensão de um objeto matemático perpassa pelo entendimento de suas diferentes formas de Representação (DUVAL, 2011).

Aqui nesse ponto reside uma questão que deve suscitar inquietações à prática pedagógica dos professores de Matemática, considerando a necessidade de criar situações para Aprendizagem Significativa aos alunos: a ampliação da liberdade e maturação dos alunos para que denotem sua criatividade por meio da utilização de diferentes registros de um mesmo conceito matemático, que possam “dar tempo” para que eles potencializem a aprendizagem deste conceito, bem como à diferenciação entre o objeto matemático representado e a representação em si. Nessa trajetória, a TAS aponta ainda no âmbito da Aprendizagem

Significativa, as aprendizagens: **Representacional (AR)**, **Conceitual (AC)** e **Proposicional (AP)**, ambas numa relação recíproca e processual que contribui para aprender significativamente (Figura 6).

Figura 6 - Aprendizagem Representacional, Conceitual e Proposicional



Fonte: Elaboração própria

A **Aprendizagem Representacional (AR)** diz respeito a uma associação simbólica primária, constituindo-se a forma mais primitiva de Aprendizagem Significativa que se aproxima daquela por memorização, mas que também se refere ao tipo mais essencial da AS, a qual as outras aprendizagens estão subordinadas (Conceitual, Proposicional). Como exemplificação, pode-se destacar a palavra ‘cinco’, a qual a criança vai se referir ao significado de um símbolo particular, de um modo geral, e aprender o que ele representa em termos de conceito, numa situação ou enquanto um objeto unitário do mundo físico e social. Assim,

[...] quando uma criança aprende o significado da palavra ‘cinco’, que pessoas mais experientes em termos verbais determinam que o som da palavra represente ou corresponda à quantidade de um determinado objeto que se apresenta à quantidade cinco (como os 5 dedos da mão), que observa e significa a mesma quantidade que representa o próprio objeto. A criança relaciona de forma relativamente não arbitrária e não literal a essa proposição de equivalência representacional ao conteúdo das respectivas estruturas cognitivas. Ao completar a fase inicial de aprendizagem significativa, a palavra ‘cinco’ torna-se um conteúdo relevante das estruturas cognitivas que equivale ao sugerido para determinada quantidade do objeto que representa cinco. Ao adquirir o significado genérico de ‘cinco’, esse símbolo serve como modelo conceitual para as propriedades do conceito cultural de ‘cinco’. (MEIRA, 2015, p. 32)

Então, para Ausubel (2003, p.89), com o desenvolvimento da criança as “[...] palavras começam a representar conceitos ou ideias genéricas”, e passam a ser nomes conceituais, então, ela irá representar o ‘cinco’, de forma indutiva, ou seja, partindo de dados particulares da experiência sensível com outras e diferentes maneiras concretas de representação das quantidades relativas ao ‘cinco’. Dessa maneira, percebe-se que a maioria das palavras serão adquiridas por definição ou entre palavras conceituais, assim, em qualquer língua elas serão representações convencionais ou sociais por meio de um objeto, conceito ou símbolo no mundo físico ou social, e isso conforme o que a criança determinar o que representa ou significa.

Quanto a **Aprendizagem Conceitual (AC)**, inicialmente me faz lembrar, o quanto a ausência de conhecimento prévio pode dificultar ao aprendiz desenvolver o domínio conceitual dos conteúdos de Matemática para uma Aprendizagem Significativa, seja na Educação Básica, ou mesmo no Ensino superior, pois conceitualmente falando, ela se refere a uma extensão da Representacional, porém num nível mais abrangente e abstrato, como o significado de uma palavra, por exemplo.

Em meio a essa abordagem, do construto do conceito, e da necessidade de desenvolvimento do domínio conceitual, entendo que os espaços escolares e de formação do professor de Matemática que propuserem a potencialização do ensinar/educar/formar por meio de processos investigativos, privilegiando a manutenção da cultura e a constituição do pensamento científico matemático nos aprendizes (docente e discente), não considerando-a numa dimensão meramente técnica, mas, significando um movimento de aproximação entre os conhecimentos científicos e os escolares, conseguirão de maneira processual ampliar e mobilizar o aprendiz na direção de avançar conceitualmente, experienciando a Aprendizagem Proposicional, até chegar a Significativa.

Na Conceitual tanto o significado quanto seu processo de formação são muito importantes, por isso, Ausubel e colaboradores (1980, p. 47) destacam que o conceito pode ser definido enquanto “objetos, eventos, situações ou propriedades”, uma vez que possuem atributos essenciais comuns e peculiaridades próprios, mas na formação dos conceitos, o aprendiz precisa adquirir as propriedades essenciais do conceito através de experiência direta e de estágios sucessivos de formulação de hipóteses, teste ou generalização, pois para que ocorram novos significados de conceitos estes precisarão passar por um processo semi-indutivo na formação do mesmo.

Logo, a Teoria de Ausubel vai permitindo que se perceba a existência de princípios que apresentam tanto aspectos indutivos como dedutivos, a exemplo disso, em termos de

aprendizagem e solução de problemas, por isso, levantando a possibilidade de reflexão sobre o fato de uma abordagem teórica se declarar puramente indutiva ou dedutiva é passível de questionamentos.

Essa Aprendizagem Conceitual é um tipo muito importante de Aprendizagem Representacional, considerando que conceitos também são representados por símbolos individuais, porém, neste caso, são representações genéricas/categoriais, havendo a necessidade de diferenciar entre aprender o que significa a palavra-conceito, o que está representado por uma determinada palavra, e aprender o significado desse conceito. A vista disso, o que David Ausubel vem chamando de conceito, e qual sua relevância, por exemplo, na criação de proposições significativas para a resolução de problemas? Dentro de sua Teoria,

[...] os conceitos constituem um aspecto importante da teoria da assimilação, pois a compreensão e a resolução significativa de problemas dependem amplamente da disponibilidade quer do conceito subordinante (na aquisição conceitual por subsunção), quer de conceitos subordinados (na aquisição conceitual subordinante), na estrutura cognitiva do aprendiz. Também é evidente que (1) a seres humanos interpretam experiências perceptuais ‘em bruto’ em termos de conceitos particulares nas suas estruturas cognitivas e (2) que os conceitos constituem os alicerces quer para aprendizagem por recepção significativa de proposições declarativas, quer para a criação de proposições significativas para resolução de problemas (AUSUBEL, 2003, p.2).

Ao que parece tem sido um desafio a ser superado aprender conceitualmente, ao constatar que ainda grande parte da aprendizagem escolar se realiza por recepção, enquanto que os problemas do cotidiano, o que se inclui as proposições para resolução de problemas matemáticos, são solucionados por meio da aprendizagem por descoberta. Como ocorre geralmente em aulas expositivas, no ensino de Matemática a aprendizagem conceitual é pouco ou nada alcançada, levando-se em consideração que ela exige que o aprendiz seja ativo e seja capaz de estabelecer relações por consequência da experiência processual e direta com sucessivas fases de formulação, experimentação e generalização de hipóteses.

Nesse sentido, essa aprendizagem conceitual ocorrerá nas aulas de Matemática quando ao aprendiz forem propiciadas situações nas quais perceba a necessidade de aprender um conceito desconhecido, até aquele momento, recebendo estímulos didáticos, pedagógicos, cognitivos e afetivos, para empenhar-se a entendê-lo, baseado nas relações que serão estabelecidas com o conceito ou conhecimento já existente na sua estrutura cognitiva. De forma, que falar em Aprendizagem Significativa “[...] é assumir o fato de que aprender possui caráter dinâmico, o que requer ações de ensino direcionadas para que os alunos aprofundem e ampliem

os significados que elaboram mediante suas participações nas atividades de ensino e aprendizagem (CÂNDIDO; SMOLE; DINIZ, 20007, p. 16).

Na formação continuada para professores de Matemática é preciso sustentar a defesa por espaços, conteúdos e novos conhecimentos que privilegiem a problematização, a análise e reflexão da prática pedagógica como potencializadores de ensino e aprendizagem, estabelecendo as relações essenciais para aprender novos conceitos, criar sua rede conceitual.

Para isso, conseqüentemente, relacionando/unindo/vinculando as aprendizagens na/da Universidade, e a prática vinculada a disciplina, as aprendizagens nas práticas externas (sociedade/comunidades escolares, etc), o que significa, por meio de atividade formativas Significativas que lhes conduzam a indagação, na formulação de perguntas, a coletar informações e refleti-las. Por isso, de extrema importância que os formadores tenham o cuidado de utilizar e integrar diferentes experiências, estratégias e ferramentas didáticas, favorecendo assim, a formação de ambientes que promovam Aprendizagem Significativa.

A TAS contempla e endossa esses pressupostos e princípios estabelecendo a distinção entre dois processos para a aquisição de conceitos: **(1) por Formação e (2) por Assimilação** (AUSUBEL, 2003). Na **Aquisição de Conceitos (AdC)**, é a aprendizagem do significado dos atributos criteriosais de um conceito, logo, inclui formação e assimilação, de **Conceitos Primários**: aquisição do significado de novo conceito por um processo semi-indutivo de descoberta dos seus atributos criteriosais, mediante múltiplos exemplos particulares do conceito; e **Conceitos Secundários**: cujo significado o indivíduo aprende sem relação a experiências empírico-concretas genuínas, mas, aqueles cujos atributos criteriosais produzem significado genérico sem serem primeiramente relacionados aos exemplos particulares dos quais derivam.

É fundamental quando se ensina Matemática através da resolução de problemas, que sejam propostos de modo a contribuir para a formação dos conceitos, antes mesmo de sua exposição em linguagem matemática formal, além disso, o ensino-aprendizagem de um assunto/conteúdo/conceito matemático deverá começar com uma situação-problema que expressa seus aspectos-chave, e desta forma, a descoberta dos atributos criteriosais dos conceitos é muito importante para que realizem não uma simples associação, mas interações, ligações e relações. Por isso, quando advertem que a atuação do professor de Matemática vai além da seleção de problemas adequados, se trata de uma coerente constatação, haja vista que não é a simples resolução de uma situação que assegura a aprendizagem, mas sim as relações que se estabelecem a partir desse momento (CÂNDIDO; SMOLE; MUNIZ, 2007).

Segundo Ausubel, a **Formação de Conceitos (FdC)** é um tipo de aprendizagem por descoberta que “[...] ocorre em crianças na idade pré-escolar quando adquirem o significado de novo conceito por um processo semi-indutivo de descoberta dos seus atributos criteriosais, mediante múltiplos exemplos particulares do conceito” (2003, p.2, 92). Consiste essencialmente de um “processo de abstração dos aspectos comuns essenciais de uma classe de objetos ou eventos que varia contextualmente”, o que por sua vez, para Moreira (2001), envolve de um modo geral, os seguintes processos:

- a) Análise discriminativa de diferentes padrões de estímulo;
- b) Formulação de hipóteses em relação a elementos abstraídos comuns;
- c) Testagem subsequente dessas hipóteses em situações específicas;
- d) Seleção dentre elas de uma categoria geral, ou conjunto de atributos comuns sob os quais todas as variações possam ser assimiladas;
- e) Relacionamento desse conjunto de atributos a elementos relevantes que sirvam de ancoradouro na estrutura cognitiva;
- f) Diferenciação do novo conceito em relação a outros conceitos previamente aprendidos;
- g) Generalização dos atributos criteriosais do novo conceito a todos os membros da classe;
- h) Representação do novo conteúdo categórico por um símbolo de linguagem congruente com o uso convencional. (MOREIRA, 2001, p.38)

A relevância de promover esses processos em sala de aula, é proporcional na formação continuada do professor de Matemática, desde que centrados e aliados à construção de Aprendizagem Significativa por meio de um repertório de saberes, que ao mesmo tempo em que implicam ação participativa no sentido de *analisar, formular, testar, selecionar, relacionar, diferenciar, generalizar e representar*, permite-me constatar que vem se tratar de princípios científicos que contribuem para mobilizar os saberes da pesquisa.

É nessa direção, que Ausubel defende para a condução e organização de uma aula, que antes de iniciá-la, ou propor qualquer conteúdo é essencial trazer para o aprendiz um questionamento, uma pergunta, porque enquanto esse aluno já vai pensando, também vai aprendendo.

A **Assimilação de Conceitos (AdC)**, considerada na Teoria ausubuliana como a forma predominante de Aprendizagem Conceitual, ocorre entre crianças em idade escolar e nos adultos, e caracteriza a aquisição de Conceitos Secundários (aqueles que o indivíduo aprende sem relação a experiências empírico-concretas genuínas), de modo que, alunos e professores aprendem novos conceitos e estabelecem uma equivalência representacional entre os mesmos na estrutura cognitiva, que são explícitos pela combinação de palavras significativas (AUSUBEL, 2003).

A ideia que Ausubel sustenta sobre a **Aprendizagem Proposicional (AP)**, que é o inverso da Representacional, de igual modo precisa do conhecimento prévio dos conceitos e símbolos, em cujo objetivo é promover uma compreensão sobre uma proposição por meio da soma de conceitos mais ou menos abstratos, e nessa direção, quando o aprendiz retém um novo significado e o adquire por meio da ligação com as ideias-âncora ocorre a Assimilação (termo próprio da TAS, trazido a seguir), que por sua vez impulsionará a assimilação, aquisição e formação de conceitos sejam eles primários ou secundários.

E ainda sobre a Proposicional, na Teoria da Aprendizagem Significativa ela é apresentada em três tipologias, ou formas de aprendizagem: **(1) Aprendizagem Subordinada:** inclui subsunção, ou seja, os conceitos inclusores estão hierarquicamente superiores ao material a ser aprendido; **(2) Aprendizagem Superordenada:** nela o novo material é menos específico do que conhecimento prévio, e **(3) Aprendizagem Combinatória:** a relação entre o conhecimento prévio e o novo material não é hierárquica.

Nessa direção, a Teoria anuncia que a **Aprendizagem Subordinada**, também chamada de **Subsunciva**, envolve um processo pelo qual acontece a vinculação das novas informações com os segmentos preexistentes na estrutura cognitiva do sujeito, isso em decorrência da Aprendizagem Conceitual e a Proposicional, representando o momento em que tais informações se ligam ou se apoiam nos aspectos cognitivos, o que comprova a presença do subsunção. E esse, por sua vez, pode incluir uma **subsunção/inclusão derivada ou correlativa**.

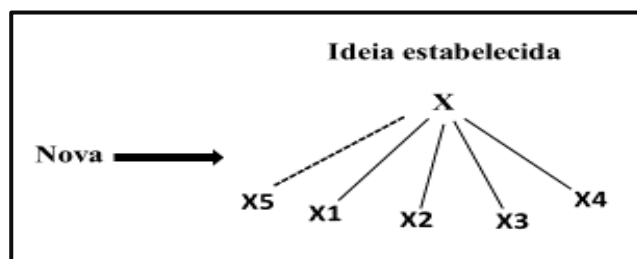
Na forma de Aprendizagem Subsunciva é estabelecida uma **diferenciação progressiva**²⁶, tendo em vista que os conceitos inclusores estruturados hierarquicamente são superiores ao do material que precisa ser aprendido, o que é muito importante, em se tratando a título de exemplo, da aquisição do conceito científico que favorece novas formas de pensamento e aprendizagens aos estudantes e professores de Matemática, e os auxiliam frente a necessidade de se posicionarem crítica e com autonomia nos mais diversos contextos sociais atuais (AUSUBEL, 2003).

Então, segundo David Ausubel (2003), na Aprendizagem Subordinada, ou de Subsunção, os conceitos inclusores estão hierarquicamente superiores ao material a ser aprendido, sendo possível distinguir **dois tipos de inclusão/subsunção**. As Imagens (4 e 5) a

²⁶ Termo apresentado no final da presente Seção: Parte do processo de aprendizagem significativa que resulta numa elaboração hierárquica de proposições e conceitos na estrutura cognitiva. Como princípio organizacional do conteúdo, consiste na prática de sequenciar o material de aprendizagem de modo que as ideias mais inclusivas a serem aprendidas sejam apresentadas primeiro e, então, progressivamente diferenciadas em termos de detalhe e especificidade (AUSUBEL, 2003; MOREIRA; MARSINI, 2001)

seguir apresentam breves esquemas que exemplificam os pressupostos ausubelianos sobre a Aprendizagem Subordinada Derivativa e Correlativa:

Figura 7 - Aprendizagem Subordinada Derivativa



Fonte: Adaptado em Ausubel; Novak, Hanesian (1980, p.57)

(1) Subordinação Derivativa (SD): ocorre que, um material surgirá como derivativo das novas ideias, mas que, embora possa aparecer de maneira rápida e fácil, também tende a ser esquecido na mesma velocidade, porém, com a possibilidade de ser recuperado quando o aprendiz achar necessário.

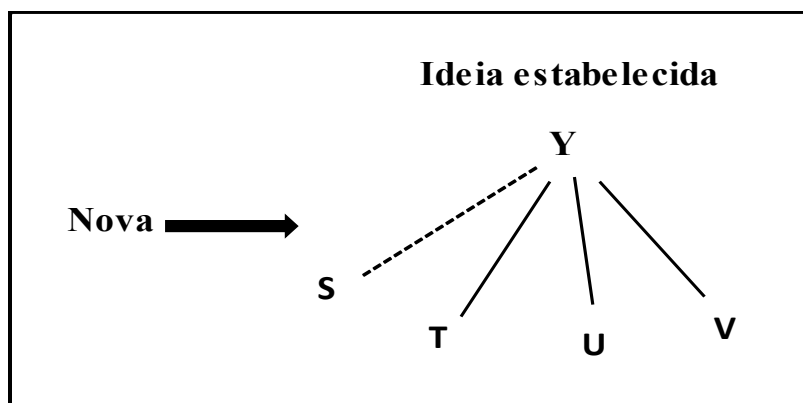
Na SD, as novas ideias na tarefa de aprendizagem são ilustrativas, apoiadoras ou mantenedoras de um conceito ou proposição/ideia relevante existente na estrutura cognitiva, ou seja, é o corroborante ou ilustrativo de uma proposição geral previamente aprendida. Assim, na Derivativa, “[...] a informação nova X5 está ligada a ideia superordenada X, e representa ou exemplo, ou extensão de X. As propriedades principais do conceito de X não sofreram alterações, mas os novos exemplos são considerados importantes” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 57)

No modo como o esquema proposto se apresenta vem contribuir para pontuar que para a Aprendizagem Significativa do adulto professor de Matemática em formação continuada, não pode se considerar que exista informação irrelevante, haja vista que se trata de um contexto em que a AS se efetiva de múltiplas formas, por intermédios de inúmeras novas relações, em que os novos exemplos, os materiais formativos, e as novas situações de aprendizagem precisam ser entendidas, principalmente pelos formadores, como parte de um processo em que se busca alcançar uma prática pedagógica competente, de uma qualidade que se quer cada vez melhor.

(2) Na Subordinação Correlativa (SC): ocorrem extensões, elaborações modificações ou qualificações dos conceitos que já existem na estrutura cognitiva do aprendiz, isto é, a nova ideia que se aprende alarga o sentido de algo mais amplo que já se sabe. Desse modo, na SC a “[...] nova informação S está ligada à ideia Y, mas não é uma extensão,

modificação ou qualificação de Y. As propriedades principais do conceito subordinativo podem ser ampliadas ou modificadas com a nova subordinação correlativa” (AUSUBEL, NOVAK, HANESIAN, 1980, p. 57).

Figura 8 - Aprendizagem Subordinada Correlativa



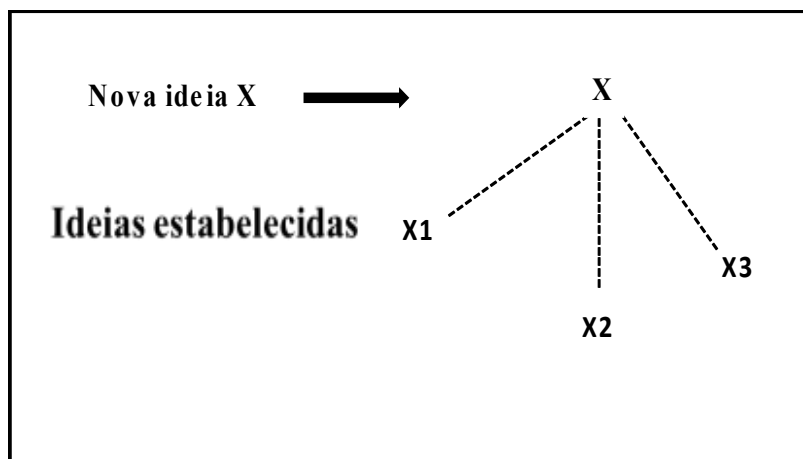
Fonte: Adaptado em Ausubel; Novak, Hanesian (1980, p.57)

A Teoria de David Ausubel (2003) vai me permitindo compreender que na Aprendizagem Significativa, processo cognitivo de assimilação, aquisição e retenção de novos significados, o docente deve ter conhecimento do processo desenvolvido ou em desenvolvimento, sobretudo, por se tratar de um adulto-professor, que requer conhecimento sobre os objetivos a alcançar, saber realizar as escolhas adequadas de procedimentos educativos/aprendizagem/formativos, bem como, na avaliação dos resultados.

De fato, a vivência de processos cognitivos, na medida em que o professor de Matemática se informa sobre o momento, etapa, ou fase, estágio em que se encontra na atividade de aprendizagem, suas dificuldades, dilemas, bem como seus progressos favorecem o desenvolvimento autônomo, e alargar sua compreensão e aprendizagem.

A **Aprendizagem Superordenada**, também chamada de **Sobreordenada**, nesse caso, se processa exatamente o contrário da Aprendizagem Subordinada, pois aqui o conceito ou a nova informação potencialmente significativa é mais geral e mais inclusiva do que os conceitos subsunçores existentes na estrutura cognitiva.

Então, essa nova informação vai assimilar, incorporar esses conceitos que estavam na estrutura cognitiva, assim, a exemplo, podemos mencionar uma criança quando já conhece as vogais, o que seria o material preexistente na estrutura cognitiva, e ela vai precisar aprender todas as consoantes, que seria um material potencialmente significativo mais geral e inclusivo, e como juntar essas consoantes com as vogais, formando sílabas, palavras e frases.

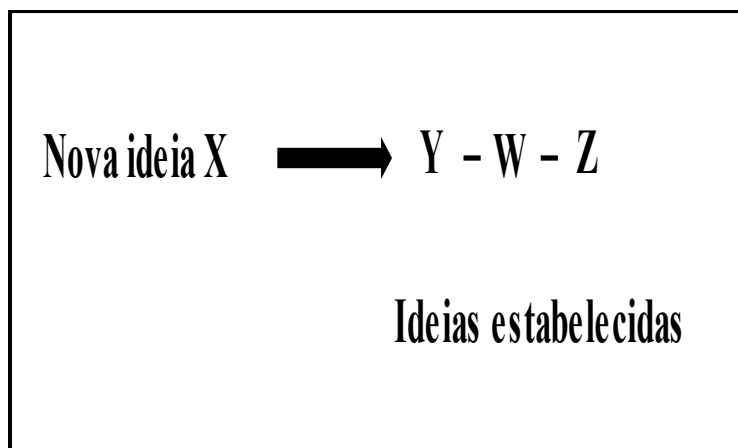
Figura 9 - Aprendizagem Superordenada

Fonte: Adaptado em Ausubel; Novak, Hanesian (1980, p.57)

Desse modo, a nova informação é mais geral e inclusiva do que o material preexistente, por isso afirmar que existe uma superordenação, pois ela é mais ampla, mais inclusiva, e vai se incorporar ao material preexistente na estrutura cognitiva formando um novo material ou um novo subsunçor mais geral e mais inclusivo também. A imagem acima expressa essa forma de aprendizagem: As ideias estabelecidas “[...] **X1**, **X2** e **X3** são consideradas como exemplos mais específicos da nova ideia **X**, e passam a associar-se a **X**; A ideia superordenada **X**, é definida por um novo conjunto de propriedades principais que abrange as ideias subordinativas” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p.57).

Se tomarmos como exemplo, conteúdos de Matemática, numa situação em que o estudante precisa aprender o conceito de derivada, quando ele está desenvolvendo o conceito de números, equações algébricas, funções, etc, pode aprender posteriormente que esses conceitos são subordinados ao conceito de derivada, em consequência, além de formar conceitos subsunçores, é possível também acontecer interação entre eles, assumindo-se nesse contexto, esses conceitos previamente aprendidos os quais estão subordinados ao conceito de derivada, representando uma aprendizagem superordenada.

Quanto a **Aprendizagem Combinatória (AC)**, sua ocorrência se dá quando ela não pode ser assimilada por Subordinação e nem é capaz por Superordenação, caracterizando assim, que diante da nova informação ou proposição, nesse caso, se faz necessário o uso das analogias, tendo como exemplo, utilizar o movimento dos braços de um colega de turma durante a aula de Educação Física como analogia para explicar ângulos obtusos, agudos e retos, considerando seus braços e troncos, existindo aqui uma combinação.

Figura 10 - Aprendizagem Combinatória

Fonte: Adaptado em Ausubel; Novak, Hanesian (1980, p.57)

Como o estudante não aprendeu nem subordinando, nem mesmo superordenando, o professor precisa fazer essa combinação através do uso das analogias, mas já existe um organizador prévio na estrutura cognitiva (o corpo em movimento na aula de Educação Física), então, de alguma forma, em algum momento ou situações da vida, aquele aprendiz descobriu ou aprendeu o que é o movimentar do corpo (braços, troncos, pernas etc.). De forma que, se faz o uso deste organizador prévio, combinando-o com a nova informação, no caso aqui os ângulos, possibilitando comparar as partes do corpo em movimento com as dos ângulos obtusos, agudos e retos.

As novas generalizações inseridas e esclarecidas que os estudantes apreendem em Matemática e outros componentes curriculares são exemplos de aprendizagem combinatória, que pode obter a contribuição através da interdisciplinaridade. Portanto, conforme o esquema acima, na AC, a nova ideia “[...] X é vista como relacionada às ideias existentes Y, W e Z. Neste caso, considera-se que a nova ideia X tem algumas propriedades em comum com as ideias preexistentes.

Assim, é pertinente considerar que os tipos de aprendizagens subordinada, superordenada e combinatória são compatíveis e adaptáveis com a aprendizagem representacional, de conceitos e proposicional, já que a aprendizagem de conceitos pode ser subordinada, superordenada, ou em menor intensidade, combinatória e a aprendizagem proporcional, também pode ser subordinada, superordenada ou combinatória (MOREIRA, 2001).

Esses tipos e formas de aprendizagens que compilam a TAS deixam ainda mais perceptível que é demandado ao professor de Matemática que identifique os caminhos de sua

aprendizagem, de sua prática pedagógica, ressignificando-a continuamente para assim, promover situações por meio das quais seus alunos compreendam aquilo que estudam, e construam o conhecimento matemático tendo refletido e entendido seu processo cognitivo de aprendizagens por meio de relações, diferenciações ampliando a possibilidade de autonomia em seu ato de aprender.

Em se tratando da temática de nossa investigação, para exemplificar vamos considerar as recomendações da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), que aprofunda e amplia alguns dos objetivos dos PCNs (BRASIL, 1998), de forma que as diretrizes deram lugar a ações como “interpretar”, “classificar”, “comparar” e “resolver”, deixando mais claro o propósito de levar o aluno a pensar a partir das informações recebidas, de analisá-las e de responder com uma postura ativa. Reforça-se a importância de adotar procedimentos que sejam inseridos em uma rede de significados mais ampla na qual o foco não seja o cálculo em si, mas as relações que ele permite estabelecer entre os diversos conhecimentos que o aluno já possui.

Destarte, a Base Nacional Comum Curricular explicita, por exemplo, sobre a necessidade de se aprender estatística simulando pesquisas e passando pelas etapas de investigação e coleta, organização e tratamento de dados, até chegar a um resultado que precisará ser representado e comunicado ao público de interesse. Bem como, considera que experimentar a pesquisa é essencial na formação do cidadão crítico, que lê e interpreta diariamente dados estatísticos nas mais diferentes mídias.

E, seja neste ou em outros contextos, convém reforçar que a escola é esse lugar de aprendizagens, de descobertas, e precisamos encontrar maneiras que proporcionem ao aluno aprender significativamente, a apropriação pelo aprendiz do próprio processo de construção do conhecimento e não somente de seus produtos. O que se tratando da formação continuada e aprendizagem do adulto professor de Matemática, implica a compreensão de sua inserção na produção da existência pessoal e social, que se efetiva quando protagonizam a construção de suas identidades profissional e social, sendo assim, “[...] trata-se de fazer um pequeno trecho do caminho em conjunto mesmo que o sentido atribuído possa ser, em última análise, diferente” (BARBIER, 2013, p. 32).

Partindo desse breve olhar, prossigo ampliando minhas observações referentes à formação continuada dos professores de Matemática trazendo a Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015 que Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, nos permitindo considerar que ao tratarmos

de formação de profissionais do Magistério da Educação Básica, emergem princípios que reportam à compreensão sobre a formação continuada como “[...] componente essencial da profissionalização inspirado nos diferentes saberes e na experiência docente”, pois os concebem como “[...] agentes formativos de cultura e da necessidade de seu acesso permanente às informações, vivência e atualização culturais”. (BRASIL, 2015, p.07)

O documento considera em se tratando da formação continuada, que o projeto de formação deve ser elaborado e desenvolvido por meio da articulação entre a Instituição de Educação Superior (IES) e o sistema de Educação Básica, o que me propus realizar, em observância ao recomendado na BNCC, levando para nossos tempos e espaços de formação com pesquisa, a concepção de Educação e processo formativo como emancipatório e permanente, que deve necessariamente expressar a articulação entre teoria e prática, bem como levando em conta a realidade dos ambientes dos professores de Matemática da Educação Básica.

Logo, foram organizados momentos nos quais os professores de Matemática do 6º ano pudessem construir conhecimento, e Aprendizagem Significativa, valorizando a pesquisa como princípio pedagógico essencial ao exercício e seu aprimoramento profissional do magistério, como também ao aperfeiçoamento da prática pedagógica e educativa. Pois, quando se busca apenas o domínio do conteúdo, isso não é suficiente, assim como a formação inicial é fundamental, porém não tem sido suficiente, tendo em vista que esse processo e projeto formativo precisa ser especializado, construído e sustentado por um aporte sólido e relacional de saberes.

Dentro desse processo de aprendizagem é importante destacar que ocorre o que a Teoria aponta como **Diferenciação Progressiva (DP)**, que acontece na Aprendizagem por Subordinação e a **Reconciliação Integrativa (RI)**, dentro da Aprendizagem Superordenada e, na Combinatória. Então, por que a Diferenciação Progressiva ocorre na Aprendizagem por Subordinação? Isso justifica-se em virtude de que o novo material interage e ancora um conceito subsunçor, então, o conceito original vai sendo progressivamente detalhado e especializado, evoluindo através das assimilações subordinadas.

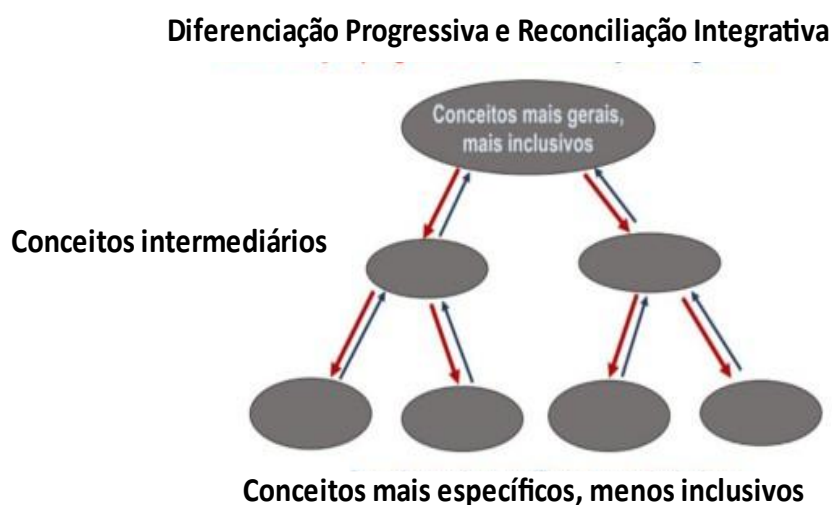
Como por exemplo, suponhamos que o conceito original, que o subsunçor preexistente na estrutura cognitiva sejam as operações fundamentais em Matemática (conceito original), e num dado momento o aprendiz se encontrará em contato com expressões numéricas envolvendo adição e subtração, e mais adiante ele conhece as propriedades que envolvem multiplicação e divisão nas expressões numéricas, ao passo em que deverá realiza-las respeitando determinados princípios, e também vai conhecer novas expressões incluindo todas

as operações básicas. Assim, o conceito expressões numéricas, foi progressivamente detalhado e especializado evoluindo assim por meio de assimilações subordinadas.

Assim sendo, o sujeito/aprendiz tem um conceito inicial, mais amplo e inclusivo que vai acolher/ancorar uma nova informação, e no caso dessa exemplificação, o subsunçor foi operações básicas, ao qual foi incorporando outras informações, sendo modificado de forma gradativa/progressiva, pois antes era um conceito básico, mais específico, menos inclusivo e agora se tornou mais amplo e mais inclusivo.

A figura 11 explicita essa dinâmica de Aprendizagem, sendo as setas mais escuras/negritadas que sugerem a direção recomendada para a Diferenciação Progressiva de conceitos, as setas mais claras (azuis), apontam na direção da Reconciliação Integrativa. Logo, é preciso “descer” dos conceitos mais gerais para os mais específicos e particulares, e depois, “subir” novamente até os gerais:

Figura 11 - Diferenciação Progressiva e Reconciliação Integrativa



Fonte: Adaptado em Ausubel (2003) e Moreira; Masini (2001)

Considere-se, portanto, conforme a teoria ausubeliana, que a **Diferenciação Progressiva**, diz respeito a parte do processo de Aprendizagem Significativa que resulta numa elaboração hierárquica de proposições e conceitos na estrutura cognitiva, isto é, um princípio organizacional do conteúdo, consistindo na prática de sequenciar o material de aprendizagem, de modo que as ideias mais inclusivas a serem aprendidas sejam apresentadas primeiro e, então, progressivamente diferenciadas em termos de detalhe e especificidade.

No princípio da **Reconciliação Integrativa**, a instrução deve também explorar relações entre ideias, apontar similaridades e diferenças importantes, reconciliando

discrepâncias/divergências reais ou aparentes. Ela se trata da parte do processo de Aprendizagem Significativa que resulta em delineamento explícito de similaridades e diferenças entre as ideias corretas, por isso, um princípio de programação de material de aprendizagem que explicita a delineação de similaridades e diferenças entre ideias relacionadas, sempre que sejam encontradas em contextos diferentes.

Em vista disso, na Aprendizagem Superordenada e Combinatória, ocorre a Reconciliação Integrativa, pois as ideias estabelecidas na estrutura cognitiva podem reorganizar-se e adquirir novos significados, isto é, uma recombinação de elementos. Tendo como exemplo novamente as operações fundamentais/básicas em Matemática, suponhamos que o subsunçor inicial sejam elas, que o aprendiz já conheceu, logo, possui essa informação ancorada (adição, subtração, divisão e multiplicação).

E, posteriormente, ao estudar sobre expressões numéricas, se deparou com aquelas englobando adição e subtração, e nesse momento então, descobre que o termo, expressão numérica, diz respeito a um conjunto de números que sofrem operações matemáticas com uma ordem de operações preestabelecida, e considerando essa ordem, entende que a adição e subtração estão por último, embora não haja prioridade entre elas, podendo resolvê-las na ordem em que aparecerem.

Desta maneira, uma ideia que estava estabelecida na estrutura cognitiva (operações fundamentais/básicas em Matemática) foi reorganizada e ganhará significado novo ao ser associada a ordem das operações dentro da resolução de expressões numéricas. Por isso que ela reconcilia a ideia ou o conceito operações fundamentais, com as novas informações obtidas através do estudo da resolução de expressões numéricas envolvendo todas as operações, e essas informações foram reconciliadas e integradas.

Entretanto, se os conteúdos sobre operações fundamentais e expressões numéricas forem seguidos linearmente, sem “idas e vindas”, sem “subir e descer”, desprovidos de ênfases, pode resultar, mais exclusivamente, no enfoque da Aprendizagem Mecânica, haja vista que todos os aspectos que os relacionam possuem o mesmo grau de importância.

Por conseguinte, como o professor poderá atuar como mediador da Aprendizagem Significativa? Ouso antecipar afirmando que, a priori, tendo a oportunidade de conhecer a Teoria e vivenciar o processo gerador da Aprendizagem Significativa em meio a sua formação continuada. Ademais, segundo Ausubel, esses dois princípios programáticos podem na prática, serem implementados através do uso de organizadores prévios adequados, ao tempo em que

também é apontado que através da utilização dos MC-Mapas Conceituais²⁷ é possível promover a Diferenciação Progressiva e a Reconciliação Integrativa. Em face desses princípios, espera-se que os formadores de professores de Matemática, entendam a relevância de o docente aprender significativamente para ter condições de ensinar e fazer aprender com significado. Mas, para fazê-los alcançar a AS, é oportuno destacar à luz da Teoria de Ausubel ações/condições essenciais:

- Ensinar, formar e conduzir para aprender, a partir do que os professores/aprendizes já sabem, sendo fundamental esse diagnóstico, tendo em vista que para David Ausubel, esse é o fator isolado mais importante e influenciador da aprendizagem. Então, antes de propor uma formação, se possível, partir determinando os subsunçores especificamente relevantes, pois esses conceitos disponíveis na estrutura cognitiva do professor facilitarão bastante a Aprendizagem Significativa.

E nessa direção, identificar a estrutura conceitual e proposicional do conteúdo de formação, ou seja, a identificação dos conceitos e princípios unificadores, inclusivos e com maior poder explanatório e propriedades integradoras, bem como organizá-los hierarquicamente, a fim de que progressivamente eles possam abranger os menos inclusivos até chegar aos exemplos e dados específicos, muito contribuirá.

- Para Ausubel, quanto mais aprendemos, mais temos o desejo de buscar aprendizado. De forma que, é basilar o professor/aprendiz manifestar uma disposição de relacionar o novo material de maneira substantiva e não-arbitrária a sua estrutura cognitiva. Essa predisposição psicológica para aprender e estudar é uma expressiva condição para aprender significativamente.

Por isso, se torna muito importante que os formadores, as Instituições formadoras, e todos que se propõem ‘ofertar’ momentos de formação continuada, busquem diagnosticar o que esse professor de Matemática já sabe sobre a temática/ideia ou conteúdo proposto, que ele, inclusive, possa ser um partícipe ativo nas discussões sobre o que sabe e o que deseja aprender.

Isso implica ressaltar a essencialidade das estratégias, que para Ausubel, concerne a um conjunto de princípios organizadores da aprendizagem que determina a ordenação das sucessivas operações e sequências interrelacionadas. Esse despertar é preciso e emergente, pois

²⁷ A teoria dos Mapas Conceituais foi criada por Joseph Novak em 1972 quando trabalhava com muitos dados de entrevistas clínicas piagetianas, e necessitava de um instrumento para organizar esse material. O MC surge, como uma ferramenta gráfica que serve para representar, organizar, construir e avaliar conhecimentos. A teoria foi desenvolvida tomando por base a teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, e possui diversas aplicações para a educação, a saber: a) apresentar um conteúdo; b) estudar um conteúdo; c) fazer síntese de texto; d) organizar o conteúdo programático de uma disciplina; e) avaliar a aprendizagem. Ele também pode ser feito por ferramentas digitais gratuitas, como o app CMapTools, dentre outras. (NOVAK, 1998; NOVAK; GOWIN, 1996).

o que se percebe é o crescente desinteresse de uma considerável parcela de professores sem motivações para participar das formações. Nessas formações precisam ensinar, ou melhor, fazer aprender, utilizando recursos e princípios que facilitem a aquisição da estrutura conceitual da proposta de formação de uma maneira significativa, logo, utilizando, por exemplo, os organizadores prévios²⁸, que podem facilitar a aquisição desse novo conceito ou conteúdo formativo.

- O material que será utilizado, a ser aprendido, que é “ofertado”, precisa ser potencialmente significativo para que esse professor, por meio dele possa estabelecer relações na sua estrutura de conhecimento de forma não-arbitrária e não-literal, pois se não possuir esse significado lógico, também não despertará a experiência/significado psicológico do professor/aprendiz, ao tempo em que cada sujeito se encarrega de realizar uma triagem ou filtro daquilo que quer assimilar, pois é o que para ele possui significado.

- Essa Aprendizagem para se constituir significativa, segundo Moreira, requer um elemento essencial, que é a crítica. Na verdade, nunca foi tão imprescindível quanto o é na atualidade, o desenvolvimento do pensar crítico para a tomada de decisão pelo professor. A Aprendizagem Significativa numa perspectiva crítica, objetiva contribuir para que o professor se insira na sua cultura, e ao mesmo tempo, esteja diante das muitas informações e tecnologias, posicionado criticamente, sem o sentimento de impotência, mas também sem o de idolatria. Conseguindo “[...] viver em uma economia de mercado sem deixar que este resolva sua vida; aceitar a globalização sem aceitar suas perversidades; conviver com a incerteza, a relatividade, a causalidade múltipla, a construção metafórica do conhecimento, a probabilidade das coisas [...]”.

Uma Aprendizagem Significativa Crítica (ASC), que possibilita aos aprendizes se posicionarem quanto a “[...] não dicotomização das diferenças, a recursividade das representações mentais; rejeitar as verdades fixas, as certezas, as definições absolutas, as entidades isoladas”, caracterizada por defender e aplicar onze princípios enquanto balizadores ao desenvolvimento e aquisição dessa aprendizagem (MOREIRA, 2010, p. 20):

- (1) Princípio do conhecimento prévio: Aprender que aprendemos a partir do que já sabemos; (2) Princípio da interação social e do questionamento: Aprender e ensinar perguntas e não respostas; (3) Princípio da não centralidade do livro texto: Aprender a partir de diferentes materiais educativos, potencialmente significativos; (4) Princípio

²⁸ Material introdutório apresentado antes do material a ser aprendido, porém em nível mais alto de generalidade, inclusividade e abstração do que o material em si e, explicitamente, relacionado as ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva e à tarefa de aprendizagem, destinado a facilitar a Aprendizagem Significativa, servindo de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele precisa saber para que possa aprender o novo material da maneira significativa (AUSUBEL, 2003)

do aprendiz como perceptor/representador: Aprender que somos perceptores e representadores do mundo; **(5)** Princípio do conhecimento como linguagem: Aprender que a linguagem está totalmente implicada em qualquer e em todas as tentativas humanas de perceber a realidade; **(6)** Princípio da consciência semântica: Aprender que o significado está nas pessoas não nas palavras; **(7)** Princípio da aprendizagem pelo erro: Aprender que o ser humano aprende corrigindo os seus erros; **(8)** Princípio da desaprendizagem: Aprender a desaprender, a não usar conceitos e estratégias irrelevantes para a sobrevivência; **(9)** Princípio da incerteza do conhecimento: Aprender que as perguntas são instrumentos de percepção e que definições e metáforas são instrumentos para pensar; **(10)** Princípio da não utilização do quadro de giz: Aprender a partir de distintas estratégias de ensino; **(11)** Princípio do abandono da narrativa: Aprender que simplesmente repetir a narrativa de outra pessoa não estimula a compreensão.

Assim, numa perspectiva na qual, o professor de Matemática, adulto aprendiz em formação continuada, deverá ser levado, a indagar se na ação/prática pedagógica, e não apenas no discurso, se ele tem se preocupado em buscar as respostas, em atualizá-las, em construí-las, recolocando, por exemplo, as perguntas clássicas e até mesmo fazendo criticamente, novos questionamentos. Por assim dizer, implica uma provocação para levá-lo a aprender enfrentar o desafio de buscar alternativas para pensar de modo crítico o ensino, ameaçado de fragmentação, e sua prática pedagógica, de maneira crítica e ampliada (RIOS, 2010).

- A relação professor-estudante, e formador-professor, precisa ser pontuada como uma condição, partindo do entendimento que o processo de aprendizagem demanda uma base “[...] no diálogo, na empatia, na confiança e respeito-mútuo” (LIMA; BARROS; SILVA, 2013, p. 63). Pressupõe uma defesa para que efetivamente ocorra o ensinar e o aprender, a formação e a aprendizagem, nos espaços escolares e de formação continuada, onde estejam previstas a adoção de abordagens/ideias/conteúdos/conhecimentos que concebam esses aprendizes, e nesse caso, o professor de Matemática, enquanto adulto concreto, envolvido em sua realidade e atuante em contextos diversificados, através de atividades docentes em ambientes socioeducativos que exigem sua atuação em várias dimensões (cognitiva, afetiva, social, sensível, cultural, ética, dentre outras), por isso, manifesta sua subjetividade de modo singular.

Ao favorecer a expressão da subjetividade dos professores no processo de formação, possibilita-se o compartilhamento de sentidos que podem levar a mudanças no modo de se perceber, perceber o outro e o grupo ao qual pertence. No caso do professor em formação, o autoconhecimento, o saber como se relaciona com os outros e com o conhecimento, possibilita novas significações para as atividades da formação e para a própria prática. [...] Logo, ambientes acolhedores podem facilitar e ampliar a expressão das experiências emocionais dos participantes, levando à superação de obstáculo e ao fortalecimento da confiança. (PLACCO; SOUZA, 2015, p. 47)

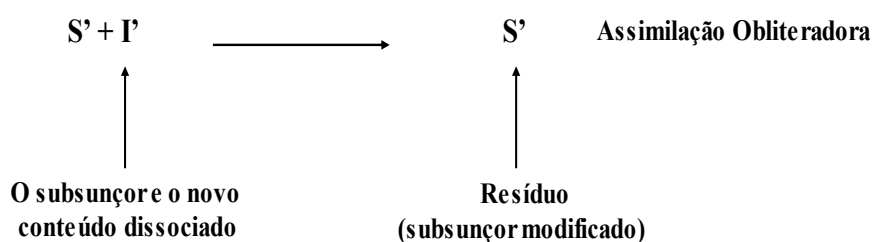
Assim, o formador favorece as trocas cognitivas e afetivas, configurando um espaço de construção de uma rede de significados, que mobilizam a revisão do pensar, do sentir

sobre si e sobre o outro, estabelecendo-se um caminho importantíssimo para a aprendizagem do adulto professor, sendo, portanto, necessário que nos espaços de formação sejam cultivados o diálogo e incentivadas as expressões individuais e coletivas, sobretudo, promovendo, por meio dessa relação cultivada dialógica, empática e respeitosamente, a tão necessária a **Assimilação**, por sua vez, compreendida como um relacionamento entre os aspectos relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva, onde tanto a nova informação como a preexistente são modificadas no processo (MOREIRA; MASINI, 2001).

A Assimilação é o processo responsável por gerar o produto interacional rico em significado, que ocorre quando um conceito ou proposição potencialmente significativa é assimilado sob uma ideia/conceito mais inclusivo, já existente na estrutura cognitiva. Na teoria ausubeliana, a Assimilação ou ancoragem provavelmente tem um efeito facilitador na **Retenção**, mas, apesar de ela ser favorecida pela assimilação, o conhecimento então adquirido está ainda sujeito “[...] a influência erosiva de uma tendência reducionista da organização cognitiva: é mais simples e econômico reter apenas as ideias, conceitos e proposições mais gerais e estáveis do que as novas ideias assimiladas” (MOREIRA; MASINI, 2001, p. 27).

Concomitante a esse processo de Assimilação, observa-se que a Teoria traz a **Assimilação Obliteradora**, apontando que imediatamente após a Aprendizagem Significativa, começa o segundo estágio da Assimilação, que é a Obliteradora, de maneira que obliterar, significa desaparecer pouco a pouco, ou seja, as novas informações tornam-se espontâneas e progressivamente menos dissociáveis de seus subsunçores até que não sejam mais reproduzíveis como entidades individuais.

Então, aquela nova informação que se incorporou, que se uniu a uma informação já existente na estrutura cognitiva (subsunçor), e gradativamente elas vão se tornando menos dissociáveis²⁹, não vai conseguir separá-las, até não ser mais possível reproduzi-las isoladamente e pode-se dizer que está acontecendo o esquecimento residual.



²⁹ Dissociabilidade: Característica pela qual um conceito incorporado à estrutura cognitiva mantém-se diferenciado da ideia-âncora durante um certo período de tempo (AUSUBEL, 2003)

O esquema acima, permiti reforçar que, no âmbito da Teoria da Aprendizagem Significativa, o esquecimento é concebido como uma continuação natural, do mesmo processo de Assimilação, o qual facilita a aprendizagem e retenção significativa da nova informação ou conteúdo. Assim sendo, o significado das novas ideias ou conceitos, no curso do tempo, tendem a ser eliminados ou reduzidos pelos significados mais estáveis das ideias estabelecidas (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2001).

Os referidos processos me permitem analisar e perceber que os princípios, processos e formas de Aprendizagem na Teoria de Ausubel, possuem congruência com as possibilidades de aprender significativamente através do ciclo investigativo que traz as fases da pesquisa científica, pela forma como os saberes da pesquisa podem ser estimulados e desenvolvidos sem simplificações ou mesmos reduções das questões-problema a uma dimensão técnica, apenas instrutiva, sem, sobretudo, ignorar a dimensão formativa e humana da prática educativa e pedagógica, que as tornam complexas e plurais, portanto carregadas de significados.

Não é possível, por exemplo, pensar numa formação continuada para professores de Matemática que não busque a articulação, integração desses saberes, sem que se forme em processos de aprendizagem que o direcione à criticidade, reflexão e investigação de sua prática pedagógica, o que me parece de inquestionável importância. Convém ressaltar, que na Aprendizagem Significativa para que o aprendiz chegue a diferenciar e reconciliar significados, critérios, propriedades, categorias, torna-se necessário que tenha uma visão inicial do todo, portanto, facilitando-a.

Nessa perspectiva, cabe destacar que a Didática, é sem dúvidas, um elemento central capaz de oferecer as condições básicas para que a formação continuada do professor de Matemática integre os saberes teóricos e práticos próprios de um conhecimento interdisciplinar para articular/assimilar os “[...] conhecimentos matemáticos acadêmicos entre os conhecimentos socioculturais, filosóficos, psicológicos, pedagógicos, históricos, antropológicos e tecnológicos, voltados para o aprender e ensinar Matemática” (NACARATO; PAIVA, 2006, p. 55).

Isso representa que os Programas de formação continuada para professor necessitem possibilitar “[...] novas espécies de papeis para os formadores e novos meios de aproximar conhecimentos acadêmico, profissional e o derivado da comunidade para a formação de professores” (ZEICHNER, 2010, p. 486), pois torna-se fundamental encontrar meios para desenvolver, nos alunos, a capacidade de ler e interpretar o domínio da Matemática, porque “[...] o divórcio entre o pensamento e a experiência direta priva o primeiro de qualquer conteúdo real e transforma-o numa concha vazia de símbolos sem significados” (ADLER, 1970, p.10),

logo, é possível assumindo os princípios da **Organização Sequencial** e da **Consolidação** são recomendados por Ausubel, enquanto facilitadores da Aprendizagem Significativa.

Significa reconhecer que o processo constituinte de Aprendizagem Significativa envolve o trabalho do aluno e não apenas do professor de Matemática, em uma perspectiva de mediação/instrução orientada, dialógica, problematizadora e de investigação para que ajude o aprendiz na organização de seus subsunçores, hierarquicamente.

Se no conteúdo ensinado os tópicos/elementos estão sequenciados em termos de dependências hierárquicas naturais, ou seja, de modo que certos tópicos dependam naturalmente daqueles que os antecedem, obedecendo a Organização Sequencial, essa AS é possível, e contribuindo assim, para que aprenda a ler a realidade de modo questionador e a construí-la como sujeito/aprendiz competente, numa postura em que não concebe a Matemática a partir de uma visão cartesiana (AUSUBEL, 2003).

E no confronto com os problemas da prática, a teoria adquire significado, e é na sala de aula que o professor toma decisões sobre o modo de direcionar seu fazer, como avaliar sua ação, rever e modificar seus procedimentos, então, é na prática docente que ele se constrói e se reconstrói. O docente como profissional responsável socialmente pela concretização do processo educativo desenvolve sua atividade e se constitui neste fazer, no qual suas múltiplas experiências pessoal, social e profissional - compõem uma teia de significados.

Por isso, o professor de Matemática, precisa insistir no domínio do conhecimento prévio antecedendo a apresentação dos novos conhecimentos, para a partir de então, levar/alcançar a **Consolidação**, que no contexto da Teoria ausubeliana está fortemente relacionada com esse domínio do conhecimento prévio, bem como em assegurar o sucesso na aprendizagem sequencialmente organizada, antes que novos materiais sejam introduzidos.

Portanto, para constatar que houve Aprendizagem Significativa ganham destaque as evidências:

a) testes de compreensão que devem, no mínimo, serem escritos de maneira diferente e apresentados em um contexto, de certa forma, diferente daquele originalmente encontrado no material instrucional/orientador;

b) solução de problemas, sem dúvida, é um método válido e prático de se procurar evidência de AS;

c) solicitar que diferenciem ideias relacionadas, mas não idênticas, ou que identifiquem os elementos de um conceito ou proposição de uma lista contendo, também, elementos de outros conceitos e proposições similares;

d) propor ao aprendiz uma tarefa de aprendizagem, sequencialmente dependente da outra, a qual não possa ser executada sem uma genuína compreensão da precedente (MOREIRA, 2006, p. 28-29).

Lançar um olhar atento e pedagogicamente comprometido com os subsunçores, percebendo a importância de encontrar as âncoras, assim como estabelecer outras/novas representa um ponto basilar da Teoria de David Ausubel, e é temática da próxima Seção.

5.1 UM OLHAR SOBRE OS SUBSUNÇORES: procurando a(s) âncora(s)

O que é ensinar de modo que os alunos aprendam? Que lógicas de organização curricular e de gestão escolar favorecem a aprendizagem? Como garantir que todos os alunos se apropriem dos instrumentos necessários para se situarem no mundo? Como estabelecer os vínculos entre conhecimentos, formação cultural, desenvolvimento de hábitos, atitudes, valores? Para que ensinar? Que materiais, equipamentos e mídias precisam ser mobilizados no processo de ensino? (PIMENTA, 1994, p. 120-121).

Diante dos questionamentos que já eram levantados por Pimenta na década de 90, acredito que Ausubel responderia as suas indagações, ainda muito atuais e pertinentes, apontando para a importância dos subsunçores - as ideias âncoras (conceito ou proposição) que estão na estrutura cognitiva do aprendiz, que são mais amplas e subordinadores de outros conceitos, mas que precisam ser identificados/diagnosticados pelo professor/formador, pois é essencial o ancoradouro no processo de assimilação, e como resultado dessa interação/ancoragem, o próprio subsunçor é modificado e diferenciado (AUSUBEL, 2003).

As questões suscitadas permitem reforçar que é através de sucessivas interações de um dado subsunçor que vai, progressivamente, adquirindo novos significados, sendo enriquecido, mais refinado, diferenciado, e mais capaz de servir de ancoradouro para novas aprendizagens significativas, como sendo uma resposta, ou um caminho com possibilidades para tentar responder tais questionamentos (MOREIRA, 2017).

Apontando para o conhecimento prévio como o fator isolado mais importante dentro da sua Teoria da Aprendizagem Significativa, penso que, nesse debate, Ausubel maximizaria o olhar sobre a temática contemplando sobre o adulto-professor-aprendiz de Matemática, reverberando reflexões e direcionamentos para a sua formação inicial e continuada sobre a qual faria emergir mais indagações: o que sabem os professores de Matemática? Em que bases são construídos seus conhecimentos? Que relações estabelecem entre o saber e o fazer, a teoria e a prática? Quais as contribuições do conhecimento prévio e da ancoragem que possuem na direção de apontar perspectivas para aprendizagens significativas em contextos

formativos? Olhar para o conhecimento prévio é, na visão de Ausubel, colocá-lo como a variável isolada mais importante e influenciadora para aprender significativamente novos conhecimentos, de forma que

[...] os subsunçores já existentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende, [...] ajuda na aprendizagem de novos conhecimentos, permitindo dar significados a estes conhecimentos, ao mesmo tempo que foi ficando mais estável, mais rico, mais elaborado. Portanto, dizer que o conhecimento prévio é a variável que mais influencia a aprendizagem significativa de novos conhecimentos não significa dizer que é sempre uma variável facilitadora. Normalmente sim, mas pode, em alguns casos, ser bloqueadora (MOREIRA, 2017, p. 10-11).

É cada vez mais contundente a defesa de que as práticas formativas pelos formadores advêm de diferentes concepções pedagógicas e experiências de formação, logo, conclui-se que trazem consigo essa variável importante também para o momento de planejar as formações de outros professores, considerando que se trata de um processo de desenvolvimento que acontece durante toda a vida profissional com base na análise de suas experiências.

Exige ainda, que, “[...] além de conhecimentos, sejam trabalhadas atitudes, as quais são consideradas tão importantes quanto os conhecimentos”, dentre elas, promover uma aprendizagem por meio de situações práticas mais complexas e problematizadoras, o que exige o desenvolvimento de uma prática reflexiva competente (MIZUKAMI, 2010, p.12).

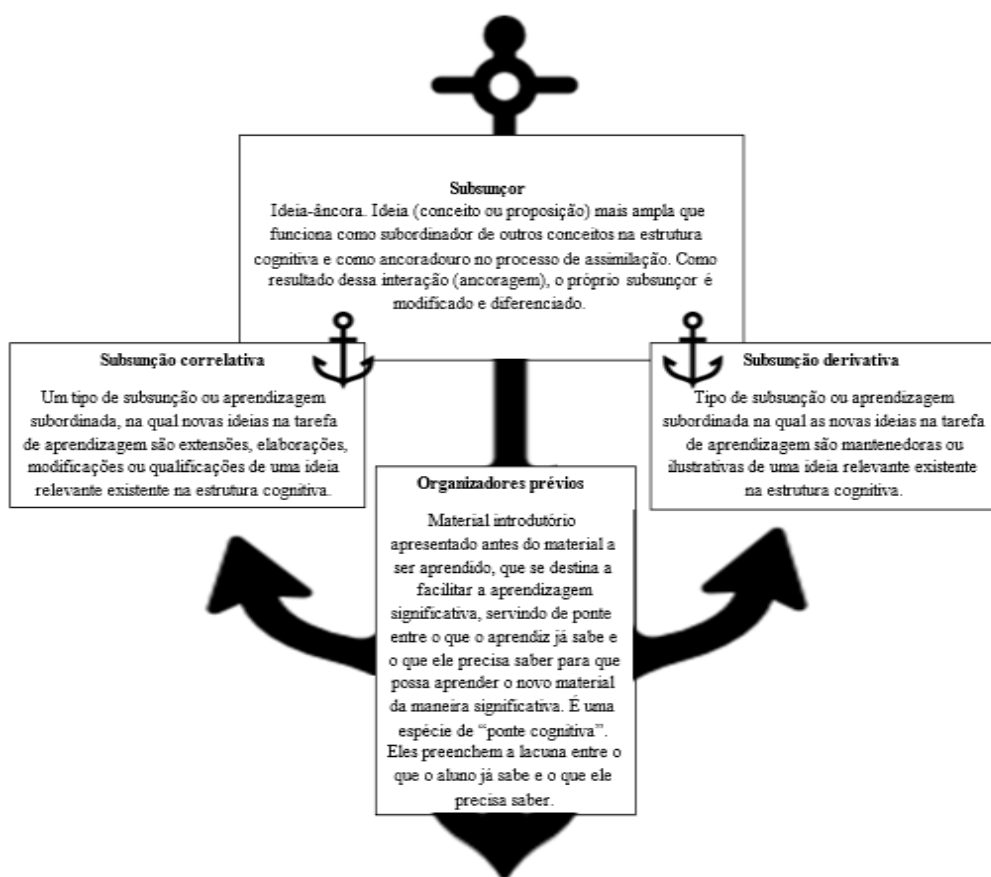
Tendo como exemplo, a importância do tripé ensino, pesquisa e extensão, na formação e atuação docente, embora tanto os formadores quanto os professores saibam sobre sua grande relevância na aprendizagem e formação profissional, poucos parecem conseguir realizar ou situar seu trabalho nessa perspectiva (nem no Ensino Superior, nem na Educação Básica), haja vista que muitos não atuam diretamente com a pesquisa ou com a extensão.

Sendo que, a Aprendizagem Significativa só ocorrerá se o professor/aprendiz tiver subsunçores disponíveis em sua estrutura cognitiva para o material de aprendizagem se apoiar, ao tempo em que não será possível somente através da memorização automática de definições, conceitos ou proposições. Nesse caso, é preciso encontrar as âncoras sobre a tríade ensino, pesquisa e extensão, mas como serão possíveis as Aprendizagens Significativas sem as vivências geradoras de subsunçores?

Trazendo esse pressuposto ausubeliano e considerando a exemplificação acima, contextualizar fazendo uso da analogia/relação de semelhanças para refletir sobre a aprendizagem do adulto-aprendiz professor de Matemática, com vistas as expectativas e perspectivas que existem em torno dos conceitos de subsunçor e organizador prévio na TAS, representa uma contribuição para a construção e entendimento dessa rede conceitual que se

desdobra no âmbito da Teoria. Então, como forma de organizar a percepção, e a fim de facilitar a compreensão e visualização dos conceitos, a imagem da âncora (**figura 12**), traz com suas três pontas, o que se propõe sobre a conceituação dos termos: **Subsunção**, **Subsunção Correlativa**, **Subsunção Derivativa** e **Organizador Prévio**.

Figura 12 - Subsunoções e Organizadores Prévios



Fonte: elaboração da autora

A âncora, que é esse instrumento utilizado com o objetivo de manter embarcações paradas e firmes quando há necessidade disso, imobilizando-as na sua peça de ferro fixada em uma corda ou corrente o objeto flutuante, foi intencional e analogicamente escolhida por David Ausubel para mostrar a essencialidade da ideia-âncora para a “embarcação da aprendizagem”, seja ela de pequeno, médio, ou grande porte, desde a mais tenra idade até a vida adulta. Para que se possa aprender de forma Significativa, implica a existência de um ancoradouro, que com o decorrer do tempo auxiliará o aprendiz no momento que precisar aplicar o conhecimento adquirido em outros conteúdos ou situações.

Compreender a dinâmica do **Subsunção** enquanto ideia-âncora essencial ao processo de Assimilação, permite traduzir que ocorrerá uma relação entre os saberes “antigos”

que serão (re)modelados ou (re)significados e os conhecimentos novos, a partir de então, imprimindo significado para o estudo de novos temas. E para isto, é necessário entender que a aprendizagem que se efetiva apenas de maneira mecânica não favorecerá quando o aluno precisar associar o novo conceito, haja vista que não relacionará a nada que ele já conheça.

A tendência é que quando um aprendiz/professor/aluno aprender algo novo, e não conseguir estabelecer relações conceituais comparativas com nada que tenha visto, sua aprendizagem foi mecânica, constatando-se a ausência dos subsunçores que dariam a base para o novo conhecimento e validação da Aprendizagem Significativa.

Nesse caso, compete ao professor/formador buscar **Subsunções** a partir dos **Organizadores Prévios**, pois mediante esse processo de busca, em consequência de não existirem os conceitos/conhecimentos/ideias tão elaborados, ou mesmo serem inexistentes, “[...] à medida que a aprendizagem começa a ser significativa, essas subsunções vão ficando cada vez mais elaborados e mais capazes de ancorar novas informações” (MOREIRA; MASINI, 2011, p. 20). Somente introduzir novos conceitos com base em conceitos já existentes, torna-se insuficiente, por isso que a TAS vem recomendando a utilização de “[...] organizadores prévios que sirvam de âncora para a nova aprendizagem e levem ao desenvolvimento de conceitos subsunçores” (MOREIRA; MASINI, 2011, p. 21).

Assumindo a importância dos subsunçores para aprender significativamente, o processo de subsunção pode ocorrer de duas formas: **Derivativa**, que é quando a nova informação, simplesmente exemplifica ou ilustra o subsunçor (ideia-âncora já estabelecida na estrutura cognitiva), ou, **Correlativa**, quando o amplia, elabora ou modifica (AUSUBEL, 2003). Por isso, reforça-se que a impossibilidade de Aprendizagem Significativa corresponderia à incapacidade de dar sentido a eventos ou objetos por falta de construtos pessoais adequados.

Do ponto de vista pedagógico, essas subsunções devem ser estimuladas e ocorrerem processual e progressivamente, incluindo aqui, a título de exemplo, que professor e os formadores de professores, permitam que os “porquês” dos aprendizes possam emergir, pois tanto para os alunos quanto para os docentes

[...] a matemática e os modos de representá-la são muito extensos e variáveis, e isso constitui fonte inesgotável de investigação e riqueza. Sempre existirão “Por Quês” matemáticos e por uma razão de extensão e amplitude de conteúdo, os cursos de formação e licenciaturas, por melhor estruturados que sejam, jamais responderiam a todos, seria impossível. O que seria importante refletirmos para os cursos de formação de professores é a implementação de uma disciplina de prática investigativa de “Por Quês” por parte dos professores, mostrando os possíveis ganhos dessa prática na carreira docente”. O potencial formativo dos “Por Quês” matemáticos pode permitir ao professor que ensina matemática uma ampliação no leque de possibilidades de

representações de conteúdo e conhecimento, por meio da tríade: levantar os por quês dos alunos - pesquisá-los - retornar com a investigação. (SERRA, 2018, p. 85-86).

Há de se considerar que na sala de aula de Matemática, ou no espaço onde esse professor está em formação continuada, os Organizadores Prévios funcionarão como uma espécie de “ponte cognitiva”, que serão definidos pelo professor ou pelo formador quais deverão auxiliar e conduzir os aprendizes para a identificação de subsunçores, ou mesmo na criação destes, haja vista que em algumas etapas desse processo os subsunçores não são suficientemente estáveis e capazes de ancorar adequadamente uma nova informação, um novo conceito ou novo conhecimento. Assim, Ausubel sugere nos casos em que não existem subsunções ou os mesmos não são suficientes, o professor deve preparar os organizadores prévios.

As estratégias utilizadas neste caso seriam, por exemplo, materiais introdutórios mostrando a generalidade do conteúdo, “[...] no caso do material totalmente não familiar, um organizador explicativo é usado para promover subsunçores relevantes aproximados” (MOREIRA; MASINI, 2011, p. 22). Nesta estratégia não se deve colocar os organizadores como sumários e forçar uma aprendizagem, e sim fazer uma conexão entre os novos conceitos e a vontade de aprender.

Assumido então a proposta/papel dos Organizadores prévios, nesse íterim, a subsunção correlativa pode ser pensada quando o professor está diante de seus alunos e, reconhecem e valorizam a linguagem matemática que trazem consigo, pacientemente estimulando e contribuindo para que assimilem os símbolos e conceitos matemáticos a partir do que já sabem, pois assim como a apresentação da linguagem matemática, a sua utilização deve ser gradativa e respeitar o estágio de evolução dos alunos. Isso significa entender e aceitar que os discentes “[...] inicialmente se expressem através de sua linguagem para, depois, apresentar os termos já consagrados pela linguagem matemática e, finalmente, os símbolos matemáticos” (LORENZATO, 2006, p. 47).

Assim, o Organizador Prévio enquanto material introdutório com nível maior de generalidade, inclusividade e abstração, que será apresentado antes daquele que deve ser aprendido, precisa relacionar-se as ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva e a tarefa de aprendizagem, podendo, por sua vez se utilizar e conceber as Analogias, por exemplo, como possibilidade de serem estudadas como organizadores prévios na dinâmica de produção e fixação de subsunçor.

Contudo, para isso ocorrer, as informações precisam estar organizadas de forma não-arbitrária e não-literal. E um ponto positivo nessa direção, é que o novo conteúdo/nova

informação abordada sob essa perspectiva, também se apresenta como substantiva no processo de relação analógica. Assim, fica possibilitado trabalhar suas semelhanças e diferenças dentro desse processo analógico, como também, criticar e reconstruir as sentenças de aproximação do objeto de ensino.

Nesse contexto, essa **Substantividade**, se apresenta caracterizada como a propriedade da tarefa de aprendizagem que permite a substituição de termos sinônimos sem mudança no significado ou alteração significativa no conteúdo da tarefa em si, incorporado à estrutura cognitiva a substância do novo conhecimento, das novas ideias, e não as palavras precisas usadas para expressá-las. Através de distintos signos ou grupos de signos, equivalentes em termos de significados, podem ser utilizados para fazer referência a um mesmo conceito/proposição, que por sua vez pode ser expresso de diferentes formas. Assim, uma aprendizagem significativa não pode depender do uso exclusivo de determinados signos em particular (AUSUBEL, 2003).

Esse processo de criação ou fixação do subsunçor através do Organizador Prévio deve acontecer de forma dinâmica para que o conhecimento seja construído de forma significativa, de modo que os conceitos possam ir adquirindo novos significados ocorrendo, e alcance assim a diferenciação progressiva. Ao passo que, quando as relações entre ideias, conceitos, proposições já estabelecidas na estrutura cognitiva do aprendiz levam a uma reorganização dessa estrutura, ocorre à reconciliação integrativa. Ambos os processos, a **Reconciliação Integrativa** (que é uma forma de diferenciação progressiva) e a **Diferenciação Progressiva**, acontecem no desenvolvimento da Aprendizagem Significativa.

Figura 13 - Organizador Prévio



Fonte: elaboração própria a partir de Ausubel (2003)

Quando Ausubel defini suas ideias sobre o Organizador Prévio, também estabelece sua defesa dizendo que, além de tê-los definido em termos gerais e mesmo trazendo exemplificação, não tem como ser mais específico quanto a ele, pois a construção de um organizador dependerá, sempre, de três elementos que não se pode desconsiderar: a) da natureza

do material de aprendizagem; b) da idade do aprendiz, e, c) do grau de familiaridade que este já tem com o assunto a ser aprendido. Não se pode, portanto, dizer, em termos absolutos, se um determinado material é, ou não, um Organizador Prévio.

Assim, a **Diferenciação** ocorrerá na mente do aprendiz das “[...] regiões de maior para menos inclusividade, cada uma ligada à outra, na hierarquia estabelecida no constructo da organização da organização do conhecimento adquirido” (ARAGÃO; BURAK, 2012, p. 27), e no processo de reconciliar, percebe-se que na **Semelhança** está acontecendo o processo de assimilação, no qual o aprendiz é capaz de assinalar as propriedades que existem em comum entre a informação anterior e a nova.

Logo, está aprendendo significativamente, ao passo em que os significados estão amis claros e melhor organizados na sua estrutura cognitiva, alterando assim, o entendimento inicial que tinha sobre o assunto/conteúdo, portanto, provocando a reorganização dos antigos e novos significados, formando uma estrutura cognitiva diferenciada.

Há um aspecto fundamental que não pode deixar ser introduzido nessas reflexões, em se tratando da formação continuada do professor de Matemática: não é possível formá-lo de uma só vez, nem mesmo nenhum outro professor, pois um processo como tal precisa ser muito bem pensado. Todavia, o que se percebe atualmente, é a falta de especificidade de conteúdos na formação do professor que se alia à subdivisão interna, fruto talvez de busca artificial de categorias funcionais mais “profissionais”, o que certamente num movimento contrário à coesão, necessária para pleno estabelecimento de uma unidade imprescindível à consolidação desse profissional, somado a própria relação que é estabelecida entre treinamento e prática, parece não favorecer o desenvolvimento e aprendizagem desse professor.

Em síntese, é preciso que haja um esforço para reformular as formações continuadas com vistas a encontrar as âncoras necessárias para melhor efetivar o processo de aprendizagem desse adulto-aprendiz, e em consequência dos seus alunos-aprendizes, e nessa direção, algumas questões se impõem hoje, mais do que nunca, a priori, não podemos pensar e nem conceber saídas individuais, a partir de vontades particulares.

Esse processo formativo deve ser o núcleo de nossas preocupações e requer investimentos permanentes, e isso não se pode ignorar, além do que é preciso que o adulto-professor de Matemática conceba o processo de aprendizagem. A prática, isolada, não pode ser mais vista como instrumento principal da formação, pois enquanto o professor de Matemática estiver em sala de aula, vivendo a prática pela prática, as experiências que ali ocorrerão não lhe agregarão conhecimento, tampouco reflexões construtivas sobre a prática pedagógica.

Por isso, faz-se relevante suscitar aqui mais uma questão: Como os ambientes de formação continuada podem se configurar para promover Aprendizagem Significativa? Ressalto aqui como campo fértil de possibilidades as formações de grupos de estudos e pesquisa, que envolvam os professores de Matemática continuamente, sejam em grupos veteranos, já institucionalizados, ou mesmo a partir daqueles que podem ter seu nascedouro nas referidas formações.

Essa alternativa, que é processual e requer planejamento, demanda que os participantes encontrem nesse espaço elementos que contribuam com sua formação continuada, que atendam a suas expectativas de aprimorar suas práticas pedagógicas, que deem subsídios para seu desenvolvimento profissional. Existem muitos outros espaços nos quais os professores podem buscar sua formação profissional continuada (palestras, oficinas, workshops, cursos, etc), porém, um que tem sido bastante considerado pelos professores em sua formação continuada são os grupos de estudos ou grupos colaborativos de estudos.

Franco (2012, p. 111) afirma que na sua trajetória como formadora de docentes, os caminhos trilhados lhes permitiram perceber que “[...] há uma prática que forma, informa e transforma, simultaneamente, o sujeito e as circunstâncias”; mas, infelizmente, ainda é também perceptível que “[...] há uma prática que o oprime, distorce e congela, especialmente o sujeito que nela se exercita, e nesse caso o sujeito perde o acesso às suas circunstâncias.”

É igualmente importante destacar que os estudos, análises, problematizações, reflexões, negociações de significados, construção de novas práticas, produção e socialização de conhecimentos contribuirão para fornecer subsídios e contribuições indispensáveis para a Aprendizagem Significativa dos professores em formação, uma vez que construir e encontrar as âncoras é essencial.

E relevante ressaltar também que, considerando a possibilidade de aprender significativamente por meio de formação continuada em grupos colaborativos, assim pensando, entende-se que a participação dos professores nesses grupos repercute em suas práticas pedagógicas, ao mesmo tempo em que as práticas pedagógicas trazem subsídios para o trabalho de formação continuada dos professores nos grupos colaborativos.

Na verdade, a socialização dessa experiência formativa e de aprendizagem servirá para elucidar um caminho que julgo fundamental para a formação de professores de Matemática: a reflexão efetiva enquanto está inserido em ambientes em que a docência é problematizada com profundidade e à luz de aportes teóricos e experiências entre pares.

Sobre essa questão, chega-se ao consenso de que pesquisar a formação de professores é um desafio, o que pressupõe, mais atenção, inclusive como está posto na Teoria

de Ausubel, para analisar sobre a apropriação da **Transferência**, que no âmbito da TAS refere-se à utilização do conhecimento em outro contexto diferente daquele onde foi adquirido, logo, é preciso transferir o conhecimento para a prática, incluindo uma ligação entre o mapa cognitivo e a experiência concreta, pois prender é criar mapas cognitivos e experiências de referência alinhados ao contexto em que se está inserido (AUSUBEL; NOVAK, HANESIAN, 1980; AUSUBEL, 2003).

Trata-se mesmo de “tomar posse” do processo de Assimilação, que necessariamente envolve a criação/produção do mapa cognitivo interno e a ligação dele às experiências de referência, dando um significado prático, no qual a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específico: o **“Subsunçor”** - aquele esteio, pilar ou âncora facilitadora para um novo assunto, um conhecimento prévio que ajudará a inserção de uma nova informação.

Esse processo de Assimilação dentro da TAS, me desperta para pensar reflexivamente sobre a formação tradicional que os professores de Matemática “recebem”, ora concebida desvinculada da situação político-social e cultural desse sujeito, que infelizmente, é visualizado apenas como um “organizador das condições de ensino-aprendizagem” ou um “técnico da educação”.

A discussão em torno desses apontamentos tem levantado outras questões sobre a atual estrutura dos cursos de formação de professores (inicial e continuada) em geral, centrados nas áreas de conteúdo específico e onde a formação pedagógica é justaposta, havendo um autêntico paralelismo na própria organização curricular dos cursos.

Assim, o desafio ainda está posto: a construção de uma visão articulada em que, partindo-se de uma perspectiva de “formar para informar, aprender significativamente e transformar”, perceba-se e conceba-se essa formação continuada como prática social que está inserida num contexto político-social determinado, e que não deixa para um segundo plano as variáveis processuais que estão implicadas na aprendizagem desse adulto-professor-aprendiz.

Contexto e processos precisam ser vistos em articulação, onde a formação continuada para professores de Matemática alcance maiores probabilidades de adquirir uma perspectiva multidimensional, trabalhando assim para traduzi-la em termos de currículos e dinâmica de formação, mas que ainda é um grande desafio do momento adicionado a desmotivação de não poucos professores para a prender nesses ambientes formativos. A Seção seguinte traz uma breve discussão sobre a segunda condição para que o aprendiz adulto-professor de Matemática aprenda significativamente: **A predisposição para aprender.**

5.2 A PREDISPOSIÇÃO PARA APRENDER: O APRENDIZ ADULTO-PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Aprender é um movimento interior que não pode existir sem o exterior. Aprender é uma construção de si que só é possível pela intervenção do outro. Toda relação de saber é também relação consigo; [...] é também relação com o outro, [...] com o mundo (CHARLOT, 2001, p. 26-27).

A Teoria de Ausubel traz como condição para a Aprendizagem Significativa essa disposição do aprendiz para que de forma não arbitrária e substantiva relacione o novo material à sua estrutura cognitiva (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; AUSUBEL, 2003), mas, mesmo que haja essa predisposição, se o material e as estratégias instrucionais do professor não se mostrarem potencialmente significativos, tudo não passará de uma Aprendizagem Mecânica, sem significado.

Esse princípio ausubeliano me permite constatar que a predisposição para aprender tem origem em dois aspectos que considero pontos de partida nessa reflexão: (1) fatores internos e (2) fatores externos, de forma que destaco Charlot (2001) para reforçar que não apenas o que se encontra no interior do aprendiz, mas sobretudo, elemento e aspectos exteriores serão determinantes para que o aprendiz-adulto-professor de Matemática alcance a Aprendizagem Significativa, logo: o material e a instrução docente.

Sabe-se que as motivações, os interesses, as crenças, as concepções e as representações que os professores de Matemática carregam consigo possui um peso considerável frente as mudanças que são necessárias na sua prática pedagógica e ao seu processo de aprendizagem e formação profissional (NACARATO; PAIVA, 2006).

Nesse contexto, torna-se imprescindível defender que sem reflexões e ações concretas em torno das necessidades de aprendizagem e dos valores que permeiam a formação continuada dos professores de Matemática, é possível perder os rumos do caminho, a energia, o vigor dos passos em termos de melhorias nesse processo formativo, sendo mais provável continuar presenciando a persistente e desafiadora liderança da Matemática no *ranking* dos componentes curriculares que promovem reprovações, desistências e dificuldades de aprendizagem, aprofundando assim, as raízes do desinteresse ou desmotivação do professor.

O cerne do processo de Aprendizagem Significativa do professor de Matemática, possibilita visualizar que ela tende a consolidar-se e desenvolver-se por meio de ações conscientizadas, que permitam o estabelecimento de ligações, conexões e motivações, por isso, convém destacar que o saber não é algo que permeia o espaço sem relação com e no mundo,

consigo e com o outro. O saber desse professor como ação que possibilita o processo de aprender significativamente é ancorado por aspectos que se encontram relacionados com sua história de vida, sua história acadêmica e profissional, cujas fontes promotoras desses saberes articulados e integrados é que promoverão o trabalho docente.

Nessa direção, as proposições que se destinam à formação continuada do professor de Matemática precisam considerar e investigar as relações vividas por eles em situações de formação, que podem desencadear mudanças de atitudes, concepções, práticas e aprendizagens, pois aprender se constitui através de “[...] um movimento interior que não pode existir sem o exterior” (CHARLOT, 2001, p. 26), portanto, subtende-se um mover, uma ação carregada de percepções, sentidos, concepções, representações, mas também de mobilizações e situações estimuladoras.

Ao tempo em que a Teoria de Ausubel considera a predisposição como fator intrínseco para a Aprendizagem Significativa, também a expressa como condicionada a outros dois fatores externos, que são o material e a estratégia do professor/formador, pois, embora esse aprendiz-adulto e professor de Matemática possua o desejo de aprender, se trata de uma decisão individual e subjetiva, que requer uma abertura para receber as novas ideias/informações, possibilitando que se relacione com aquelas já existentes em sua estrutura cognitiva, na perspectiva de modificá-los e/ou ampliá-los concedendo novos significados a esses conhecimentos. Corresponde a assumir que

[...] esta condição implica em que, independentemente de quão potencialmente significativo possa ser o material a ser aprendido, se a intenção do aprendiz for, simplesmente, a de memorizá-lo arbitrariamente e literalmente, tanto o processo de aprendizagem como seu produto serão mecânicos (ou automáticos). E, de modo recíproco, independentemente de quão disposto a aprender estiver o indivíduo, nem o processo nem o produto da aprendizagem serão significativos, se o material não for potencialmente significativo – se não for relacionável à estrutura cognitiva, de maneira não-literal e não-arbitrariamente refazer (MOREIRA, 1999, p. 23).

Contudo, isso pressupõe as inadiáveis intervenções exteriores: - o aluno como mobilizador; - a relação do professor com o mundo e a cultura do saber; - os formadores da formação continuada; e a proposta/projeto de formação, dentre outros elementos que ainda seriam possíveis acrescentar. Nesta perspectiva, chamar a atenção para o componente relacional se mostra decisivo, pois o aprendiz está em uma relação com o saber num dado momento histórico-cultural, e esse mundo/contexto/momento precisa ser referenciado quando investigamos relações que os professores estabelecem com o saber e o aprender. De fato! Como

pensar ou falar em aprender sem situar a relação do aprendiz com seu contexto, com o saber, consigo e com o outro?

A própria Teoria endossa que é preciso relacionar, associar, e, isso não se restringe apenas a relação com o conteúdo, mas como o material, com o professor-formador, com o contexto de formação e atuação docente, o qual é por ele construído, interpretado e organizado, de modo que, somos chamados a observar o sentido e o valor que os professores de Matemática em contextos formativos atribuem as essas relações, pois elas são indissociáveis do sentido e do valor que ela atribuem ao saber aprender (NACARATO; PAIVA, 2006).

Sendo assim, significa interessar-se pelo processo de aprendizagem, que é significativa, considerando as condições e os condicionantes existentes para que o aprendiz se integre, salientando a importância da atitude ativa do professor em mobilizar-se para apropriar-se de sua aprendizagem e da construção de saberes num movimento interior, mas que também tem origem exterior.

Não se deve desconsiderar que no âmbito da TAS a predisposição para aprender envolve também experiências afetivas nas quais o aprendiz-adulto-professor desdobra relações no decorrer de sua formação e atuação, de maneira que, se este contexto, formativo, de aprendizagem e da prática docente não proporcionarem, nem mesmo valorizarem um envolvimento que estimule o engajamento numa dimensão afetiva, não serão estabelecidos significados, não ocorrendo a Aprendizagem Significativa.

Experiências dessa natureza favorecem a construção de si, que em consequência acontece com a intervenção do outro, de forma que a aprendizagem do professor de Matemática implica um “constituir-se e um apropriar-se de algo do mundo exterior, pois para construir e reconstruir aprendizagem e saberes a participação engajada e envolvimento voluntário são fundamentais para produzir esse movimento interior para aprender e socializar o que aprendeu.

A predisposição para aprendizagem, que significa a intencionalidade de transformar em psicológico o significado lógico dos materiais educativos/formativos e de aprendizagem, é uma das condições trazidas pela TAS, que certamente está relacionada a integração de pensamentos, sentimentos e ações (AUSUBEL; 1980; 2003).

Nessa perspectiva, as condições para a Aprendizagem Significativa do professor de Matemática em formação continuada são: a potencialidade significativa dos materiais formativos, que precisam ter significado lógico; a valorização, criação, ou preparação para que possa apresentar os subsunçores especificamente relevantes que traz consigo; e, possibilitar que se apresentem frente as temáticas, conteúdos, ou informações propostas nas formações com predisposição para aprender nesses contextos.

No panorama que a Teoria de Ausubel se descortina, torna-se imprescindível considerar que para o aluno e os professores aprenderem significativamente é possível pela intervenção do outro (professor de Matemática e o seu formador) constituído por algumas práticas e características desejáveis e necessárias no contexto escolar e da formação continuada, como:

Organizador: implica conhecer aspectos relativos às condições socioculturais dos estudantes sob sua responsabilidade, suas expectativas e competência cognitiva; **Mediador:** que implica estabelecer pontes cognitivas ente o conhecimento construído historicamente e o conhecimento do estudante; **Incentivador:** que requer estímulo e orientação continuados à prática cooperativa ente estudantes, bem como incentivo às trocas e ao confronto de ideias, além de argumentações de pontos e contrapontos, oferecendo e indicando textos, materiais e informações para fundamentá-las; **Problematizador:** que busca e cria novas hipóteses sobre as situações discutidas, desafiando os estudantes à investigação de conteúdos estudados, com perspectivas de aprofundamento e de ampliação de conhecimentos; **Avaliador:** que busca identificar e atribuir significados às manifestações dos estudantes por meio de instrumentos distintos e adequados, de observações, de checagem de conceitos em situações contextualizadas, relativas ao seu progresso em matemática (BURAK; ARAGÃO, 2012, p. 80-83).

Esse processo de aprendizagem que envolve afetividade, também é construído pela ação do outro (aprendiz/estudante, aprendiz/professor ou formador), por isso a preocupação está em encontrar o sujeito/professor de Matemática e o seu formador, enquanto organizadores, mediadores, incentivadores, problematizadores e avaliadores, porque o domínio afetivo e relacional com o outro na Aprendizagem Significativa, é uma experiência positiva e intelectualmente construtiva aonde o aprendiz tem ganhos em compreensão, e quando gera sentimentos de satisfação ao sentir que está aprendendo o novo conhecimento.

De forma concreta e apontando caminhos para essa atuação, tanto do docente em formação quanto do seu formador em contexto formativo contínuo, isso representa despertar para a necessidade de se criar ou selecionar situações e ações adequadas que possibilitem esses sujeitos aprenderem e formularem conceitos científicos, que em vista disso exigirá uma postura pedagogicamente adequada para favorecer discussões e valorização das soluções apontadas e encontradas, incentivando a colaboração em substituição à forma competitiva de trabalho em grupo, tanto nas escolas quanto nos espaços de formação.

É necessário que encontrem formas que permitam estabelecer relações e influências recíprocas entre as partes e o todo, o que exigirá não apenas a busca por técnicas, mas a compreensão de que há algo mais do que as singularidades ou a diferença de indivíduo para indivíduo. As reflexões em torno da condição de Predisposição para aprender permitem perceber que não tem sentido ensinar qualquer conteúdo como se fosse conhecimento definitivo

e isolado, até mesmo porque em uma situação de ensino-aprendizagem, fica estabelecida ou preconizada o quanto é fundamental que a Aprendizagem Significativa se efetive por meio da relação consigo, com o outro e com o mundo. E isso é muito bom, porque neste processo, professor e aluno têm responsabilidades distintas, e se é alcançado o compartilhar significados, ambos estão prontos para decidirem sobre seu aprender.

O aprender deve ser concebido como alcançar a compreensão de significados que podem ser relacionados às experiências anteriores e às vivências pessoais dos estudantes ou dos aprendizes-adultos e professores, que produz incentivo maior para continuarem desejando a aprendizagem, por isso, é através dessa compreensão apreendida que se percebe o desenvolvimento da capacidade que o aprender tem para desencadear modificações de comportamento e contribuir para a aplicabilidade do que é ensinado nas mais diferentes situações.

À vista disso, sem dúvida, essa proposição vem salientar que olhar para a predisposição que o adulto-aprendiz professor de Matemática possui para aprender mostra possibilidades para observar e ampliar os estudos sobre o sentido e o valor que eles atribuem ao mundo, na sua relação com o saber e o aprender, ao passo em que se percebe que o papel das relações externas para a mobilização desse processo de aprendizagem significativa como são essenciais. Assim, como também é essencial levar-se em consideração

[...] as complexidades provenientes da situação de classe de aula, estas por sua vez, incluem a presença de muitos alunos de motivação, prontidão e aptidões desiguais; as dificuldades de comunicação entre professor e aluno; as características particulares de cada disciplina que está sendo ensinada; e as características das idades dos alunos (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 5).

A percepção de uma Aprendizagem Significativa entre adultos que são professores se consolida por meio de um processo que é considerado dinâmico e não unilateral, que traz à tona uma variável importante: a necessidade desse professor-aprendiz investir pessoalmente nas próprias ações e nas do outro para que haja interferências no processo de aprendizagem, em cuja relação envolve sentidos e valores atribuídos, pelo professor que aprende, pois são carregados de interconexões mentais e saberes que são fundamentais nesse movimento de construção do conhecimento.

Um outro ponto relevante na constituição da aprendizagem do professor de Matemática é criar condições para que ele explore e questione seus próprios saberes e práticas pedagógicas, permitindo-lhe aprender através dos desafios de suas próprias convicções, pois as perguntas são instrumentos de percepção.

Mas, ainda é perceptível, quão pouco os professores de Matemática estão acostumados, ou mesmo são convidados a decidirem e opinarem sobre a organização dos cursos e momentos de formação continuada, o que pode justificar, porque boa parte dos docentes não se sentem motivados em participar das formações, e em consequência, sem predisposição para aprender significativamente. Se por um lado, infelizmente ainda temos o desinteresse de muitos estudantes pelos cursos de licenciaturas, por outro, evidenciamos os licenciados desencantados com as formações, enquanto que a aprendizagem do professor de Matemática é o motor do desenvolvimento profissional e da mudança nas práticas pedagógicas.

Embora se saiba que esse processo depende do tempo, das vivências, das experiências, das oportunidades, do apoio de outros, da forma pessoal de reagir e lidar com os obstáculos que emergem nessa caminhada pela aprendizagem, do conhecimento prévio, do material potencialmente significativo, da predisposição do professor para aprender, dentre outras variáveis, não se pode descartar que as propostas/projetos das formações, na sua maioria, ainda desconsideram suas necessidades formativas e de aprendizagem, o que diminui ou extingue a disposição para aprender, assim como, os perfis profissionais dos formadores contratados para a formação continuada que se polarizam em relação aos que são essenciais para o corpo docente.

A natureza do trabalho pedagógico do professor de Matemática deveria ser um balizador para o perfil do formador contratado, para a proposta de formação, seus temas, conteúdos, materiais, e a forma de mediação da aprendizagem na construção de novos conhecimentos, para que a partir daí as estratégias pedagógicas formativas possam apresentar-se imbuídas de atitudes extremamente fundamentais:

- ✚ a disponibilidade para o diálogo;
- ✚ disposição do professor para sair da condição de conhecedor absoluto do conteúdo;
- ✚ intenção em promover a pesquisa, a interação e o debate para a construção do novo conhecimento;
- ✚ intenção em promover a pesquisa para a construção do novo conhecimento;
- ✚ interferência das tecnologias digitais para a interação e aprendizagem significativa.

É certo que muitos professores que participam da formação continuada vão dispostos ou motivados a buscar materiais e sugestões metodológicas, até mesmo “receitas prontas”, mais sedentos pela prática do que pelas teorias, o que se constitui mais um elemento importante para prestar-se maiores atenção: o material potencialmente significativo e a intervenção do formador. Contudo, acrescente-se a isso o fato de que a predisposição do professor de Matemática para aprender também está relacionada a disposição de aprendizagem

dos seus alunos, que são como “combustível” capaz de alavancar a prática pedagógica e despertar para prosseguir sua trajetória formativa voluntariamente motivado, por isso é importante considerar que

[...] a escola é central na vida dos professores: passam de alunos a professores, mantendo contatos sociais, principalmente dentro deste círculo. [...] É na interação dos professores com as crianças e as comunidades que se fazem as principais aprendizagens não técnicas, mas fundamentais, da profissão. [...] alguém que ensina, que transmite, mas, sobretudo, que tem de aprender como tornar significativos os saberes com as crianças e consigo próprio, em vista à finalidade última da educação que é promover cada um enquanto pessoa. (FORMOSINHO, 2009, p.327)

O professor de Matemática como profissional responsável socialmente pela concretização do processo de aprendizagem do aluno desenvolve sua atividade, sua aprendizagem e se constitui neste fazer, no qual suas múltiplas experiências pessoal, social e profissional - compõem uma teia de significados, e nessa tessitura um dos fios é a própria motivação do seu aluno.

Sendo assim, para obtê-la é indispensável considerar a vontade dos aprendizes para estabelecerem as relações do novo material à sua estrutura cognitiva, e o professor precisa buscar também as alternativas para impulsionar a motivação do aprendiz, como por exemplo, ampliando a oportunidade de discussão permitindo que tenham liberdade para fazerem suas escolhas, estimulando a participação através do ensino por investigação, na qual “a voz é dos alunos”, fazendo-os refletir, de acordo com o delineamento que o próprio aprendiz vai dando para o assunto. Talvez esta seja uma aproximação e motivação de grande importância.

De forma que, vou compreendendo que para aprender significativamente, o aluno tem que manifestar uma disposição estabelecer as relações, não-arbitrária e não-literal, captando os significados dos materiais potencialmente significativos, e o professor por sua vez, necessita também dessa disposição dos aprendizes para fortalecer sua predisposição para desenvolver o seu processo de aprendizagem.

Nesse direcionamento, ao acentuar os fatores internos e externos que a própria Teoria coloca em torno da condição da predisposição do professor para aprender significativamente, reforço que a prática de pesquisa é um processo ideal que corrobora para que uma nova ideia se relacione aos conhecimentos prévios do aluno, que motivado pelo professor, encontre uma situação que faça sentido, permitindo ampliar, avaliar, atualizar e reconfigurar a informação anterior, transformando-a em nova, portanto, o que converge com os princípios da Aprendizagem Significativa.

Essa forte expectativa que orbita em torno da disposição de professores e alunos para aprenderem, e significativamente, exigirá sobremodo, uma redefinição profunda da formação continuada dos professores de Matemática, que há de emergir, dentre outros espaços, do seio crítico das Instituições de ensino Superior que profissionalizam e formam no sentido de uma nova cultura organizacional do processo formativo e de aprendizagem.

Trata-se de procurar necessariamente novas centralidades para a formação profissional de professores, vontade e encorajamento explícito para intervir no processo de aprendizagem do estudante e do professor-aprendiz, traduzidas num conjunto de decisões de ordem pedagógica, que envolve todo processo e condições apontadas pela TAS, de ir mais além, isto é, desde a discussão e elaboração do currículo até as práticas pedagógicas em sala de aula.

Esta perspectiva ausubeliana, exige, assim, que a formação continuada e a aprendizagem do professor de Matemática não sejam circunscritas a uma simples ou somente mais uma etapa tradicionalmente condicionada a progressão na carreira, embora esse aspecto seja de extrema importância. No futuro, bem presente,

[...] será mais necessário dispor de formadores em formação continuada que colaborem nos diagnósticos em conjunto, do que solucionadores de problemas alheios. Essa mudança será profunda quando a formação deixar de ser um espaço de “atualização” para ser um espaço de reflexão, formação e inovação com o objetivo de os professores aprenderem. IMBERNÓN, 2010, p. 94)

Acredito que quando as dinâmicas de formação continuada para professores de Matemática não se desligarem das necessidades e interesses desses profissionais, sendo encaradas como processo de intervenção nas organizações escolares, e por conseguinte, na própria aprendizagem do professor, em que essa formação for organizada sob a forma de projetos de ação para responder aos seus problemas identificados no contexto de ensino e aprendizagem, rompe-se com uma lógica reprodutora e uniformizadora da formação, provavelmente, conseguindo que façam despertar a disposição para aprender.

Com efeito, a aprendizagem do adulto-professor de Matemática para se efetivar por predisposição, rompe com fatores que reconheço como limitadores: a) o processo centralizado e descontínuo que se difunde nas formações; b) o caráter burocrático; c) uma lógica exclusivamente individual; d) a fragmentação das tarefas e materiais. Para alcançar essa dimensão tão essencial que é a motivação/interesse e disposição para aprender em contextos de formação, na próxima Seção, destacamos também o **Material potencialmente significativo na formação continuada do professor de Matemática**, como condição fundante para Aprendizagem Significativa dos aprendizes, discentes e docentes.

5.3 O MATERIAL POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO NA FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Toda a experiência acumulada na formação de professores mostra-nos que a crise do assessor-formador-solucionador educativo na formação continuada de professores já está aberta, apesar de sua longa tradição na prática formadora” (IMBERNÓN, 2010, p. 96)

Essa Seção é um convite para falarmos do **Material Potencialmente Significativo** no contexto da formação continuada do professor de Matemática, ao tempo em que é provocativo reflexivamente ao sinalizar que essa discussão caminha, a priori, e perpassa na direção das questões que “estão abertas”, referentes ao papel do formador: aquele que é também responsável pelo planejamento, escolha e elaboração das proposições em torno da atividade de aprendizagem, do material que precisa ser significativo.

A epígrafe destacada para principiar essa escrita dialógica evidencia que a estrutura organizativa da formação e o papel dos formadores ou assessores, também deveriam mudar na formação continuada de professores de Matemática, a qual precisa ser convertida em espaços que efetivamente ajudem e potencializem a criação de uma estrutura que melhor contribua para a aprendizagem e à formação do adulto-professor-aprendiz.

Destarte, assumir a formação desse professor como um processo de aprendizagem impulsiona pensar como ele aprende a ensinar ao construir seus conhecimentos considerando as dimensões do conhecimento específico, pedagógico do conteúdo, o conhecimento curricular propriamente dito, sem nos esquivar da tão proclamada máxima: esse aprendiz é adulto, é professor de Matemática, e é uma pessoa.

Nessa direção, é basilar também partir da premissa de que toda formação fundada numa experiência educacional se realiza por mediações relativamente sistematizadas, por isso, assim como nas situações educacionais, é importante que a estrutura organizativa da formação continuada impulse a produção de práticas que funcionem como dispositivos (de formação e aprendizagem), para que o processo formativo se realize orientado por determinados objetivos alcançáveis, materiais significativos, gerando expectativas e fomentando perspectivas.

Um dos eixos estratégicos, segundo Ausubel, para o adulto aprender significativamente é considerar como condição essencial o material ou atividade de aprendizagem que precisa ser potencialmente significativo, o que me possibilita pensar esse material/recurso como um dispositivo de formação que, “[...] indubitavelmente portam “linhas de força” e produzem poderosas mediações formativas” (MACEDO, 2010, p. 110). Ausubel

apontaria que uma formação continuada com potencial gerador de aprendizagem, mais adequada e em sintonia com as necessidades formativas do professor-aprendiz, deve ser acompanhada dos apoios necessários, e durante o tempo que for preciso, trazendo formas de atividades e materiais programados potencial e significativamente, que não se polarizam frente as reais demandas de aprendizagem dos professores, sobretudo, em fuga, a improvisação nas modalidades de formação, que não causam um grande impacto na prática da sala de aula, nem potencializa o desenvolvimento profissional.

Nesse sentido, requer que se caminhe para a arte de vincular conhecimento de maneira útil e pertinente, isto é, de se produzir novas formas de progresso e desenvolvimento, situando a formação continuada como um dos componentes da mudança que se almeja e que é necessária, porém, que a mudança aconteça durante o processo formativo, produzida em busca dos melhores percursos para a transformação da aprendizagem e da prática pedagógica do professor de Matemática, no hoje - tempo presente (PIMENTA, 2005; MORIN, 2007)

Estruturar um conteúdo, atividade ou material para ser apresentado num contexto de formação continuada para professores de Matemática, exige que proporcione uma Diferenciação Progressiva, partindo-se do princípio de que deve ser programado de forma que as ideias mais específicas sejam apresentadas inicialmente, para que sejam progressivamente diferenciadas, de maneira que proporcione ligações cruzadas (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2010).

Apesar de sua longa tradição na prática formadora, é fundamental que os formadores ou assessores em seus Programas considerem aquilo que o adulto-professor-aprendiz já sabe como ponto de partida para um evento dessa natureza, assim como, ponderando os sentimentos que permeiam as relações formador-professor-aluno-material didático como um aspecto fundamental para que ocorra aprendizagem.

Planejar uma formação ou um curso não pode se reduzir a uma tarefa simplista, haja vista que não representa apenas um compromisso técnico-operacional, mas que vai se complexificando, nas situações em que os professores não tiveram o necessário “preparo didático e pedagógico” para produzir e utilizar esses materiais potencialmente significativos que são verdadeiras “linhas de força”.

Na realidade da Teoria de David Ausubel, o efeito dessa maneira de conceber o material da formação, vem realçar que o interesse e a disposição do professor em aprender pode não o levar a uma Aprendizagem Significativa caso o material/atividade/conteúdo não seja planejado, estruturado e apresentado potencialmente significativo. Assim, os encontros ou momentos para formação continuada do professor de Matemática devem consistir em caminhar

no sentido de oportunizar escolhas, experimentos, produções, autoria, deixando-os conduzirem o rumo das discussões, com intervenções pontuais do formador, minimizando os distanciamentos muitas vezes permissivos entre teoria e prática.

Essa trajetória de formação continuada que olha atentamente para a atuação e intervenção dos formadores/assessores, levando em consideração o planejamento, a estruturação e apresentação do material potencialmente significativo, traduz uma valorização e verdadeiro “mergulho em busca de uma pérola”, talvez perdida nesse processo formativo: o **Significado**, que se trata do conteúdo consciente diferenciado e rigorosamente articulado, que se desenvolve como um produto de aprendizagem simbólica significativa.

Considere ainda que esse conteúdo pode ser evocado por um símbolo ou grupo de símbolos, após este ter sido relacionado à estrutura cognitiva de maneira substantiva e não-arbitrária, incluindo significado denotativo e conotativo (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2010). Esse Significado é abordado no âmbito da Teoria dividido em

Significado Conotativo - as reações atitudinais ou afetivas idiossincráticas eliciadas pelo nome do conceito, e o **Significado denotativo** - atributos criteriosais distintivos evocados pelo nome de um conceito em contraposição às atitudes ou emoções que ele possa eliciar (significado conotativo) (MOREIRA; MASINI, 2001, p.108)

Refletindo sobre essas características, apontadas no conjunto de Significado convém lembrar, que as escolhas que se faz no campo da formação a que os professores de Matemática são submetidos pode se portar a serviço da reprodução de determinado conteúdo desarticulado (com o subsunçor, a disposição, o material e as estratégias), deixando de constituir-se como oportunidade para levar a superação de processos formativos e de aprendizagem alienadores.

É difícil que se aprenda numa perspectiva que não se coloca como um dos objetivos formativos a ser desenvolvido, conteúdos que despertem o desenvolvimento da consciência crítica e participativa do professor, que o conteúdo não se mostre rigorosamente articulado, de modo a levá-los a alcançarem Aprendizagem Significativa.

Os novos papéis que são colocados aos formadores de professores exigem, não obstante todas as transformações que se evidencia atualmente, que seja adicionado mais um desafio nesse campo movediço, marcado por incertezas e não muitos avanços: a condição de que o material seja potencialmente significativo, o que por sua vez envolve dois fatores principais, isto é, a natureza do material, em si, e a natureza da estrutura cognitiva do aprendiz (AUSUBEL, 1980; 2003).

Esta compreensão apoia-se no pressuposto de que a natureza do material, deve ter significado lógico, de modo que possa ser relacionado às ideias relevantes que já situadas dentro do domínio da cognitivo desse sujeito que aprende, e isso de forma substantiva e não-arbitrária (**Material Logicamente Significativo**), e quanto ao que se refere “à natureza da estrutura cognitiva do aprendiz, nela devem estar disponíveis os conceitos subsunçores específicos, com os quais o novo material é relacionável”.

Desse modo, o **Material Potencialmente Significativo** é entendido como tarefas de aprendizagem que podem ser aprendidas significativamente por serem logicamente significativas e pela possibilidade de se ligarem as ideias existentes na estrutura cognitiva do professor-aprendiz, logo, o que fica posto é que esse material possui um significado lógico e psicológico. (MOREIRA; MASINI, 2001, p.23)

O **Significado Lógico** (natureza material) e o **Psicológico** (experiência do aprendiz), juntos, determinam se o material é potencialmente significativo para um aprendiz, ou seja, em virtude da própria natureza desses materiais, ou pela experiência inteiramente idiossincrática (a maneira de ver, sentir e reagir, própria de cada pessoa) do indivíduo.

Isso significa que o conteúdo da formação, ou de uma determinada aula de Matemática pode, ter significado lógico, porém, é pelo seu relacionamento, substantivo e não-arbitrário com a estrutura cognitiva do aprendiz que a torna potencialmente significativa, e em consequência, criando a possibilidade de transformar significado lógico em psicológico, durante a Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 1980; 2003).

Para Ausubel a preocupação básica da Psicologia Educacional deve ser a aprendizagem em situação de aula, assinalando que ela não exclui a existência de significados sociais ou significados denotativos os quais são compartilhados por diferentes aprendizes, logo, os significados individuais que diferentes membros de uma certa cultura, sala de aula ou contexto possuem para diferentes conceitos e proposições, permitem a compreensão e comunicação interpessoal (AUSUBEL, 1980).

Assumir essa concepção ausubeliana no campo da formação continuada de professores de Matemática, implica compreender que a aplicação dos princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa não é “engessada”, mas, vai variar em função de mudanças nas condições educacionais e objetivos, portanto, passíveis de serem reexaminadas à luz das mudanças de cada tempo.

Razão pela qual é importante reforçar que não se trata de colocar regras, mas princípios que possam balizar de modo mais flexível as possibilidades concretas para o professor ou professor/formador oportunizar que experiências afetivas acompanhem as

experiências cognitivas, de forma concomitante, pois quando parte de onde o adulto-aprendiz-professor de Matemática está, assim, em oposição ao behaviorismo, há uma preocupação com os mecanismos internos da mente desse aprendiz.

Ausubel não excluiria os fatores afetivos e sociais do âmbito da sua Teoria da aprendizagem, por vivenciar, em pleno e intenso movimento migratório judaico, no qual grande parcela rumava em direção aos Estados Unidos (1905 a 1914), carregando as marcas produzidas pela trajetória de preconceitos e conflitos religiosos, enquanto judeu, descritas por Gold (1981), e que permitem visualizar um pouco das cenas desse período, e como a educação era ofertada aos judeus de baixa renda da época, ou melhor, explicitando a crueldade pela ausência de tão essenciais fatores para o aprendiz, pois

A escola era cárcere de meninos. O crime de todos é a pouca idade e por isso os carcereiros lhe dão castigos (...). Escandalizou-se com um palavrão que eu, patife de seis anos, empreguei certo dia. Com sabão de lixívia lavou-me a boca. Submeti-me. Fiquei em pé num canto o dia inteiro, para servir de escarmento a uma classe de cinquenta meninos assustados. (...) Comer sabão é desagradável. Mas meus pais protestaram porque o sabão era feito de sebo cristão e não de kosher. Eu fora também obrigado a comer carne de porco: isso é crime contra lei mosaica. (GOLD, 1981, p. 31)

A descrição dessa cena chocante, me revela que seria ingênuo imaginar que a aprendizagem do adulto-professor ocorre em cenários restritos ou em instâncias apenas formais, que não contemple o social e o afetivo, por isso, importa reforçar que a aprendizagem do professor pode avançar, paralisar ou retroceder dependendo do contexto e conteúdo a eles ofertados, se os ambientes de formação acolhem ou retraem, se os formadores são capazes de facilitar e ampliar a expressão das experiências emocionais dos participantes, para que se exercitem a reflexão, com vistas a superar seus medos e possíveis traumas, encarar seus erros e falhas, já que isso é próprio da dimensão humana.

A importância do material potencialmente significativo associa-se a necessária proposta inadiável para que se diminua a distância entre o que se diz e o que se faz, explicitando de forma consciente o papel social e afetivo do professor e do formador, de modo que inclui analisar os novos problemas que surgem no percurso formativo, julgando se estamos ou não alcançando a meta, “[...] invocando atenção, compreendendo e lembrando o aprendido, selecionando uma estratégia, tentando uma solução, monitorando o sucesso ou o fracasso do desempenho atual, definindo mudanças ou novas estratégias de ação” (PLACCO; SOUZA, 2015, p. 59).

A Aprendizagem Significativa é concebida como elemento essencial no processo de aquisição do conhecimento, se tornando possível caminhar em sua direção a partir do princípio ou condição proposta pelo material potencialmente significativo, representado por conteúdos e tarefas de aprendizagem facilitadores desse aprender, os quais por sua vez se deseja que se tornem aplicáveis pelo professor nas situações de sala de aula.

Assim, como exemplo, ganham destaques os mapas conceituais, que possuem dentre outros objetivos, buscar componentes sinalizadores de diferenciação progressiva, reconciliação integrativa e ligações cruzadas, que permite averiguar o que o aprendiz já sabe, para a partir desse ponto ser possível auxiliá-lo na organização de sua estrutura cognitiva.

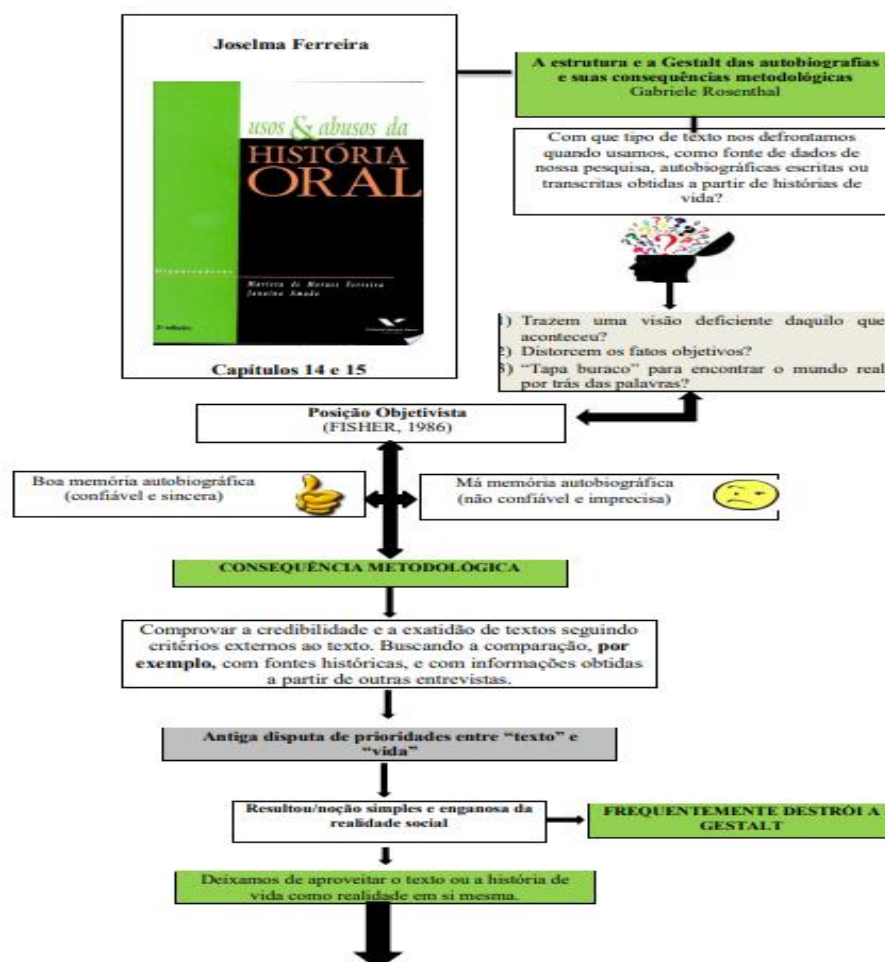
Em análise acerca dos mapas conceituais, Moreira (2010) endossa que são representações concisas de uma determinada estrutura conceitual que está sendo ensinada e, para que se efetivem como ferramenta que facilitam a aprendizagem dessas estruturas, diferentemente de outros materiais didáticos, eles não são autoinstrutivos, então, devem ser abordados pedagogicamente pelo professor ou formador.

Além disso, embora possam ser usados para dar uma visão geral do tema em estudo, é preferível aplicá-los quando os aprendizes já possuam alguma familiaridade com o assunto/conteúdo, de modo que sejam potencialmente significativos e permitam a integração, reconciliação e diferenciação de significados de conceitos (MOREIRA, 2010).

Nesse sentido, embora os mapas conceituais não sejam uma representação precisa e completa do conhecimento do aprendiz, [...] podem ser usados para mostrar relações significativas entre conceitos ensinados em uma única aula, em uma unidade de estudo ou em um curso inteiro”, ao tempo em que colaboram para que o formador perceba até que ponto o material se mostrou potencialmente significativo na formação, pois o instrumento contribuirá para exteriorizar a aproximação, em termos de expressão daquilo que foi assimilado e retido.

Se constituem em uma visualização de conceitos e relações hierárquicas que pode ser muito útil tanto para o professor, o aluno, quanto para o formador (MOREIRA, 2010, p. 17). A representação gráfica construída durante a disciplina História Oral e Biografia, ministrada pela professora Dra. Lia Fialho Fiuza (UECE-2017.1), conforme trazida, a seguir na figura 14, permite evidenciar que na elaboração do novo conhecimento, as ligações que se cruzam dão saltos criativos por parte da professora-aprendiz, e a consequente aparência ramificada, que a partir dali se desdobrou, denotam cognitivamente que indica uma estrutura mais rica que representam ligações entre conceitos em diferentes segmentos ou domínios do conhecimento (NOVAK, 1980; 1996; 1998; AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2010). Assim, a figura 7, recorte de um mapa conceitual pode traduzir visualmente o que o representa:

Figura 14 - Exemplo de Mapa Conceitual

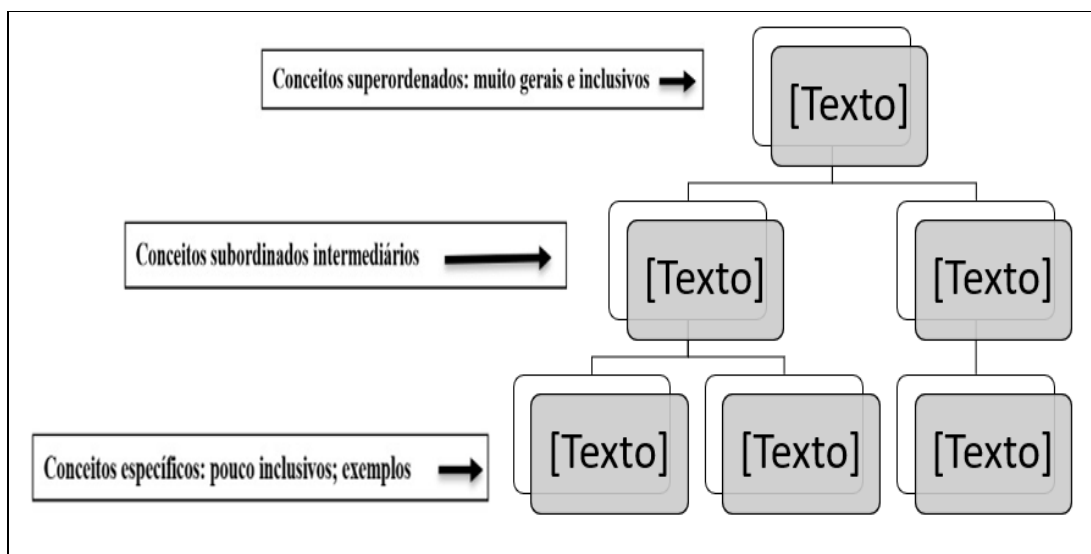


Fonte: Elaboração da autora em contexto de sua formação continuada (recorte/parte introdutória do mapa)

Partindo da premissa de que a Teoria da Aprendizagem Significativa contribui para o pensamento e o(s) fazer(es) dos professores de Matemática, possibilitar a produção de mapas conceituais enquanto material potencialmente significativo, pode impulsionar a formação para que ganhe sentidos e significados mais intensos. Importante que sua utilização não seja como um dispositivo formativo fragmentado, descontínuo, ou mesmo pouco explorado, mas durante a trajetória formativa.

A partir do mapa será possível trazer para a discussão práticas em situação formal de ensino, e contribuir para repensar as concepções e práticas pedagógicas, para que o docente aprenda a fazer as orientações com abordagens de conceitos, ideias e métodos usando mapas para promover a aprendizagem com iniciativas adequadas (SOUSA; SILVANO; LIMA, 2018). A figura 15, *linhas de conexão no Mapa Conceitual*, contribui para melhor explicitar como podem ser organizadas as linhas de conexão entre os conceitos de maneira que surjam relações de subordinação entre os mesmos, numa hierarquia vertical (de cima para baixo):

Figura 15 - Linhas de conexão no Mapa Conceitual



Fonte: elaboração própria

Em outras situações durante a formação ou mesmo durante a aula do professor de Matemática, a Teoria ausubeliana aponta que um texto introdutório, por exemplo, trazendo uma pouco de História da Matemática, representa também um material de aprendizagem que pode ser aplicado como um organizador comparativo com outro texto (que anteceda ou venha posteriormente) apontando, explicitamente, as principais diferenças entre as abordagens propostas no primeiro e segundo texto, a exemplo sobre Modelagem Matemática, de forma que apresentem um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade, com o objetivo de aumentar a discriminabilidade entre esses dois grupos de conceitos.

Todavia, registre-se que os organizadores prévios não, necessariamente, são textos escritos, logo, uma discussão, uma demonstração, um filme, vídeo, música, experimentos, podem funcionar como organizadores, dependendo da situação de aprendizagem e os objetivos para ela estabelecidos. A partir desse material introdutório, outras atividades de aprendizagem precisam ser planejadas e executadas, pois se faz necessário o *continuum*.

Então, se considerando ainda a relação que deve ser estabelecida entre o texto (1) da História da Matemática com o (2) da Modelagem Matemática, para abordagem do conteúdo Resolução de Problema Real, provavelmente exigirá do professor de Matemática que as discussões partam desde a História dos egípcios por volta de 3.000 a.C., perpassando pelas necessidades da época até chegar a Matemática utilitária para a resolução de problemas reais dos nossos dias.

Nessa direção, Barbosa (2003) aponta como de fundamental importância, a pergunta que mobilizará pensar o problema e suas possíveis soluções, para isso, vê tanto na

investigação, quanto no desenvolvimento de projetos em sala de aula, situações possíveis. A exemplo disso, seria o professor de Matemática partir de uma questão do tipo: Podemos determinar a altura de uma pessoa, sem utilizar inicialmente, os instrumentos de medida?

Como uma primeira possibilidade para desenvolver a pergunta e instigar a predisposição, o professor pode apresentar o problema com dados qualitativos e quantitativos, cabendo aos estudantes fazerem a investigação, com a sua mediação durante todo o processo, assim como, numa segunda situação, pode “provocar” para perceber com quais problemas os alunos se deparam, e assim, conduzi-los para que investiguem, logo, precisam coletar dados, organizá-los e apresentá-los com ajuda do professor.

Como uma terceira possibilidade, seria o caso de desenvolver projetos em sala de aula, a partir de temas não necessariamente matemáticos, que podem ser escolhidos pelos professores e alunos de forma acordada, fazendo, a título de sugestão, um convite aos alunos para que participem do projeto “Modelagem em sala de aula”.

Essas exemplificações permitem reafirmar, que para ensinar é mesmo fundamental permitir-se aprender, de modo a adentrar num processo pelo qual os formadores consigam levar os professores de Matemática a criarem seus “[...] processos próprios, autônomos, de intervenção, em vez de buscar uma instrumentalização já elaborada [...]”, pois a aquisição de significados, que é o produto da Aprendizagem Significativa, depende dos fatores contextuais, além da intenção do docente frente ao material da formação (IMBERNÓN, 2011, p. 71).

Ao considerar esse entendimento, os professores de Matemática precisam participar de formações que contribuam para discussões teóricas e atitudes práticas em direção da aprendizagem de proposições significativas para os estudantes, a fim de que alcancem uma compreensão dos temas, conectados aos materiais e sentenças através de seus processos cognitivos menos habituais. Por consequência, espera-se minimizar as dificuldades que os aprendizes apresentam para aprender a ler, interpretar, desenvolver cálculos que lhes imponham maiores habilidades de raciocínio lógico, o que por sua vez, pode ser explicado porque o material utilizado não lhes é significativo.

Na orientação dos estudos para a formação de professores, os formadores devem colocar como pauta o diagnóstico cuidadosamente e atento sobre o material utilizado e/ou produzido pelo professor de Matemática, como foco de atenção para perceber se os materiais podem ser considerados fáceis demais pelo estudante, e, nesses casos, para não contribuir com a produção e utilização de materiais essencialmente sem sentido que acabam anulando o poder da Aprendizagem Significativa e da percepção dos aprendizes.

O formador precisa ter clareza em relação ao conteúdo e material produzido para a formação continuada, pois assim como o professor de Matemática ao ensinar certo conteúdo tem a intenção de fazer com que o aprendiz adquira determinados significados de conceitos que são aceitos no contexto da disciplina, de igual modo, o formador desse adulto-aprendiz-professor, precisa necessariamente atribuir novas configurações ao seu material formativo, que representa um ponto nodal na construção dessa Aprendizagem que se deseja Significativa. Na especificidade desse contexto a

[...] possibilidade de criar o próprio conhecimento pedagógico demarca o perfil de um profissional autônomo. A atividade docente passa a ser orientada por escolhas, movidas por objetivos estabelecidos *a priori* que, com o tempo, vão se renovando e adquirindo novos significados: é a consciência crítica da função social do papel do professor que vai se constituindo. (PLACCO; SOUZA, 2015, p. 80)

Nessa perspectiva, a formação continuada do professor de Matemática já não pode mais ignorar essas possibilidades a partir das quais é possível estabelecer articulação e conectividade de saberes para a produção de atividades significativas, destaca-se então, que existe a necessidade de interligarmos conhecimentos de distintas áreas, estabelecendo uma comunicação capaz de dotar de sentido o ensinar, aprender e o formar, cuja proposta de interligação se torne possível entre ciências, aprendizes, objeto e conhecimento produzido.

A relação entre a formação continuada e a prática pedagógica do professor de Matemática não pode ser entendida como atividade divergente, mas convergente, numa “inter-comunicatividade” que reverbera no dia a dia dos docentes e estudantes, pois essa relação é estabelecida uma vez que os aprendizes vão “intervindo e sendo passível de intervenção, transformando e transformando-se, num processo permanente e renovador de autoformação” (PORTO, 2004, p.16). Por conseguinte, Gadotti (2005, p.33) evoca em relação a formação inicial e a continuada que

Muito sofrimento da professora, do professor, poderia ser evitado se sua formação inicial e continuada fosse outra, se prendesse menos técnicas e mais atitudes, hábitos e valores. Antes de se perguntar o que deve saber para ensinar, a professora, o professor, deve se perguntar por que ensinar e como deve ser para ensinar [...]

Os procedimentos didáticos, dispositivos formativos, os conhecimentos prévios dos professores, os materiais potencialmente significativos empregados numa prática formativa pautada na reflexividade, assim como as estratégias dos formadores e a predisposição dos docentes para a aprendizagem são chaves de um processo de construção de aprendizado e

identitária do professor enquanto profissional que possui suas necessidades formativas que exigem, por sua vez esforços sistemáticos, sustentáveis, e a valorização da prática pedagógica questionadora e instigadora como espaço que pode privilegiar novos modos de aprender.

Considerando as discussões expostas, depreendo que o professor de Matemática, nesse processo de formação continuada, pode receber contribuições significativas com a inserção de materiais potencializadores de uma educação científica, e do fomento à pesquisa, enquanto metodologia de ensino e aprendizagem, que viabiliza o desenvolvimento da sua capacidade crítica e reflexiva.

Contudo, tomando-se o desafio do ponto de vista didático, que é de onde decorre também o caráter da formação continuada, deve se revestir de uma proposta/programa/projeto que possibilite ao profissional “descobrir, organizar, fundamentar, revisar, reconstruir a teoria por meio da ligação entre formação e investigação, onde os adultos-professores em processo de formação/aprendizagem possam assumir o viés da postura investigativa, reflexiva e crítica no âmbito de sala de aula, ou mesmo fora dela.

A próxima Seção aponta a organização da **travessia pela Pesquisa-Ação**, enquanto opção metodológica que privilegia o trabalho coletivo, a análise de nossas percepções cotidianas, de seus valores, das concepções que fundamentam as nossas ações em sala de aula, dentre outras variáveis que corroboram para ressignificar e reconstruir a prática pedagógica e o trabalho docente.

**TRAVESSIA PELA PESQUISA-AÇÃO:
CARACTERIZANDO A
METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO**



6 TRAVESSIA PELA PESQUISA-AÇÃO: CARACTERIZANDO A METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

“[...] somente durante o processo de pesquisa que o verdadeiro objeto de investigação (a necessidade, o pedido, os problemas, dentre outros) emerge”. “[...] não se trabalha sobre os outros, mas sempre com os outros.” (BARBIER, 2007, p. 14)

Entendo que chegar na metodologia implica a compreensão de que é fundamental me orientar e estruturar sistemática e rigorosamente as estratégias nessa travessia investigativa, etapa na qual busco justificar as diretrizes que possam nortear o meu caminhar teórico-metodológico. Desse modo, continuo a minha itinerância assumindo que é preciso pensar sobre o quanto se torna inadiável admitir que é necessária a ampliação da consciência do professor sobre sua ação e formação (inicial e continuada), e que hoje representa uma questão basilar tanto para as transformações de suas práticas quanto para o desdobramento de seus saberes e de sua autonomia, primordialmente, para qualificar o processo ensino-aprendizagem, bem como à construção da sua identidade profissional.

Destarte, o desafio para consolidar o caminho teórico-metodológico da pesquisa provocou um movimento tal, fui impulsionada a “me assumir como estou sendo e perceber a ou as razões de ser de porque estou sendo assim”, mas também é necessário reconhecer que essa é uma experiência singular que possibilita “me tornar capaz de mudar, de promover-me, no caso do estudo de curiosidade ingênua para o de curiosidade epistemológica” (FREIRE, 2001, p. 43-44).

Por sua vez, em meio à complexidade que envolve a formação de professores nesta última década, tem sido discutida uma outra abordagem “que propicia a superação da racionalidade técnica com vistas a uma concepção prática, centrada no saber profissional, tomando como base o conceito de reflexão” (SCHÖN, 2000, p. 83).

Destaco aqui a importância da análise, reflexividade e dialogicidade sobre as experiências como um processo que possibilita reconstituição e reconstrução, que inclusive não posso desconsiderar na minha escrita que proponho reflexiva, pois essa experiência pela itinerância da pesquisa inspira e conduz progressivamente à compreensão da minha prática enquanto professora formadora no curso de Licenciatura em Matemática.

Assim, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática, sobre o qual Nóvoa (1995, p. 25), em colaboração com vários outros autores (IMBERNÓN, 2010; LIBERALI, 2010; PIMENTA, 2002; ZEICHNER, 1993, 1998), num processo de investigação,

propõe a formação na perspectiva crítico-reflexiva, que “forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de formação autoparticipada³⁰”.

Nessa direção, o caminho e o caminhar dessa travessia representaram um movimento bem cíclico, de idas e vindas horizontalizadas, considerando as experiências de produções escritas socializadas na coletividade durante o doutorado, o que me possibilitou perceber que a confiança ou o apoio mútuo permitiram que os sentidos individuais viessem à tona e os significados pudessem ser compartilhados.

Nessas partilhas, o pensamento e a linguagem foram os instrumentos utilizados para a formação mútua de ideias, originando evolução criativa, com possibilidades de transformação das situações e dos sujeitos, por meio do diálogo e da reflexão crítica do que ainda se pretendia realizar. Como ressalta Chauí,

a pesquisa, como investigação de algo, lança-nos na interrogação, pede reflexão, crítica, enfrentamento com o instituído, descoberta, invenção e criação. É um trabalho de pensamento e da linguagem para pensar e dizer o que ainda não foi pensado nem dito, uma visão compreensiva de totalidade, ação civilizatória contra a barbárie social e política, em que a reflexão, a crítica, o exame de conhecimentos instituídos possibilitam sua mudança e sua superação. (CHAUÍ, 2001, p.222)

Logo, percebo que vivenciei nesse processo de construto teórico-metodológico uma experiência de aprendizagem e formação, que considera a diversidade de conhecimentos que transcende os modos reducionistas de produção fragmentada de saberes que negam a natureza socialmente construída de toda a pesquisa, haja vista entendermos que a condução de minha investigação se efetivará não como “[...] um processo dado e imutável, mas, provido da dimensão criativa”, numa perspectiva formativa colaborativa, para a qual almejamos “abrir as caixas de ferramentas” (KINCHELOE; BERRY, 2007, p.34).

Para esse propósito caminhei ancorada pela Pesquisa-Ação, que de modo geral, pode ser definida como uma pesquisa social que está associada com “[...] uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e os participantes estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo” (THIOLLENT, 1998, p. 14). Considerando os objetivos de minha pesquisa, focamos nos aspectos mais gerais sobre a Pesquisa-Ação numa perspectiva emancipatória³¹ e participativa, que concebe um “contrato respeitador” entre os partícipes.

³⁰ A formação é assumida como um processo interativo e dinâmico, e a troca de experiências e saberes consolidam espaços de formação mútua. A formação passa por processos de investigação, diretamente articulados com as práticas educativas (NÓVOA, 1995).

³¹ Para Ibiapina (2008) existem três tipos diferentes de pesquisa-ação, sendo elas: pesquisa-ação técnica, pesquisa-ação prática e pesquisa-ação emancipatória.

Meu entendimento é de que a Pesquisa-Ação é democrática, considerando que reconhece a potência do trabalho coletivo que propicia rever e reinventar ações, pensamentos e saberes e fazeres. Ela pode ajudar os partícipes na superação de situações conflituosas, até mesmo de crise num contexto preciso, ao tempo em que pode conduzir a(o) pesquisador(a) quando implicado com o campo investigado, ao reconhecimento da relevância de sua participação, e de reconhecer as formas que podem contribuir para criar laços de confiabilidade e disposição sua e dos participantes envolvidos.

Dessa maneira, o caminho da Pesquisa-Ação apresentado a seguir, está fundamentada na compreensão de que o processo investigativo não se restringe à intervenção, mas à formação, envolvendo construção de saberes científicos, propiciando a constituição de conhecimentos que podem estimular e levar a empreender e aprender em formação continuada, nesse caso, os professores de Matemática, nossos partícipes.

6.1 As diretrizes que orientam a Pesquisa-Ação

Escolhi o caminhar ancorada nas diretrizes da Pesquisa-Ação³² balizadas em princípios dialógicos e emancipatórios, que por sua vez apresentam algumas características adequadas a essa outra metodologia. Para Longarezi e Silva (2013) a Pesquisa-Ação ocorre mediante a implementação de formas de “[...] ação planejada, de caráter social, educacional, técnico, etc., com vistas a incentivar a produção de ações deliberadas de transformação da

³² De cunho hermenêutico crítico (KINCHELOE; MCLAREN, 2010; LINCOLN, GUBA, 2010; SCHWANDT, 2010), levando em consideração outros aspectos, essa base filosófica fundamenta uma pesquisa crítica que tenta relacionar os problemas cotidianos enfrentados pelos indivíduos suscitando questões a partir de uma metodologia para despertar uma “[...] consciência crítica através da análise de temas gerativos da atualidade, que muitas vezes podem ser empregados para examinar o poder de elaboração de significados da esfera cultural contemporânea”. (KINCHELOE; MCLAREN, 2010, p. 290). A pesquisa está centrada no Paradigma Investigativo Participativo, no qual a Hermenêutica crítica se encontra, e sustentada nele busca-se o saber prático sobre como prospera em uma cultura, percebendo as dimensões do grupo, permitindo a mistura de vozes e reflexividade, que depende da subjetividade crítica, na qual todos são pesquisadores dentro do grupo, e têm várias dimensões de ponto de partida. Em consequência desta colaboração, o indivíduo se torna capaz de se envolver em atividade desenvolvimental volitivamente e com consciência, em vez de só espontaneamente. Entendo tratar-se do engajamento que significa arriscar a postura do indivíduo e reconhecer a experiência limiar contínua de viver entre a familiaridade e a estranheza” (KERDEMAN, 1998, p. 212). Sobre o Paradigma, embora apresento essa postura investigativa, concordo com Garnica ao argumentar [...] que a coerência, a consistência e a qualidade da investigação do professor sobre o seu trabalho não reside, necessariamente, na filiação e no seguimento rigoroso de um determinado enquadramento teórico-metodológico, mas em uma atitude cuidadosa, organizada, ética, reflexiva e crítica de privilegiar seu objeto de estudo, tentando contemplar os múltiplos aspectos do fenômeno educativo e de seus protagonistas, buscando, para isso, os aportes teóricos que melhor convêm ao caso. [...] Assim, uma mesma investigação pode contemplar procedimentos de vários paradigmas sem que, com isso, a investigação perca qualidade ou torne-se eclética. Ao contrário, os diferentes aportes teórico-metodológicos podem proporcionar não apenas perspectivas complementares, mas, sobretudo, entendimentos que ajudam a (re)significar a compreensão do fenômeno mediante triangulação de informações, de fontes diversas e interpretações múltiplas. (GARNICA, 2013, p. 79-80)

realidade e, ao mesmo tempo elaborar conhecimentos esclarecedores da prática realizada com o objetivo de melhorá-la” (2013, p. 2017).

Logo, é orientada por três finalidades que correspondem à resolução de problemas, tomada de consciência e produção de conhecimento (THIOLENT, 1998). Com relação a formulação do problema, é preciso reconhecer que ele nasce no contexto dos professores, “salta aos nossos olhos”, sendo trazido pelos partícipes, e não provocado pelo(a) pesquisador(a), porém, constatado por ele(a), para que na coletividade, seja possível colaborar em prol de uma tomada de consciência dos atores do problema numa ação coletiva. Em relação a esta pesquisa, o contexto da Pandemia do Covid-19 foi o nascedouro do problema apresentado pelos professores de Matemática, que passaram a ministrar aulas remotas.

O tipo de pesquisa e perspectiva adotada na investigação se justifica pela valorização e respeito ao saber e ao saber-fazer dos professores, pois aqui, dentre outros aspectos, ele não é um informante, mas, interlocutor, partícipe e coautor das atividades de pesquisa. Ressalta-se um contexto em que fica possível perceber que muitas das atividades realizadas constituíram, em si mesmas, nas mudanças pretendidas, e as dicotomias que surgiram foram tratadas pelos pares com vistas à diminuição da distância entre concepção e execução da prática pedagógica, rompendo assim com a tendência à desprofissionalização.

Dessa maneira, concordo que a pesquisa, como afirma Macedo (2016, p. 13-14), “[...] é um acontecimento, não causalidade previsível, mas o jogo-jogante, vida-vivente”, onde então, “há alteração, ou melhor, alter-ação: ação com o outro”. Assim, a pesquisa que se faz num caminhar aberto para experienciar “saberes e sabores”, ou seja, é o próprio acontecimento, e de tal forma que se possa promover aos seus partícipes uma Pesquisa-Ação “num aberto do encontro e fazer-aprender o aprendiz que aprende aprendendo” (MACEDO, 2016, p14).

Nesse cenário, o caminho metodológico que deu sustentação à questão de investigação e aos meus objetivos, corroborou para a colaboração e participação desejada, uma vez que todos os envolvidos se tornaram parceiros na atividade de coprodução de saberes. Essa modalidade assume a condição de pesquisa qualitativa a partir do momento em que privilegia a compreensão do fenômeno pesquisado, de acordo com a perspectiva de cada partícipe envolvido no estudo (IBIAPINA, 2016).

Desta forma, a opção por essa tipologia de investigação decorre por se tratar de uma modalidade que proporcionou condições para que os docentes pudessem refletir sobre sua ação, questionar a prática pedagógica automatizada, a fim de melhor compreendê-la. Constituiu-se uma pesquisa adequada na área da Educação, já que ambos os processos objetivam estimular a autonomia dos sujeitos, por meio da construção dialógica de saberes, o desenvolvimento de

práticas docentes e a busca de possíveis soluções para os problemas de forma participativa e dinâmica (THIOLLENT, 2011; BARBIER, 2007; FRANCO, 2005; 2014).

A Pesquisa-Ação constituiu-se relevante e provocativa pelo movimento proposto no sentido de sair do isolamento docente à partilha entre pares/interlocutores/atores: Ibiapina (2016), Thiollent (2008), Barbier (2004; 2007), Kemmis; Wilkinson (2002), L. Stenhouse (2007), J. Elliott (2005), dentre outros. Segundo Ibiapina (2016, p. 2005), pela “[...] criação de *locus* em que os formadores e os professores compartilham, por meio da relação teoria-prática, a reflexão sobre seu fazer e suas implicações”.

As perguntas inquietadoras as quais pretendia buscar possíveis respostas, certamente iam se avolumando intrinsecamente: Como transformar esses saberes da pesquisa em aprendizagem? Todavia, trago a convicção de que os saberes da pesquisa são fundamentais para o “saber/compreender/aprender significativamente no/sobre o processo ensino e aprendizagem da Matemática” entre os pares: docente e discente.

Mas, na pretensão de estimular esse movimento investigativo numa perspectiva cíclica, pedagógica, didática e crítico-reflexiva, e levando em consideração, que o Estado da Questão me ajudou na constatação de que a categoria Saberes da Pesquisa não aparece no campo de discussão sobre a formação continuada de professores de Matemática, reconheço e defendo que esses saberes são potencializadores de situações para Aprendizagem Significativa e formação continuada de professores nessa perspectiva, haja vista que acredito também que “educar pela pesquisa é a educação própria da escola e da universidade” (DEMO 2007, p. 78).

No entanto, os estudos me possibilitam perceber, o notório e persistente distanciamento entre as disciplinas específicas e as pedagógicas, sendo a pesquisa com frequência banalizada e não vivenciada enquanto metodologia de ensino-aprendizagem e do processo formativo do professor de Matemática.

As diretrizes desta Pesquisa-Ação permitem destacar vivências, que aqui me refiro àquelas em que o(a) professor(a) define-se como orientador(a), mobilizador(a) e articulador(a) do processo de questionamento reconstrutivo no aluno, sendo que a aula, nesse contexto é apenas um suporte secundário desse cenário.

De forma que pensemos numa aula que permita viver e socializar a pesquisa, de forma questionadora, pois no ciclo que defendo na figura 3 (vide introdução), inicio destacando a importância das indagações, dos problemas que podem suscitar e fomentar a pesquisa e o espírito crítico, reflexivo e investigativo. Assim, panorama propício para o desvelamento dos saberes da pesquisa, sobre os quais pretendo andarilhar e buscar subsídios teóricos, didáticos, metodológicos e práticos em sua defesa contínua.

Logo, os saberes da pesquisa aqui salientados não possuem um *locus ou fonte* privilegiada de origem, mas estão diretamente implicados naqueles provenientes dos saberes experiencial, curricular, das ciências da educação, da tradição pedagógica, das disciplinas, que são/foram concebidos na formação inicial e/ou continuada dos professores.

Desse modo, pode-se perguntar: Então, no que os saberes da pesquisa se diferem dos demais? Acredito que ele atravessa todos os outros saberes pelas suas múltiplas facetas científicas, educativas e formativas, necessariamente de modo que seja concebido como atitude cotidiana no professor e no aluno, cujo movimento cíclico por eles provocado permite um refazer permanente na relação didático-pedagógica, e humana desses autores/atores com o outro, consigo e com o mundo.

São saberes necessários ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, construídos, desenvolvidos, mobilizados e articulados no âmbito das situações investigativas, que perpassam o cotidiano da escola e da aula como um ciclo em permanente movimento que garanta saberes em pesquisa, enquanto processo natural de aprendizagem, preferencialmente, na medida em que estiver relacionada ao ambiente ou ao interesse da criança ou adulto.

Sendo assim, o cerne do processo educativo referente à formação do professor, de forma geral, possibilita visualizar que ela tende a consolidar-se e desenvolver-se por meio de ações conscientizadas que permitam o estabelecimento de ligações e conexões, por isso, convém destacar que o saber não é algo que permeia o espaço sem relação com e no mundo. E o saber docente como ação que possibilita o processo de aprender é ancorado por aspectos que se encontram relacionados com sua história acadêmica, profissional e de vida, cujas fontes promotoras desses saberes articulados e integrados é que promoverão o trabalho docente.

De modo que, advogo ser essencial compreender que para a formação inicial e continuada dos professores de Matemática é central levar em conta a relevância dos domínios indispensáveis ao exercício da docência, no qual a pesquisa possa estar no núcleo do processo formador, pois envolve a definição de princípios, condições de ensino e de aprendizagem onde conforme aprende, tanto o professor quanto o aluno vai estabelecendo uma diferenciação progressiva dos novos conteúdos de forma didática, questionadora, crítica, reflexiva e também afetiva (AUSUBEL, 1982; 2003).

Segundo Lüdke e André (2013), está na pesquisa a possibilidade de tornar o sujeito-professor, ou melhor explicitando, o aprendiz-ator-autor-adulto-professor capaz de refletir sobre sua prática profissional e de buscar formas (conhecimentos, habilidades, atitudes, relações) que o ajudem a desenvolver cada vez mais e melhor seu trabalho docente. De fato,

almejo que por meio da pesquisa proposta os professores de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental sejam sensibilizados e impactados de forma que se

[...] revoltem com a separação dos fatos e dos valores, do “pensamento” e da “ação”, que possam saborear a emancipação, já que a “pesquisa-ação é relativamente libertadora, permitindo a elaboração da dialética da ação num processo pessoal e único de reconstrução racional pelo ator/autor social. (BARBIER, 2007, p. 59).

Nesse aspecto, refere-se à uma pesquisa, que objetiva a colaboração centrada na igualdade de oportunidades, com abertura para aprender a partir do questionar, do repensar, de aprender e reaprender pelo diálogo, no qual as aprendizagens e saberes se constituem em contextos situados. Assim, ela traz também a compreensão de prática transformadora, cujo envolvimento dos (as) pesquisadores (as) proporciona o surgimento de novos pontos de vista numa dinâmica de pesquisa que avança na compreensão de novos modos de pensar, ensinar e aprender.

A trajetória metodológica que se delineou proporcionou condições para os professores de Matemática refletirem sobre sua ação, questionar a prática docente automatizada, a fim de melhor compreendê-la, objetivando estimular a autonomia dos sujeitos, por meio da construção dialógica de saberes, numa proposta formativa na qual se pudessem buscar soluções para os problemas de forma participativa.

Constituiu-se uma pesquisa que destacou a reflexão e o diálogo como procedimento de formação, no sentido de possibilitar o desenvolvimento da autonomia docente num exercício inicialmente individual, mas a posteriori, também coletivo, que na sua fase primeira pode se relacionar com o que Delory-Momberger (2011, p. 336) denominou de “*narrativa de formação*”, que narra as etapas do desenvolvimento de uma individualidade e considera as experiências da vida como diferentes oportunidades de formação pessoal [...], seguindo um modo de construção biográfica pelo qual o indivíduo tende a encontrar em sua experiência pessoal as fontes de seu desenvolvimento”.

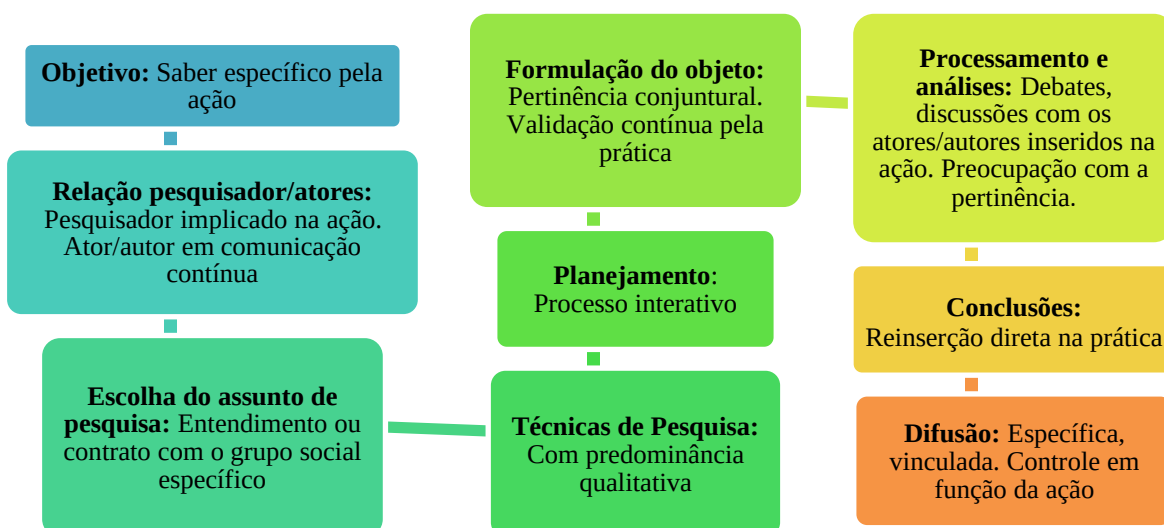
Compreendo que são histórias de vida de professores, que foram, por exemplo, despertadas na produção do diário cujas narrativas podem ser concebidas como um dos “principais meios de escrita da vida e de construção identitária” (DELORY-MOMBERGER, 2011, p. 335). Se por um lado, consigo analisar que de forma geral os debates sobre formação de professores trazem questões marcantes desse processo formativo, que não podem ser ignorados, por outro lado, percebo a intensidade da complexidade dessas temáticas, e o quanto

desafiam os pesquisadores, haja vista que: (a) implica aprender continuamente; (b) elaborar e reelaborar conceitos, saberes; (c) ressignificar práticas; (d) incluir situações que propiciem as condições necessárias à (des) construção, à reconstrução de conhecimentos; (e) desenvolver a capacidade de refletir; (f) possibilitar a conscientização das limitações socioculturais e ideológicas da própria profissão, dos obstáculos simbólicos à formação e profissionalização, dentre muito outros.

Desta forma, pensando sobre esses aspectos tão importantes que marcam o processo de formação continuada de professores de Matemática, surgem inquietações necessárias, as quais são possíveis pontos de partida para instigar esses momentos de escrita da vida, certamente: o que estou fazendo? Que significado tem o que eu faço? Como cheguei a ser ou agir desta maneira? Como poderia fazer as coisas de um modo diferente? Como se deu a minha trajetória profissional? Quais as minhas necessidades formativas? Quais os caminhos para o meu aprender e a aprendizagem do outro através de mim? Quais problemas percebo que estão envolvidos na minha prática pedagógica cotidiana? Assim, quais as minhas “situações reais e particulares”?

Partindo desse contexto, inserida em uma “situação real e particular”, a Pesquisa-Ação produzida em equipe é toda a significação da pesquisa e a ação que é modificada pela dinâmica de cooperação (MORIN, 1992). Esta por sua vez, fundamentalmente apresenta caracterização específica que permite evidenciar sua centralidade na produção de um saber específico para facilitar uma ação eficaz de mudança (Figura 16). Traçamos desse modo, como concebemos a caracterização da Pesquisa-Ação.

Figura 16 - Características da Pesquisa-Ação



Fonte: Adaptado a partir de Huges Dione (2007)

Para Ibiapina (2016) se trata de um processo fluido, aberto e sensível ao olhar de todos aqueles que participam da pesquisa, porém, para se avaliar o sucesso da Pesquisa-Ação, não se trata de os participantes terem ou não seguido as fases fielmente, mas se eles têm senso definido e autêntico do desenvolvimento de suas práticas, de seu entendimento acerca de suas próprias ações e das situações em que exercem tais práticas. Assim, para caminhar por essa abordagem investigativa, se faz necessário levar em consideração cinco exigências conforme Kemmis recomenda (1999):

- rejeitar as noções positivistas de racionalidade, objetividade e verdade;
 - empregar as categorias interpretativas dos docentes no decorrer da investigação;
 - Encontrar meios de distinguir as ideias e as interpretações deformadas pela ideologia, avaliando o desvio em relação àquelas que não são e perguntar aos participantes como essa distorção pode ser superada;
 - Os participantes do processo devem se empenhar para identificar o que, na ordem social existente, bloqueia a mudança e propor interpretações teóricas dessas situações “(theoreticalaccounts)”, permitindo, assim, que os docentes, e qualquer outro participante, possam tomar-se conscientes das problemáticas sociais e de como contribuir para mudar. Essa atitude ajuda a superar esses bloqueios;
 - As propostas de pesquisa-ação devem estar fundamentadas na assunção do fato de que as interpretações teóricas não podem ser separadas da sua relação com a prática e que essa relação está contaminada pela ideologia dominante e que há, assim, necessidade de desvelá-la, desmistificá-la por meio da reflexividade promovida no processo de pesquisa.
- (KEMMIS, 1999, *apud* IBIAPINA, 2016, p. 262)

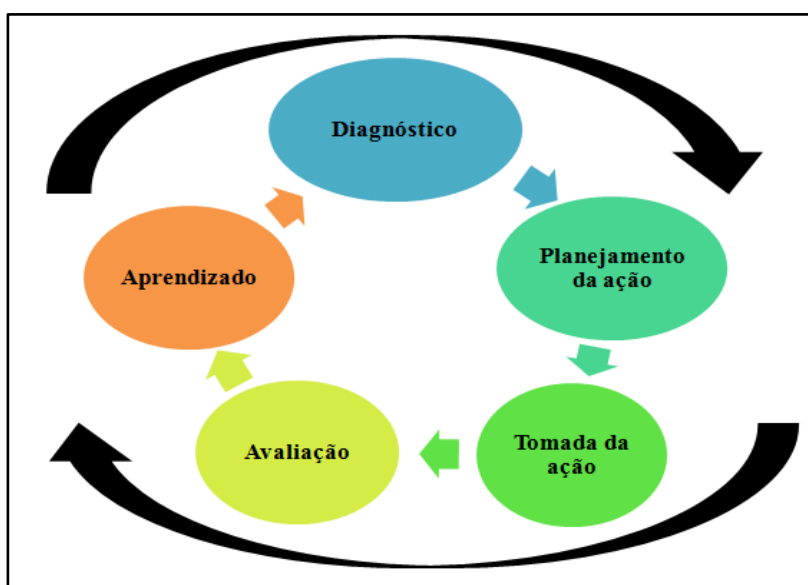
Se trata de um enfoque descritivo e interpretativo da investigação crítica defendido por Kemmis (1999). E esse processo aponta claramente que pode ser classificado como ciência da *práxis*, pois o objeto da pesquisa é a elaboração dialética que parte da ação, processo de reconstrução do real, considerando-se como movimento que faz com que os participantes se libertem das imposições, dos hábitos, dos costumes e da sistematização burocrática da ação. Por essa razão, Ibiapina (2016, p. 261) concebe a Pesquisa-Ação como potencializadora da mudança, de maneira que os seus participantes se responsabilizam pela sua própria ação crítica, autoorganizando-se contra hábitos irracionais e burocráticos de coerção.

Baseando-se nesses fundamentos percebe-se que se torna possível fazer novas perguntas relacionadas à epistemologia e ao ato de pesquisa, demandadas para a análise social, cultural e educacional complexa, por isso sigo acreditando também que as perguntas movem o mundo (o meu e o do outro, e vice versa), podem levar a aprendizagens significativas, a

descobrir e vivenciar diferentes metodologias, a partir de um trabalho também complexo, multidimensional, interdisciplinar.

Torna-se uma realidade possível de exercitar em muitos níveis de compreensão e conhecimento buscando se dedicar a questionar e aprender a partir daquilo que foi excluído pela “tirania do reducionismo”, ou seja, a liberdade que esse tipo de pesquisa pode proporcionar aos colaboradores, de forma que traz na sua matriz as etapas que vão permitindo “abrir o leque” de proposições para o seu desdobramento teórico-metodológico, bem como para abrir a caixa de ferramentas e utilizar estratégias projetivas (MACEDO, 2016), como se apresenta organizada na figura 17:

Figura 17 - Etapas da Pesquisa-Ação



Fonte: Elaboração Própria

Logo, considerando as referidas etapas acredito que os objetivos da minha prática investigativa assim se consolidaram no âmbito dessas etapas da Pesquisa-Ação:

- e) Identificar os saberes da pesquisa produzidos pelos professores na sua trajetória formativa e profissional (Diagnóstico - Planejamento das ações - Avaliação-aprendizado);
- f) Conhecer como os saberes da pesquisa são mobilizados pelos professores no contexto da formação continuada (Diagnóstico - Planejamento das ações - Avaliação - Aprendizado);
- g) Explicitar como articulam os saberes da pesquisa e a Aprendizagem Significativa para o planejamento de suas práticas pedagógicas (Diagnóstico - Planejamento das ações - Tomada da ação- Avaliação - Aprendizagem);

- h) Apreender as limitações, possibilidades e contribuições dos saberes da pesquisa na formação continuada dos professores de Matemática, para Aprendizagem Significativa. (Avaliação-Aprendizado-Tomada da ação).

Nesse processo vamos nos tornando “mais autoconscientes a respeito das situações em que estamos inseridos, fundamentados por uma visão e uma compreensão crítica do que-fazer educativo”, numa perspectiva em que há um convite para uma imersão na dimensão emancipatória, colocando os partícipes no centro do conjunto de relações, como indivíduos cognoscentes, e não objetos de análise, mas ativos, como atores/autores da e na história educativa que se discute, se (re)constrói e se constitui (IBIAPINA, 2016, p. 264).

Então, busquei o entrelaçamento desses momentos por meio das ações da dialogicidade, reflexividade e criticidade, provocando atitudes “desestabilizadoras” das práticas de ensino convencionais, representando uma fuga às tendências de investigação reducionista que se restringem a descrever/interpretar genericamente a prática pedagógica, por isso, uma investigação para a Educação e não apenas sobre a Educação. Assim sendo, como esclarece Magalhães (2011, p.17), “[...] a organização da pesquisa, o curso/formação e o formato das intervenções [...] são negociados entre os participantes e construídos ao longo do desenvolvimento da pesquisa”.

6.2 Os partícipes da pesquisa: professores de Matemática

O contexto desta pesquisa foram escolas municipais de Piripiri - PI que ofertam o 6º ano do Ensino Fundamental, e se encontram no *ranking* daquelas com os menores índices de desempenhos em Matemática e nas avaliações externas. No entanto, tendo em vista os infortúnios gerados pelo contexto da Pandemia do Covid-19, dentre outros problemas, como adoecimentos de professores, obtivemos a participação voluntária de 04 docentes, cuja pretensão era contar com a participação de cerca de 10 professores efetivos, mediante os dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação do Município, que receberam o convite para colaborarem com a investigação.

Diante dessa realidade, confesso que inicialmente temi pela pesquisa, enquanto pesquisadora, pela formação, enquanto formadora, mas sobretudo, como educadora, por entender que existe uma necessária mudança que a realidade exige em relação a formação continuada desses professores, por isso entendi que sempre será preciso encontrar caminhos, ainda que muitos só se façam ao caminhar, pois

Se vivemos tempos difíceis e estamos na travessia para outros que são bem quais, se em muitos casos temos vazios no olhar, por falta de acontecidos que nos sirvam de âncora para encarar os acontecendo, melhor ter não apenas esperança, mas convicção. E que convicção há de nos servir? A de que, em tempos de Ainda-Não, entre o Nada e o Tudo, podemos inventar inéditos em nossa vida pessoal e na vida social que compartilhamos com sujeitos assim como nós, semelhantes, diferentes, singulares (SOLIGO, 2015, p. 150)

Essa consciência me permitiu expandir o caminho, como diria Manoel de Barros, “inventar aumenta o caminho”, então convicta de que caminhar é preciso e muito precioso, continuei minhas andanças investigativas para compreender qual seria o cenário real referente ao quadro de professores de Matemática. O fato é que, atualmente, segundo a Secretaria de Educação Municipal, estão atuando nas escolas 25 professores de Matemática, sendo que 12 são formados na área, e 13 não possuem formação em Matemática, que vêm das Licenciaturas em Português, Geografia, História, Pedagogia, Biologia, Física e Educação Física. Endosso que nesse quadro total todos são professores efetivos. Mas, o perfil dos quatro participantes segue na tabela 8 abaixo:

Quadro 9 - Perfil dos interlocutores

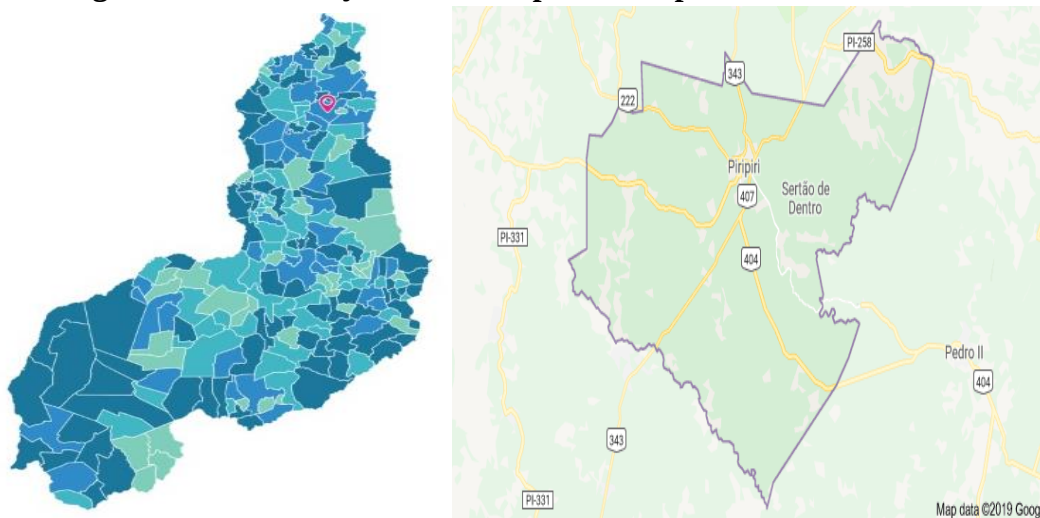
Graduação	Especialização	Tempo/docência	Tempo/Matemática	Idade/sexo	Turnos/trabalho
Matemática	Docência no Ensino Superior e Especialização em Matemática	35 anos	30 anos	55 anos Masculino	Três
Educação Física	Ciências Tecnológicas	33 anos	14 anos	50 anos Feminino	Dois
Matemática	Educação Matemática e Gestão Educacional: Supervisão, Orientação e Administração Escolar	24 anos	20 anos	45 anos Feminino	Dois
Matemática	Docência no Ensino Superior e Docência no ensino de Matemática	11 anos	07 anos	33 anos Masculino	Dois

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da pesquisa

Outro aspecto a ser ressaltado sobre a cidade de Piripiri localizada no estado do Piauí, de acordo com estimativas de 2014 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, é que sua população era de 63.694 habitantes (população estimada para 2020). Fica no entroncamento da rodovia BR-343 com a rodovia BR-222. Se estende por 1.408,9 km² e a densidade demográfica é de 43,9 habitantes por km² no território do município, precisamente

localizada entre Teresina, a capital, e a cidade litorânea de Parnaíba. Ele está situado a 179 metros de altitude. Costumo afirmar que não é o Rio de Janeiro, mas considero uma cidade maravilhosa e muito acolhedora.

Figura 18 - Localização do Município de Piri-piri- PI



Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/> e <https://www.google.com>

Assim, os encontros de formação ocorreram vinculados ao Projeto de Extensão: *Saberes e Sabores da Pesquisa em Educação Matemática*, para poder gerar uma carga horária que os favorecessem em relação aos benefícios do plano de carreira no quesito formação continuada (contudo, não fora anunciada antecipadamente). De modo que, para o desenvolvimento deste estudo consideramos essencial a adesão voluntária dos professores de Matemática.

Dessa forma, os encontros virtuais (via *Google Meet*) promoveram a realização de ações num movimento em espiral, favorecendo o efeito recursivo, que, de acordo com Barbier (2007), promove a reflexão permanente sobre a ação, permitindo no coletivo investigador retomar e reformular as ações. Endosso, que se tomou o cuidado de apresentar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TLC) regulamentado pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016), que trata da ética da pesquisa neste país.

As estratégias utilizadas para a Pesquisa de forma virtual, além de observar e em respeito ao aporte teórico que sustenta a Pesquisa-Ação, apontam que não houve comprometimento nos seus resultados, pois a interação constante entre momentos teóricos, práticos e ação em movimentos espiralados e cíclicos, em “espirais cíclicas” (FRANCO, 2005), ocorreu num constante processo de reflexão sobre a ação de forma coletiva, para funcionar como potencializador na tomada de consciência, compreensão e transformação coletiva das dificuldades postas pelas partícipes.

Notou-se que, apesar do distanciamento social, por essa dinâmica de encontros virtuais, e considerando os princípios da Pesquisa-Ação, tive a preocupação inicial de que os professores adquirissem conhecimento e aprendizagem sobre o significado de colaboração e participação no âmbito da investigação nesses tempos de trabalho remoto, para em seguida, se partir para a identificação de suas necessidades formativas, atentando para as problematizações por eles trazidas nesse momento atípico de Pandemia (IBIAPINA, 2008).

O desafio para realização de uma Pesquisa-Ação atravessada pela Pandemia do covid-19, teve como ponto crucial, dentre outros, que não pude perder de vista a inclusão, na investigação, de ciclos sucessivos de planejamento, ação e observação permeados de reflexão crítica, de forma que possibilitassem que a avaliação de cada etapa fizesse uma volta na espiral reflexiva.

É certo que o envolvimento de todos os responsáveis pela Pesquisa-Ação, em todos e em cada momento das atividades de pesquisa, se trata de um aspecto desafiador, mas, que é essencial para ir além da ideia do professor como um usuário do saber elaborado por terceiros. E, nesse quesito, a sobrecarga de trabalhos dos professores participantes, em decorrência da forma de aulas remotas, reverberou sobre a carga horária da formação continuada, assim, como o processo formativo, pois, não foi mais possível a visita presencial nas escolas municipais.

Mas também, convém destacar que a Pesquisa-Ação gera riscos, no sentido de que as pessoas expõem suas fragilidades, inclusive, no tempo presente, onde o mundo está enfermo, e grande parcela dele de luto. Dessa maneira, ampliando uma postura investigativa cada vez mais ética e humanizadora, redobrei os cuidados com os sentimentos, as emoções, a saúde física dos partícipes.

A flexibilização da carga horária e de outras atividades foi ocorrida em consequência desse cuidado redobrado que tive ao ritmo e ao tempo de cada professor, assim, alerta aos riscos, pois sabe-se que o cansaço ou aborrecimento, o constrangimento ao se expor durante suas narrativas de vida, desconforto, constrangimento ou alterações de comportamento durante gravações de áudio e vídeo, são exemplos de riscos, que precisaram ser previstos, considerando tratar-se de numa pesquisa científica com seres humanos.

Assim, considerando, por exemplo, os trabalhos que foram analisados durante a realização do meu Estado da Questão, em relação à opção teórico-metodológica, observa-se que vem se destacando desde 2000 pesquisas de abordagem qualitativa, participante e colaborativa, com predominância às investigações do tipo Pesquisa-Ação, Estudo de Caso do Tipo Etnográfico e Pesquisa Narrativa, com percursos metodológicos híbridos. Desse modo, sustentam que pesquisador(a) e pesquisado(a) encontram-se interagindo no campo de pesquisa,

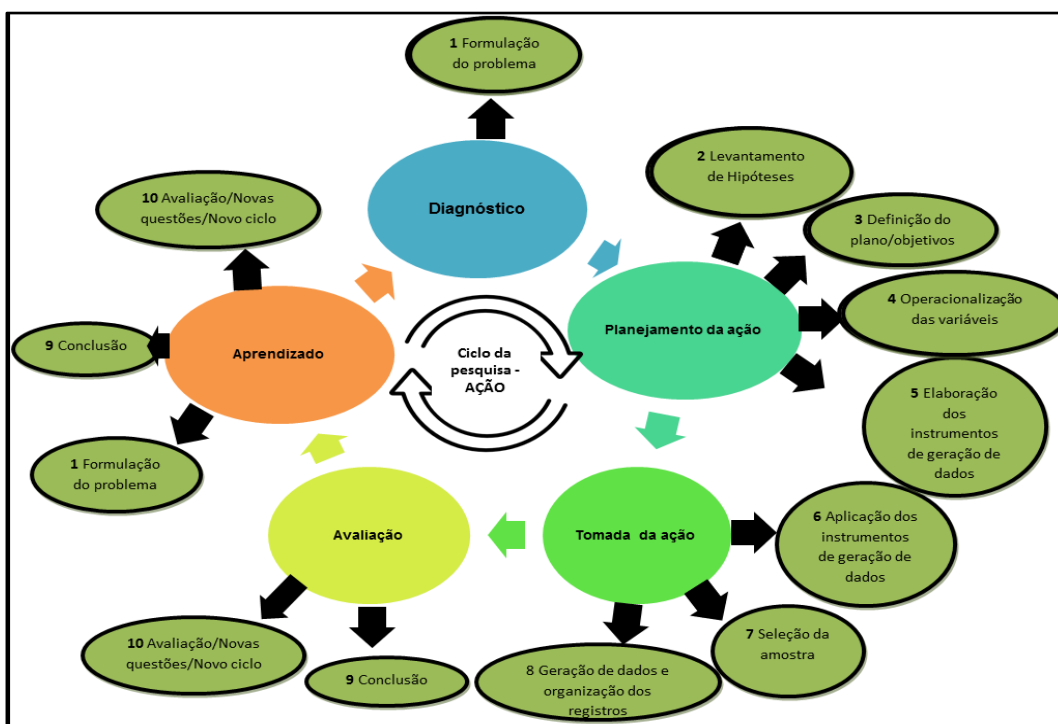
com o(a) pesquisado(a) participando ativamente do processo, tendo a possibilidade não somente de fornecer dados ao pesquisador, mas de se assumir como autor da história.

Assim, prossigo o percurso metodológico analisando na abertura da “caixa de ferramentas”, quais seriam os dispositivos que poderiam potencializar o processo de Aprendizagem Significativa, considerando os princípios trazidos por David Ausubel, onde juntos, pesquisadora e professores partícipes, pudessem exercitar e aprender a desenvolver a capacidade para pensar e posicionar-se. Nessa direção, procurando assumir uma atitude de interrogação e de reflexão, por meio de experiências críticas, em mútuo apoio e estima, mas ainda de modo cíclico conforme proposto pelo movimento do ciclo investigativo o qual apresentei anteriormente, e que será reforçado a seguir no Plano de ação da Pesquisa.

6.3 Plano de ação da pesquisa e dispositivos de geração de dados: “abrindo a caixa de ferramentas”

Por conseguinte, para vivenciar o ciclo investigativo, conforme proposto na figura 3 (vide introdução), foi possível organizá-lo considerando a etapas da Pesquisa-Ação para uma experiência formativa concomitante, programada de modo em que o autoconhecimento reflexivo fosse concebido como categoria epistemológica, conforme proposto pela pesquisadora, e esquematizado na figura a seguir:

Figura 19 - Ciclo da Pesquisa-AÇÃO em paralelo ao Ciclo Investigativo



Fonte: Elaboração própria

Considerando, a priori, as características e etapas da Pesquisa-Ação conforme proposto anteriormente, desenhei minhas intenções metodológicas paralelas e em convergência com as etapas do ciclo investigativo que venho defendendo, conforme apresentado na introdução desse trabalho. Estes momentos, por sua vez foram organizados inicialmente para dez encontros presenciais, todos planejados para terem início com um delicioso café da manhã junto aos professores participantes da pesquisa.

Contudo, ocorreram **02 momentos presenciais (antes da Pandemia)**, que foram destinados para a acolhida, apresentação do Projeto de Pesquisa para aprendizagens iniciais sobre o que significa uma Pesquisa-Ação, a colaboração e participação grupal, bem como para a assinatura do TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e **20 encontros virtuais (durante a Pandemia)**. Na oportunidade foram discutidos os aspectos éticos da pesquisa.

Ao sermos surpreendidos pela Pandemia do novo corona vírus, as negociações sobre os encontros de formação foram reabertas e ampliadas, para as quais busquei, sobretudo, ouvir sensivelmente o que os professores de Matemática tinham para sugerir frente a nova realidade, pois entendemos que todo o desenho e a organização da investigação, considerando o curso de formação e o formato das intervenções precisavam ser [...] negociados entre os participantes e construídos ao longo do desenvolvimento da pesquisa” (MAGALHÃES, 2011, p.17).

Logo, as modificações expressivas na carga horária do ciclo de nossa Pesquisa se justificam dentre outros aspectos, por considerarmos os relatos dos docentes em relação a sobrecarga de trabalho nas plataformas para as aulas remotas, haja vista que possuem lotação de 40 a 60 horas, inclusive compreendendo as redes de ensino municipal, estadual, privada, zona rural, urbana e, além de outros municípios.

Desse modo, os 10 encontros que seriam presenciais e **distribuídos em 05 (cinco) etapas (diagnóstico, planejamento da ação, tomada da ação, avaliação e aprendizado)**, ficaram ampliados para **20 encontros virtuais** englobando as mesmas cinco referidas etapas, conforme solicitados pelos partícipes, que preferiram que cada encontro de quatro horas fosse vivido compassadamente em **08 horas**, o que possibilitou uma formação de 160 horas, seguindo as ações propostas nos encontros.

Os desdobramentos dos dispositivos metodológicos de formação se deram a partir de procedimentos que emergiram, de vinte (20) encontros virtuais (quinzenalmente facilitados pelo *Google Meet*) reflexivos com carga horária de 8 horas, os quais intitulei/contextualizei num momento bem típico da sala dos professores, e dos encontros pedagógicos nas escolas, que é “o desejado cafezinho!”. Assim foram convidados para um: “**Café com reflexão**”, que

trouxe esses encontros subdivididos nas 05 (cinco) etapas do ciclo da Pesquisa-Ação conforme já apresentado anteriormente (vide figura 11) e nas 10 etapas do ciclo investigativo (vide figura 1):

Primeiro Encontro (distribuído em 8h)
“Saberes em movimento”: Construindo as linhas do tempo.

Antes de adentrar no primeiro encontro propriamente dito, destinei dois momentos presenciais para a acolhida dos participantes, bem como para a apresentação da Pesquisa e assinatura do TCLE. Na oportunidade, apresentei introdutoriamente, sem aprofundamento ainda, o ciclo investigativo, e partimos para as negociações iniciais. Nesses primeiros momentos, o contrato constituiu-se aberto e flexível, a fim de favorecer a participação ativa dos partícipes em todas as suas etapas, para que todos assumissem as responsabilidades de forma compartilhada.

Dessa forma, no primeiro encontro **“Saberes em movimento: Construindo as linhas do tempo”**, constituiu-se a oportunidade de levantamento do problema, este por sua vez, trazido do contexto dos professores nesse momento de Pandemia, para o alcance do objetivo específico 01: Diagnosticar os saberes da pesquisa produzidos pelos professores na sua trajetória formativa e profissional.

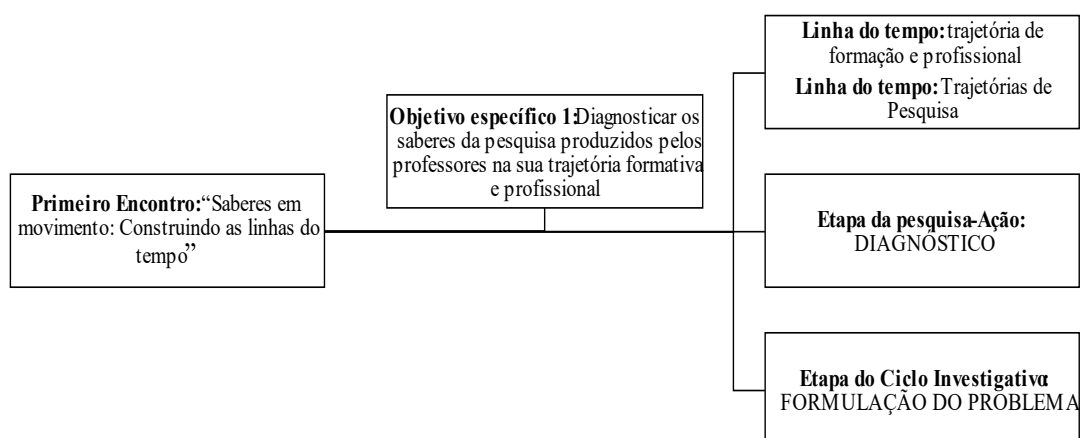
A escolha pela metáfora “gustativa” no tema dos encontros foi almejando trazer algo de extrema importância ao processo de formação que é a compreensão do necessário clima de trabalho tal que se possa saborear o conhecimento em questão (em português de Portugal = saber, sabor. Do latim Sapor, “sabor”, relacionado ao verbo Sapere, que tanto queria dizer “ter gosto, sentir gosto”, como “compreender, saber”), e esse sabor seja percebido pelos docentes durante a Pesquisa-Ação e, também na vida cotidiana profissional quando socializado com seus parceiros na sala de aula.

Para isso, o saber inclui um saber o quê, como, porquê e um para quê. Assim, inicia-se a primeira etapa do ciclo da Pesquisa-Ação destacando-se também a primeira etapa do ciclo investigativo que traz a formulação do problema como primeiro passo necessário para movimentar as experiências cíclicas, didáticas, reflexivas, críticas e afetivas.

Logo, a etapa do **DIAGNÓSTICO** objetivou levantar qual problema os professores trariam para a formação, a fim de mobilizar a vivência da primeira etapa do ciclo investigativo, que por sua vez seria o “motor dessa engrenagem”, ou seja, o que possibilitaria movimentar o ciclo para o desenvolvimento de saberes da pesquisa e aprendizagens significativas para a prática pedagógica do professor de Matemática.

Após essa identificação do problema buscamos auxiliar o grupo a tomar coletivamente consciência do mesmo. Estive atenta às novas perguntas que surgiram a partir das indagações trazidas, pois aqui abordamos sobre a importância da pergunta e das problematizações como marco inicial para a descoberta dos subsunçores, bem como para aprendizagem significativa, assim como para movimentação do ciclo investigativo. A figura resume a execução:

Figura 20 - Primeiro Encontro



Fonte: Elaboração própria

Portanto, escolhi tirar da “caixa de ferramentas” para esse primeiro momento da pesquisa, vivenciado em oito horas, **a linha do tempo e posteriormente o diário** como possibilidade de provocar uma escrita reflexiva (ZABALZA, 1994), cuja intenção foi de resgatar nesta escrita, os saberes da pesquisa presentes desde o processo inicial de formação dos professores, até o desenvolvimento das atividades nas práticas dos docentes.

Não se tratou de oportunizar aos participantes da pesquisa apenas narrar trajetórias, mas “identificar o problema”, analisar suas interconexões, tessituras com o contexto, sua maneira de assimilar as experiências, de refletir sobre seus significados, o que por sua vez pressupõe a necessidade de um método, critérios, criticidade, dialogismo que levam a uma reflexão e des(re)construção de significados. Essas narrativas para Fiorentini e Miorim (2006, p.29)

[...] representam um modo bastante fecundo e apropriado dos professores produzirem e comunicarem significados e saberes ligados à experiência. (...) fazem menção a um determinado tempo (trama) e lugar (cenário), onde o professor é autor, narrador e protagonista principal. São histórias humanas que atribuem sentido, importância e propósito às práticas e resultam da interpretação de quem está falando ou escrevendo. Essas interpretações e significações estão estreitamente ligadas as suas experiências passadas, atuais e futuras.

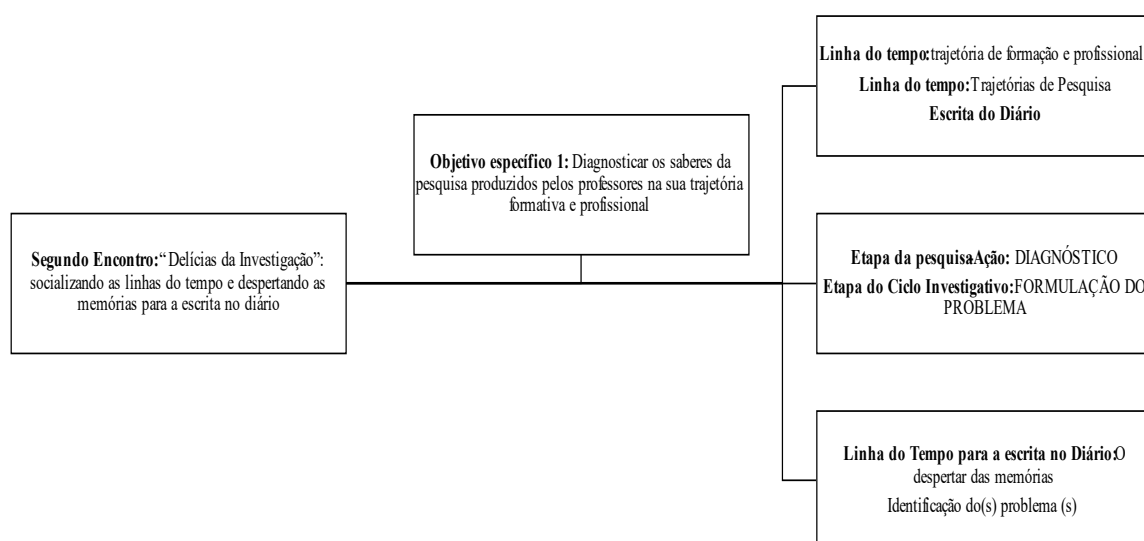
A minha escolha pelas narrativas residiu na possibilidade de reflexão que está implícita nesta ação, a qual demandou auto-análise, uma tomada de consciência que ajuda na compreensão das suas práticas pedagógicas e proporciona novas aprendizagens, e reconhecendo que as narrativas dialógicas possuem fonte histórica que corrobora para a interpretação e compreensão dos dados.

Segundo Encontro (distribuído em 8h)
“Delícias da Investigação”: socializando as linhas do tempo e despertando as memórias para a escrita no diário.

Para o segundo encontro, que se constitui ainda a etapa **DIAGNÓSTICO** (para identificar um problema), trouxemos as narrativas para reflexão no grupo. Foi como propiciar aos partícipes da pesquisa a escrita de um “memorial” para estimulá-los a assumirem a sua palavra, para que evidenciem inquietações, experiências e memórias.

Constituiu-se importante instrumento pedagógico que promoveu uma formação com sentido junto aos profissionais da Educação, pois possibilitou reavivar lembranças guardadas, sendo assim, a escrita de memórias de sua trajetória formativa e profissional, bem como daquilo que foi vivenciado antes e durante a Pesquisa-Ação, fez o elo para o encontro com o sentido da experiência. Pela ampliação da carga horária foram trazidas as linhas do tempo para contextualização, despertar das memórias, assim propiciando o surgimento de outras perguntas e reflexões. A cada etapa vivenciada, foi incentivada/estimulada à escrita no diário.

Figura 21 - Segundo Encontro



A figura 21, Segundo Encontro, expõe as ações planejadas e realizadas no momento: **“Delícias da Investigação”: socializando as linhas do tempo e despertando as memórias para a escrita no diário.** Recorreremos à memória aportando-nos nas **narrativas** de história de vida/profissão para pensar como se constituíram professores de Matemática, seus saberes e como são mobilizados no contexto de sua prática pedagógica, aqui especificamente no 6º ano, favorecendo a reflexão sobre os sentidos do trabalho docente, tão necessária para projetarmos, conscientemente, ações futuras. Isso, como sendo posterior “provocação” frente ao problema que foi suscitado pelo grupo.

É nessa perspectiva que Farias (2012, p. 124) endossa a ideia de que a formação implica o “reconhecimento das trajetórias próprias dos homens e das mulheres exigindo destes a contextualização histórica dessas trajetórias”, enfatiza-se a importância do aproveitamento dessa formação para o processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, tornou-se basilar o convite para que os professores de Matemática experienciassem rememorar seu currículo de formação, para que pudessem compreender as implicações dos saberes de sua trajetória formativa inicial em sua formação continuada e na prática pedagógica atual.

Nesse momento, assim como nos demais, o problema inicial por eles levantado sempre foi retomado, e somado a ele novas arguições reflexivas. Pois, para Masetto (2012), os professores precisam ter consciência sobre as reverberações do seu currículo de formação, assim, sendo

fundamental que o docente perceba que o currículo de formação de um profissional abrange o desenvolvimento da área cognitiva quanto à aquisição, elaboração e organização de informações; ao acesso ao conhecimento existente; à produção de conhecimento; à reconstrução do próprio conhecimento; à identificação de diferentes pontos de vista sobre o mesmo assunto à imaginação, criatividade e solução de problemas. (MASETTO 2012, p.34).

Contudo, percebe-se que dentre as dificuldades e desafios enfrentados pelo docente está sua autonomia na gestão da sua própria formação, em como consolidar e estruturar conscientemente o “desenho/projeto” de seu percurso formativo ampliando as reais necessidades de sua formação, consequentemente de seus alunos. Por isso, acredito que aqui nesses primeiros momentos tive condições de identificar, não só os saberes, mas também as necessidades formativas dos professores, mediante problema exposto, para avançarmos na vivência do ciclo investigativo.

Terceiro Encontro (distribuído em 8h)
“Café com Pesquisa”

Para o Terceiro Encontro mobilizamos a escrita do diário, a partir das problematizações que foram trazidas pelos professores e outras sugeridas pela pesquisadora a partir das problemáticas expostas por eles, considerando um olhar específico sobre os saberes da pesquisa e as práticas pedagógicas dos professores de Matemática frente essa “nova” configuração das suas aulas: o ensino remoto. Percebemos como fariam o planejamento de atividades para aprender e ensinar pela/na/com pesquisa.

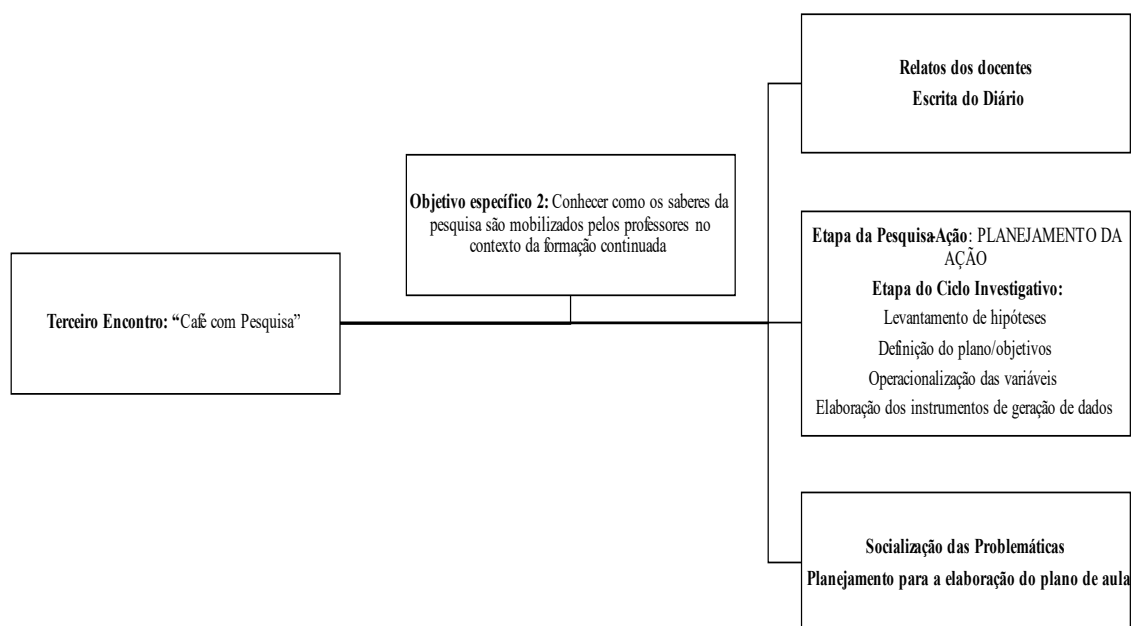
Como não foi possível a observação participante nas escolas utilizei o registro no meu diário de campo, para isso levando-se em consideração também as gravações com os relatos dos docentes sobre suas experiências com as aulas remotas, para perceber como se desenvolve a prática pedagógica nesse novo contexto. Nessa oportunidade os professores levantaram problematizações sobre como seria possível os saberes da pesquisa serem mobilizados no contexto da prática pedagógica em aulas remotas.

Nessa etapa, pude perceber que estavam compreendendo a proposta formativa haja vista o engajamento que demonstravam com o nosso objeto de estudo. Mas, sobretudo, considerei, como retroalimentação, as informações trazidas pelos professores nas vivências em suas aulas remotas, sempre procurando provocar discussões para refletirmos sobre o ciclo investigativo e quais aprendizagens estariam sendo construídas, para que pudessem pensar a “ação”, uma vez que “a pesquisa-ação também deve ser concebida como um processo investigativo intencional, planejado e sistemático de investigar a prática” (BORBA *et al*, 2013, p. 79).

Os professores de Matemática foram estimulados a adentrarem na etapa de **PLANEJAMENTO DA AÇÃO**, a fim de que pudéssemos cumprir o objetivo específico 2: Conhecer como os saberes da pesquisa são mobilizados pelos professores no contexto da formação continuada. No planejamento da ação esperávamos o surgimento das ações alternativas para resolver o problema (THIOLLENT, 2008), por isso trabalhamos de maneira colaborativa para o plano de aula.

Iniciarmos o planejamento para a elaboração do plano de aula veio representar, no contexto atual dos professores, caminhar em direção a uma demanda que tem sido constante em relação as aulas remotas, pois inicialmente deveriam enviar quinzenalmente o plano de ação/aula para suas respectivas coordenações e/ou supervisões, sendo que agora são planos de trabalho e envios mensais. A figura abaixo expressa o plano para essa etapa:

Figura 22 - Terceiro Encontro



Fonte: Elaboração própria

Nessa etapa do **PLANEJAMENTO DA AÇÃO** os partícipes levantaram hipóteses, definiram planos/objetivos, explicitaram como é possível a operacionalização das variáveis nos contextos de suas aulas remotas/conteúdos matemáticos, quais as possibilidades, e como realizaram a elaboração de instrumentos de coleta/geração de dados para as aulas de Matemática no 6º ano.

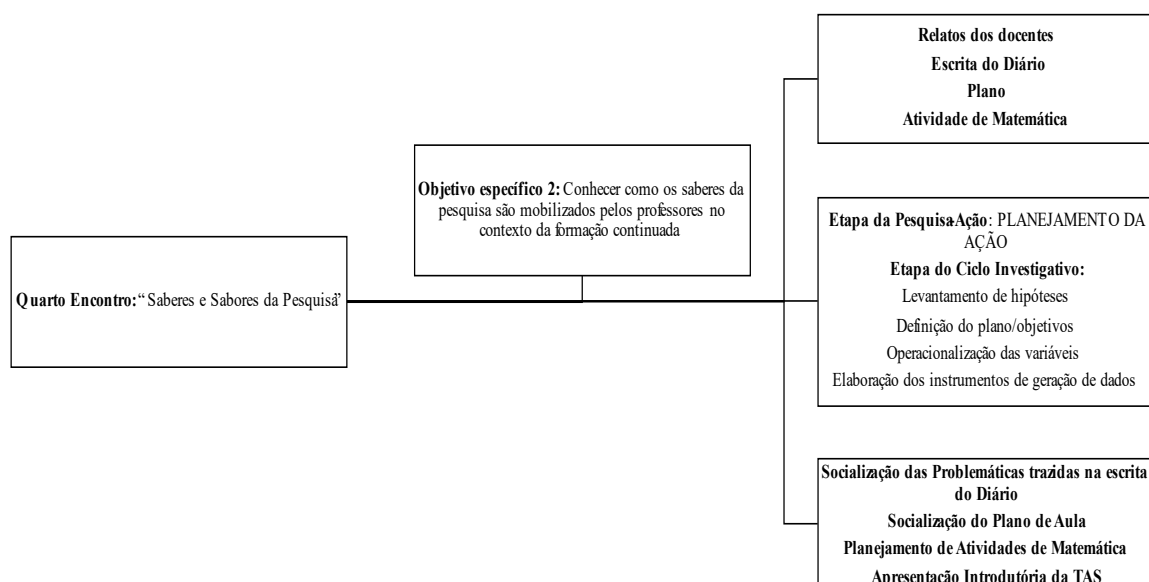
Aqui consideramos o conteúdo que o professor escolheu, deixando abertura para que pudesse ser um de revisão e recapitulação, aquele que estivesse sendo trabalhado no período da pesquisa, ou ainda aquele que tenha surgido no primeiro e/ou segundo encontro. Nesse momento de planejamento da ação, foram orientados a organizarem os seus planos de aula, estabelecendo nos seus objetivos específicos desenvolver atividades e experimentos com pesquisa.

Quarto Encontro (distribuído em 8h)
“Saberes e Sabores da Pesquisa”

A figura 23 apresenta o quarto encontro, que expressa a continuidade do **PLANEJAMENTO DA AÇÃO**, acrescentando as socializações das problematizações trazidas nos diários, bem como a apresentação dos planos de aulas. As novas proposições foram socializadas através do planejamento de suas atividades de Matemática. As novas discussões

coletivas ocorreram a partir da apresentação dos elementos introdutórios sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa - TAS, esperando que apreciassem os saberes que a Teoria poderia subsidiar ao processo ensino-aprendizagem, e nesse momento formativo:

Figura 23 - Quarto Encontro



Fonte: Elaboração própria

Esse momento contemplou as socializações para produzirmos reflexões críticas sobre as hipóteses que foram possíveis ser levantadas, analisando como os professores definiram planos/objetivos para trabalhar a pesquisa em sala de aula, a partir de suas propostas de atividades de Matemática. Foi um momento importante, pois explicitaram como é possível a operacionalização das variáveis nos contextos de suas aulas/conteúdos matemáticos, quais as possibilidades e como realizariam a elaboração de instrumentos de coleta/geração de dados no âmbito das aulas de Matemática no 6º ano.

Possibilitamos a apresentação da escrita do diário, bem como a socialização dos “modelos” de atividades que foram planejados, ampliando a discussão sobre as limitações, contribuições, e possibilidades na/de realização das mesmas. Nessa perspectiva, Farias (2011) corrobora analisando sobre as decisões de planejamento e ação do professor, que por sua vez demandam entendimento e conhecimento sobre o ensinar e o aprender, pois a

decisão pelo uso de uma ou de outra metodologia de ensino é fator que depende tanto do conteúdo a ser ensinado como do nível de entendimento da turma em que ele será trabalhado. Depende, ainda, do entendimento que o professor tem sobre o que seja ensinar e aprender, bem como do que o espaço onde trabalha afirma e difunde em seu Projeto Político Pedagógico em ambos os casos, é necessário que o professor conheça

bem os seus alunos, saiba o nível de conhecimento desses sujeitos e, ainda, preveja o tempo de que dispõe para o desenvolvimento da atividade. (FARIAS, 2011, p.124-125)

Logo, a prática educativa, como intencional e sistemática, precisa ser organizada previamente, o que se concretiza por meio do planejamento das ações didáticas e pedagógicas na/da escola. Por isso, é partindo desse entendimento que seguimos nutrindo o ciclo investigativo vislumbrando aprender e ensinar significativamente.

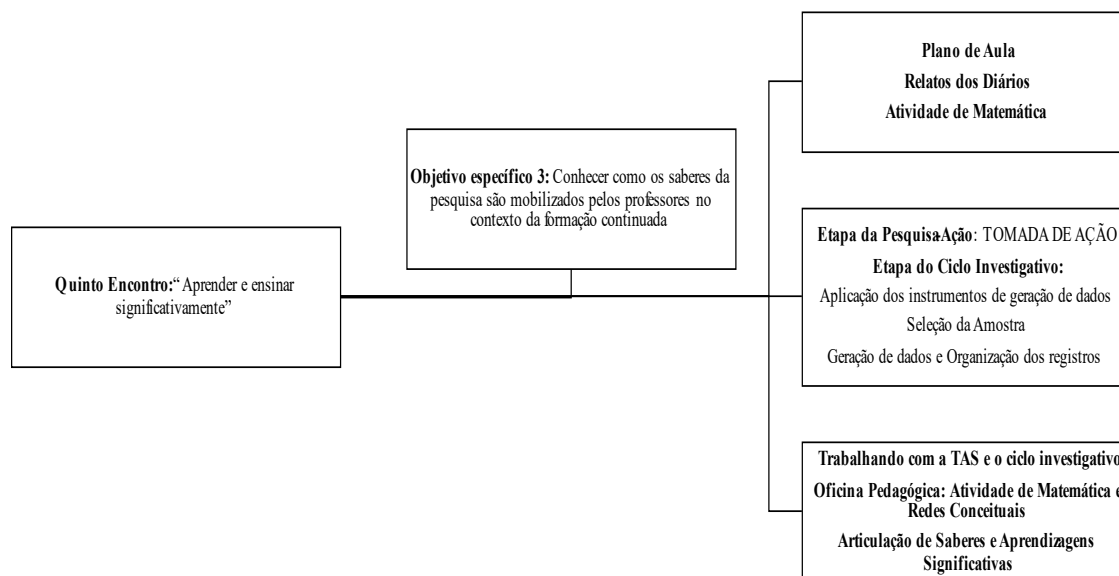
Quinto Encontro (distribuído em 8h)
“Aprender e ensinar significativamente”

Para o quinto encontro realizamos atividades interativas de co-produção de saberes, para analisarmos como os docentes articulam os saberes da pesquisa para aprendizagens significativas. Nesse sentido, chegamos na etapa da **TOMADA DE AÇÃO**, que correspondeu a aplicação dos instrumentos, seleção da amostra, geração e organização dos dados. A Tomada de ação representa a etapa da execução das ações, com seleção de um roteiro de ação (THIOLLENT, 2008).

Foram oportunizados aos professores momentos para a produção das redes conceituais, bem como elaboração das atividades de Matemática. Foi a partir dessa etapa que eles repensaram na coletividade e em colaboração com os seus pares sobre as **atividades** propostas nas aulas de Matemática. Para alcançar o objetivo específico três propomos as oficinas pedagógicas: rede conceituais e atividades com/para pesquisa com ênfase na TAS, e a articulação dos saberes da pesquisa. Nessa oportunidade, deixamos os professores à vontade para a realização de seus mapas conceituais feitos à punho, ou de forma digital.

Acredito que a construção das **redes conceituais** entre os partícipes para a identificação de como articulam os saberes da pesquisa para aprendizagens significativas, permitiu percebermos suas limitações, possibilidades e contribuições, assim, se constituíram importantes para a compreensão das ações desse processo formativo.

A Figura 24, referente ao Quinto Encontro, traduz como foram desenvolvidas as atividades e produções para que pudéssemos alcançar o objetivo específico 3: Explicitar como articulam os saberes da pesquisa e a Aprendizagem Significativa para o planejamento de suas práticas pedagógicas.

Figura 24 - Quinto Encontro

Fonte: Elaboração própria

As redes conceituais, do ponto de vista da aprendizagem, traduziram a experiência do mapeamento de redes de conhecimento organizado graficamente com o objetivo de ressignificar, reconectar e construir conhecimentos explícitos, explorando espaços desconhecidos, pois segundo Novak (1998), a pretensão é favorecer a aprendizagem significativa por meio de associações de conhecimentos prévios com novos conhecimentos para a reconstrução e a troca de novos significados.

Nessa direção, constituindo-se o aprender significativamente que implica atribuir significados, que têm sempre componentes pessoais, pois a aprendizagem sem atribuição de significados pessoais, sem relação com o conhecimento preexistente, é mecânica, e não significativa.

Sexto Encontro (distribuído em 8h)
“Matema³³: formação e pesquisa”

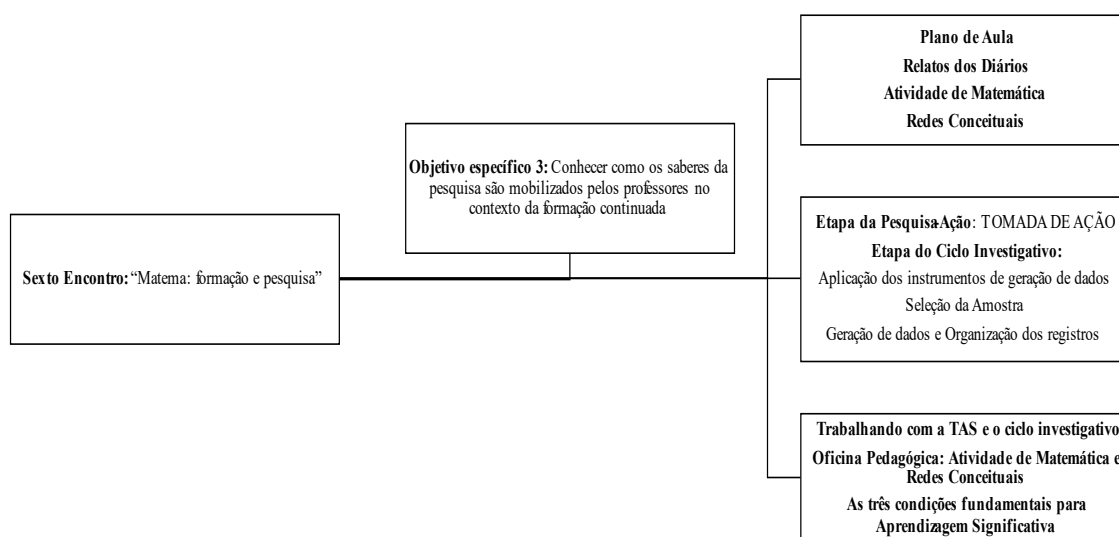
No sexto encontro, continuamos analisando como os professores de Matemática do 6º ano articulam os saberes da pesquisa e as aprendizagens significativas para o planejamento de suas práticas pedagógicas, e na oportunidade foram produzidas as redes conceituais, bem

³³Do grego *mathema*, significa explicar, conhecer, entender.

como, continuadas as discussões e análises sobre o plano de aula e as atividades de Matemática, sempre encorajando os relatos e a escrita reflexiva no diário.

O que se propôs foi que nessa etapa **TOMADA DE AÇÃO**, os partícipes vivenciassem a aplicação de instrumentos de coleta de dados, sobre a seleção da amostra, pensando e construindo sobre a forma como pretendiam gerar e organizar os dados, além de apresentar as limitações e possibilidades para a prática desses elementos da pesquisa no ensino e aprendizagem da Matemática no 6º ano, considerando o conteúdo escolhido pelos docentes. A figura do Sexto Encontro, mostra o plano de ação:

Figura 25 - Sexto Encontro



Fonte: Elaboração própria

Nessa oportunidade reforçamos o estudo sobre a TAS, endossando os princípios ausubelianos que trazem as três condições fundamentais para a ocorrência da aprendizagem significativa:

- 1) Material potencialmente significativo;
- 2) Identificação de subsunçores adequados na estrutura cognitiva;

3) Predisposição para aprender. Acredito que foi o momento propício para ampliar a percepção dos docentes sobre a Teoria e o ciclo investigativo, considerando o material já produzido durante a formação, como por exemplo, os seus planejamentos, suas atividades, escritas, possibilitando a ampliação de sua rede conceitual.

Sétimo Encontro (distribuído em 8h)
“Pensar, pesquisar e criar”

Para analisar como os professores de Matemática articulam os saberes da pesquisa e as aprendizagens significativas para o planejamento de suas práticas pedagógicas a fim de alcançarmos o objetivo 3, continuamos na etapa **TOMADA DE AÇÃO** que trouxe a oportunidade para a aplicação dos instrumentos, seleção da amostra, geração e organização dos dados para as aulas de Matemática.

Nesse **“Pensar, pesquisar e criar”**, atentamos para não distanciar e, nem omitir das reflexões o já construído Plano de aula, a atividade de Matemática, as redes conceituais, fomentando novos relatos e escritas no diário, aplicando as três condições para a Aprendizagem Significativa conforme proposto por Ausubel.

Assumimos, nessa trajetória metodológica, um “contrato afetivo e respeitoso”, que considerou o tempo e o ritmo dos professores, para não perder a bela essência do pensar, do pesquisar, da criação de novos saberes e experiências que se iam anunciando, por isso, “andamos mais devagar”, mas em compensação, “olhamos, pensamos, sentimos, prestamos mais atenção, falamos e ouvimos”, caminhando com mais paciência e cultivando delicadezas a cada encontro, movidos por um sentimento tal também provocado pelo contexto atípico da crise na saúde, que me fez retomar Jorge Larrosa (2004) quando realça as implicações dessa experiência:

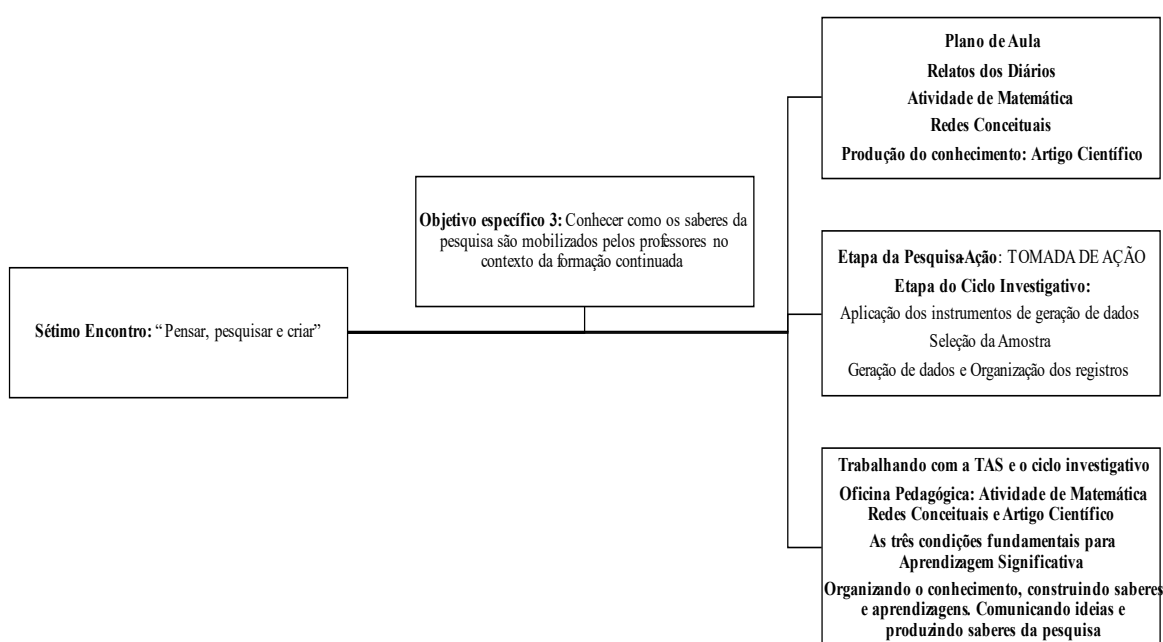
A experiência, a possibilidade de que algo nos aconteça ou nos toque, requer um gesto de interrupção, um gesto que é quase impossível nos tempos que correm: requer parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar; parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar os outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço (LARROSA, 2004, p. 70)

Essas sensações e ações proporcionaram ao grupo a imersão no processo criativo e criador que foi estimulado por meio do planejamento para a produção do conhecimento através da escrita do Artigo científico, cuja experiência era única para a maioria, e foi vivenciada na coletividade: parando para analisar cada constructo dentro das expectativas do Ciclo Investigativo. Essa escrita científica, por sua vez, favoreceu para a compreensão sobre as possibilidades da articulação e mobilização: Ciclo Investigativo (Saberes da Pesquisa) – TAS

(Aprendizagem Significativa) – Organização e produção do conhecimento (Comunicando ideias e experiências - Artigo Científico).

Nesse contexto, a figura do Sétimo Encontro, sinaliza que foram propiciados momentos para discussão da Teoria, para que pudessem analisar de que forma ela pode ser aplicada no movimento do ciclo investigativo, isso, pensando numa perspectiva cíclica, didática, científica, crítico-reflexiva.

Figura 26 - Sétimo Encontro



Fonte: Elaboração própria

As oficinas pedagógicas, não se constituem simples reunião de pessoas, mas, momentos/espços de aprendizagem coletiva, nos quais se torna possível, relacionar o pensamento, a criação/criatividade e o pesquisar com liberdade e autonomia, para o aperfeiçoamento pedagógico dos professores, em valorização da escrita como registro das experiências vividas, dos dilemas, das aprendizagens, como forma de organizar o pensamento, comunicar ideias, e privilegiar a voz dos docentes. Por meio dela tornamos possível empreender o ato reflexivo, o compartilhar das experiências, revivendo-as até torná-las próprias.

Para isso, entendo que foi necessário mostrar que a imersão crítica, que se deseja presente nesses momentos formativos, deve ser resultado de uma intencionalidade articulada, volitivamente disposta, a fim de conhecer-transformar a realidade, por isso não se pode conceber uma formação continuada para professores de Matemática sem que se planeje

cuidadosamente pensando a quem se destina, o porquê e para quê. Desta maneira, o papel do formador, enquanto organizador externo/interno e numa racionalidade crítico-criativa, revela-se essencial na construção da formação, do social e individual desses professores.

A cada encontro, que inicialmente (antes da Pandemia) seria de 4 horas, se multiplica em 8 horas, mas vividos processualmente, e bem vividos, nos fez perceber que estávamos numa “[...] comunidade de sentimentos, de habilidades, de pensamentos, onde as expectativas e aspirações são igualmente partilhadas”, numa andança de idas e vindas proporcionadas pelo ato de pesquisar (MONTEIRO; NACARATO; FONTOURA, 2016, p. 76).

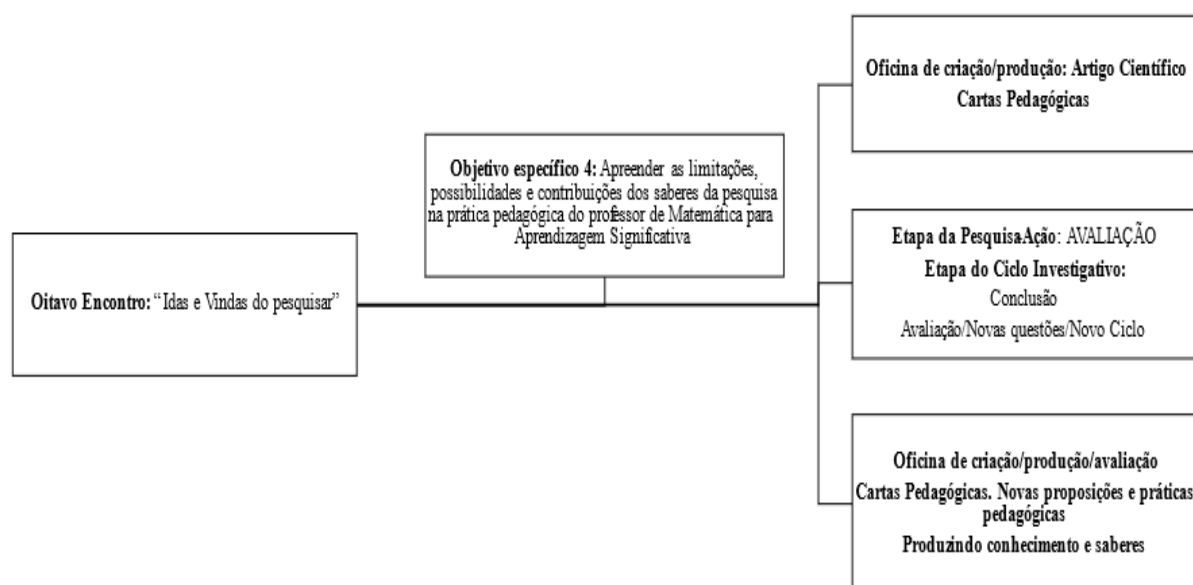
Oitavo Encontro (distribuído em 8h)
“Idas e vindas do pesquisar”

As oficinas de criação, que são pedagógicas, vêm para reforçar que estamos tratando de professores-aprendizes aprendendo com suas experiências. Pois, torna-se cada vez mais essencial apreender as limitações, possibilidades e contribuições dos saberes da pesquisa na prática pedagógica do professor de Matemática para Aprendizagem Significativa. E nesse oitavo encontro para alcançar o objetivo 4, conforme consta na figura 27, adentrando na etapa da **AVALIAÇÃO**, realizamos oficinas de criação/produção científica: artigo, e a produção das cartas pedagógicas.

A avaliação significa o momento de avaliar as consequências da(s) ação(ões) empreendidas anteriormente (THIOLLENT, 2008), por isso, o artigo científico entrelaçando todas as etapas da Pesquisa-Ação, do ciclo investigativo e as três condições para aprender trazidas pela TAS revelou-se potencialmente relevante para essa etapa que enquanto avaliativa aponta para a conclusão impulsionadora de uma busca contínua por novas perguntas, e assim, ciclicamente por possíveis respostas e novas proposições, logo, um novo ciclo para continuar aprendendo significativamente.

Foi nesse momento produtivo que os professores trouxeram novas demandas e novas questões, pois as pesquisas realizadas sobre a TAS, por exemplo, os levaram ao conhecimento sobre a releitura da Teoria feita por Marco Antônio Moreira, consequentemente, essa descoberta levou a pesquisadora a abordar para o grupo o conteúdo trazido pelo referido autor.

Figura 27 - Oitavo Encontro



Fonte: Elaboração própria

Dos elementos do ciclo da pesquisa, reforçamos a conclusão, avaliação e possibilidade para um novo ciclo. Para que os professores percebessem a convergência da proposta do ciclo investigativo com a TAS, considerando, sobretudo, ser necessário, que nossa proposta trouxesse elementos teóricos e práticos que provavelmente muitos deles, ou se não sua totalidade, não tivessem vivenciado na formação inicial e continuada, como por exemplo, o artigo científico.

A SBEM-Sociedade Brasileira de Educação Matemática (2003) já vem denunciando problemas relativos à formação de professores de Matemática, dentre os quais, destacam-se:

A não incorporação, nos cursos, das discussões e dos dados de pesquisa da área da Educação Matemática; uma Prática de Ensino e um Estágio Supervisionado, oferecidos geralmente na parte final dos cursos, realizados mediante práticas burocratizadas e pouco reflexivas que dissociam teoria e prática, trazendo pouca eficácia para a formação profissional dos alunos. O isolamento entre escolas de formação e o distanciamento entre as instituições de formação de professores e os sistemas de ensino da educação básica. A desarticulação quase que total entre os conhecimentos matemáticos e os conhecimentos pedagógicos e entre teoria e prática (SBEM, 2003, p. 5-6)

Esses aspectos têm se constituído em fontes de investigação, e, somando-se a tal repertório, a discussão e o estudo de temas como a aprendizagem do professor de Matemática em contextos de formação continuada e desenvolvimento profissional se mostra fundamentais. Por isso, a necessidade desses movimentos de idas e vindas, na tentativa de romper o

“isolamento entre escolas de formação e o distanciamento entre as instituições de formação de professores e os sistemas de ensino da educação básica”, e a “desarticulação quase que total entre os conhecimentos matemáticos e os conhecimentos pedagógicos e entre teoria e prática” (SBEM, 2003, p. 5-6).

É oportuno destacar em nossas pesquisas o processo de aprendizagem do professor de Matemática o que se justifica, além de outros motivos, por percebemos, que não poucos docentes, são “[...] herdeiros diretos do autoritarismo que muitos de seus mestres adquiriram no tempo de formação, muitos que repetem em suas aulas características semelhantes às que desenvolveram durante sua formação” (GOMES; RÊGO, 2004, p. 06). Bem como, se refletirmos acerca da relação teoria e prática na ação docente as pesquisas mostram que em geral o professor de Matemática ensina da maneira como lhe foi ensinado, em consequência, mantendo o grande distanciamento entre elementos teóricos e as experiências práticas.

E essa pesquisa apresentou esse potencial de colocar em pauta as necessidades de aprendizagens do professor de Matemática e como ele aprende. Segundo Placco e Souza (2015) em se tratando de adultos, levar em conta a subjetividade e a atribuição de sentido e significado de cada aprendiz pode conduzir o processo de construção de conhecimento a vários caminhos e a vários resultados, fazendo com que o ensino não tome forma linear e com resultados previstos.

Nono Encontro (distribuído em 8h)
“O mover da pesquisa: em mim e no outro”

Para apreender aspectos sobre as limitações, possibilidades e contribuições dos saberes da pesquisa na prática pedagógica para alcançar Aprendizagem Significativa, conforme o objetivo 4, adentraremos na etapa da **AVALIAÇÃO**, para a qual realizamos oficinas de criação/produção do artigo e das cartas pedagógicas.

As oficinas de criação e as cartas pedagógicas representaram na trajetória desta pesquisa, o contribuir para a formação dos participantes no plano das aprendizagens reflexivas e interpretativas, e situou-se em seu percurso de vida como um momento de questionamento retroativo e prospectivo sobre seu(s) projeto(s) de vida e sua (s) demanda (s) de formação atual (JOSSO, 2007). A escrita é privilegiada nesse sentido, porque oportuniza tomá-los como objeto de reflexão. Para Prado e Soligo (2007, p. 17),

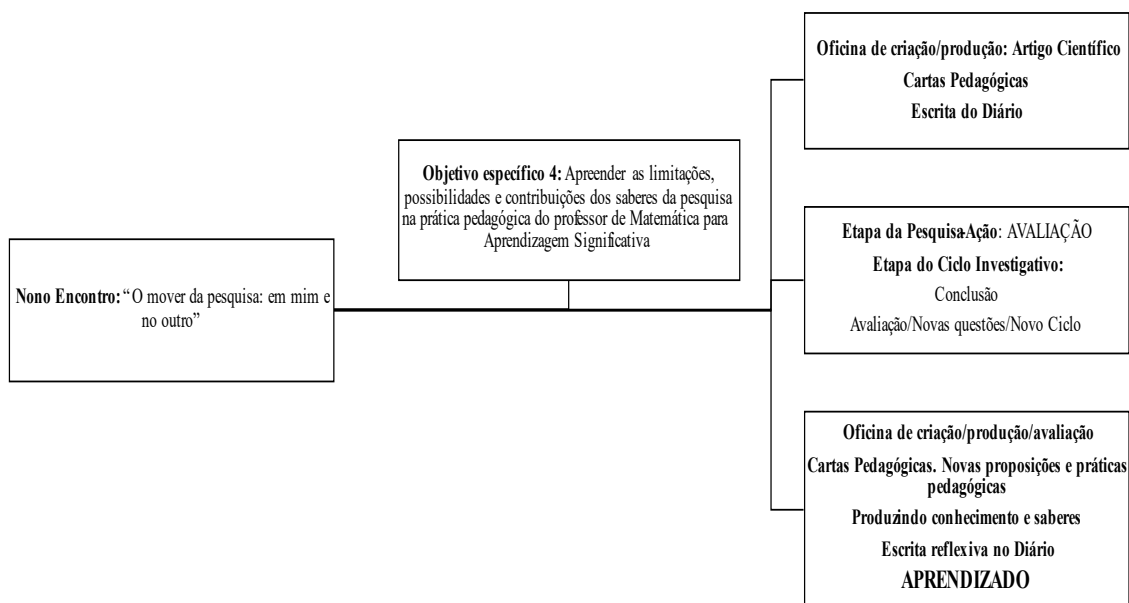
a reflexão por escrito é um dos mais valiosos instrumentos para aprender sobre quem somos nós – pessoal e profissionalmente – e sobre nossa atuação como educadores, uma vez que favorece a análise do trabalho realizado e do percurso de formação, o

exercício da capacidade de escrever e pensar, a sistematização dos saberes e do conhecimento construídos, o uso da escrita em favor do desenvolvimento intelectual e da afirmação profissional.

As abordagens sobre os elementos conclusivos, a avaliação e possibilidades para o início de um novo ciclo, foram propostas pelos professores de Matemática após considerarmos na coletividade os registros e reflexões nos diários e nas cartas, onde puderam apontar sobre as limitações para aprendizagem significativa em Matemática, e colocando em questão também os campos de possibilidades e contribuições da TAS e o ciclo investigativo.

Sobre as cartas pedagógicas, Moraes e Paiva (2018, p. 6-8) reforçam que a leitura e escrita delas fazem renovar o sentimento de esperança, “[...] primeiro porque as cartas são permeadas de perguntas as quais poderão colaborar na formação de docentes/leitores, em suas reflexões e esperanças”, haja vista que as “[...] perguntas nos fazem sair do lugar comum e pensar sobre os temas levantados, exercendo assim a minha, a sua, a nossa capacidade de reflexão”. A figura abaixo, vem mostrando a intencionalidade para essa etapa:

Figura 28 - Nono Encontro



Fonte: Elaboração própria

Fiz opção em propor as oficinas de criação/produção das cartas e do artigo científico, pois representaram os momentos em que essencialmente foram destacadas as reflexões sobre as demandas de aprendizagem do adulto-professor de Matemática, enquanto sujeito de sua formação, ao tempo em que alcançaram o entendimento dos elementos/fases do ciclo investigativo dentro do artigo científico. Foram oportunizados tempo-espacos para a

produção da escrita das cartas, a ampliação de suas redes conceituais de conhecimento. Representou o momento de compartilhar o vivido e o construído em termo de saberes e aprendizagens por meio da escrita da carta, sobre a qual carregamos a consciência de que

uma carta só terá cunho pedagógico se seu conteúdo conseguir interagir com o ser humano, comunicar o humano de si para o humano do outro, provocando este diálogo pedagógico. Sendo um pouco mais incisivo nesta reflexão, diríamos que uma Carta Pedagógica, necessariamente, precisa estar grávida de pedagogia. Portar, sangue, carne e osso pedagógicos. (CAMINI, 2012, p. 35).

Assim, a Carta Pedagógica, segundo Lima (2004, p. 157) constitui-se instrumento didático que concede abertura para o diálogo, e margem para que os professores expressem os sentimentos e os problemas que geralmente não se têm coragem de dizer no grupo. Neste contexto pedagógico, a carta pode ser elemento para dar voz aos docentes, “possibilitando ao professor-formador maior contato com as ideias do professor em formação e da sua relação com o conhecimento e com a vida”.

Dessa forma, o contexto do **APRENDIZADO** implicou chegar as conclusões, adentrar no processo avaliativo e reflexivo os quais permitiram que novas questões surgissem e outras proposições fossem levantadas para o início de um novo ciclo investigativo potencialmente criativo e de aprendizagens significativas. Foram expressos o mover da pesquisa, dos saberes e aprendizagens “em mim e no outro”.

Destarte, as pesquisas³⁴ de Placco e Souza (2015) vêm mostrando que o adulto aprende no confronto de ideias, experimentando, acertando e errando, ouvindo experiências de outros adultos, recorrendo à memória do que conhece e vivencia, estudando teorias, questionando e clareando posições, dissecando o novo, subdividindo-o e juntando-o de outra forma, exercitando e refletindo sobre a prática, acumulando ideias e testando-as, pesquisando, principalmente, refletindo sobre o seu próprio modo de aprender. A escrita do diário presente nessa etapa foi também fundamental para apreendermos e analisarmos sobre a aprendizagem construída.

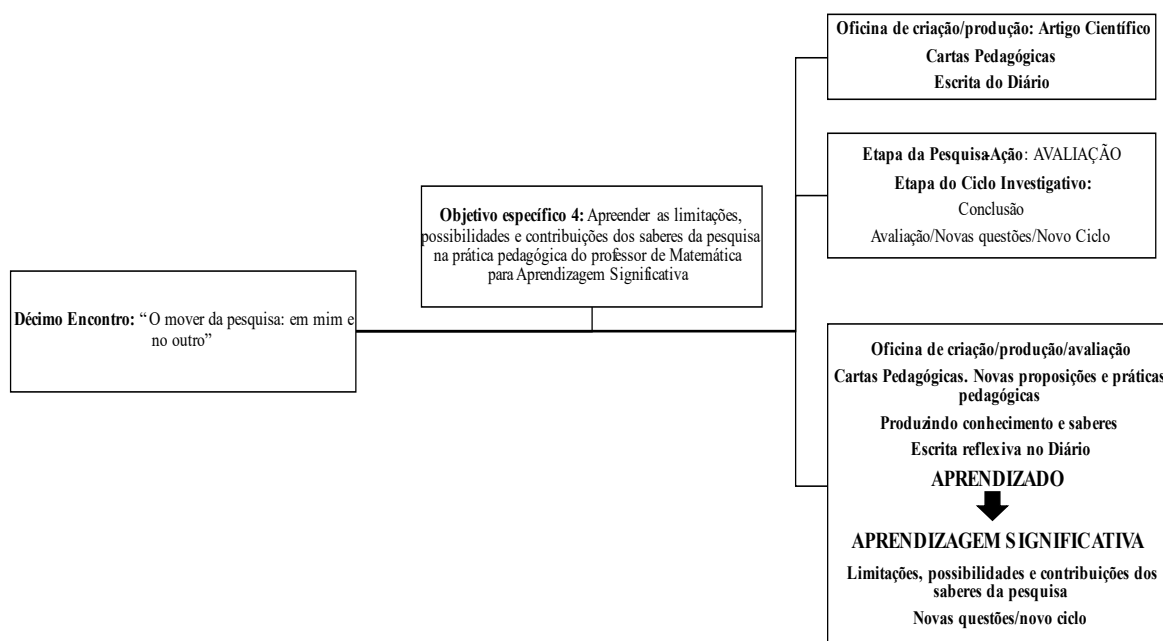
Décimo Encontro (distribuído em 8h)
“O mover da pesquisa: em mim e no outro”

³⁴PLACCO, Vera Maria Nigro de Souza; SOUZA, Vera Lúcia Trevisan de (Orgs.). **Aprendizagem do adulto professor**. 2ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015.

A formação continuada ofertada aos professores de Matemática, trouxe a oportunidade de atuarem como protagonistas de sua formação, capazes de rever e refletirem sobre sua prática pedagógica, e a aprendizagem dos alunos, pois essa reflexão e proximidade com a realidade atual da prática do docente são fundamentais para a reconstrução do seu fazer pedagógico, de modo a promover a melhoria do processo ensino aprendizagem.

Convém reforçar que o Estado da Questão mostrou que as pesquisas, projetos e ações colaborativas adquirem importante dimensão no âmbito da formação continuada do professor de Matemática, por representar um espaço de abertura ao diálogo, para o autoconhecimento e de criticidade dos diferentes modos de ser profissional, de pensar e agir, na relação com outros, considerando que cada vez mais se torna essencial “abandonar o individualismo docente, a fim de chegar ao trabalho colaborativo” (IMBERNÓN, 2010, p. 63).

Dessa maneira, entendo que a questão não se trata de apenas “ensinar” o professor, mas, é ir além, pois anseiam pela criação de condições para que possam aprender, e nesse sentido, as formações precisam deixar de ser um espaço “de reciclar” e “atualizar” professores de Matemática, e passar a um campo fértil de colaboração mútua com possibilidades educativas, de aprendizagem e formação, a partir da ruptura com a padronização, o predomínio das teorias, e a descontextualização. A **Figura 29: Décimo Encontro**, apresenta como a formação se concluiu.



Fonte: Elaboração própria

Assim, os objetivos propostos nesta pesquisa remeteram à escuta atenta aos sujeitos e seus processos de aprender e ressignificar a prática pedagógica, portanto, se fez necessário lançar mão de instrumentos metodológicos que permitam apreender essas nuances internas das experiências formadoras, tais como: Linha do tempo, Diário de Campo, as Narrativas, Redes Conceituais, Atividades de/com pesquisa, Cartas Pedagógicas e o Artigo Científico.

Imbérnon (2010) reforça que é necessário conhecer de onde viemos para saber aonde vamos, para conseguirmos adequar às novas ideias, políticas e práticas para realizar uma melhor formação continuada de professores, pois há uma tentativa de voltar aos enfoques tecnológicos, funcionalistas e burocráticos na formação de professores, com um discurso que caracteriza uma visão de adequação aos velhos tempos.

Foi pensando numa formação conscientizadora sobre o tempo-presente e os caminhos que se abrem nesse futuro-presente, que aponto o Artigo científico, por sua vez, como um dispositivo de formação que permitiu discussões sobre as possibilidades didático pedagógicas da prática da pesquisa realizada pelos professores enquanto atividade típica de uma Iniciação Científica, assim, contribuindo para produzirem conhecimento e tomada de consciência sobre seus saberes, aprendizagens e formação continuada, concebendo a pesquisa uma atividade de aprendizagem, visando ao desenvolvimento profissional.

6.4 Análise Dialógica do Discurso (ADD): partindo dos pressupostos bakhtinianos

Esse desenho metodológico corrobora para o desenvolvimento da Análise Dialógica do Discurso - ADD (SOBRAL; GIACOMELLI, 2018) a partir dos pressupostos teóricos de Bakhtin (1999; 2003; 2011; 2016), os quais utilizei para balizar a discussão dos achados da pesquisa, haja vista possibilitar que os processos cognitivos envolvidos se transponham, integrando sentidos, e para isso, se interessa por práticas discursivas de diferentes naturezas, como imagem, som, letra, etc., mostrando como um discurso funciona produzindo sentidos, o que, por sua vez ocorreu ao longo do trabalho no movimento constante de ir e vir.

De modo que lançar um olhar científico, metodologicamente estruturado para o tratamento dos dados gerados na investigação, abriu-se frente para o desenvolvimento de uma análise dialógica-crítico-reflexiva, que contribuiu para as discussões e conclusões sobre os saberes da pesquisa, a formação continuada dos professores de Matemática, bem como sobre suas aprendizagens significativas. A experiência de formação e aprendizagem que se construiu compartilhada, acredito terem possibilitado que as interações se constituíssem promissoras para o desenvolvimento humano e profissional dos professores de Matemática.

Nessa direção, a técnica de análise constitui-se de três etapas distintas, contudo, inter-relacionadas, numa perspectiva que admite o caráter reflexivo, a luz das relações humanas na e pela linguagem, a saber: **(1) Descrição do Objeto; (2) Análise discursiva do corpus e, (3) Interpretação.** De acordo com Bakhtin (1999; 2003; 2011; 2016) é essencial que os estudos e a análise que se proponham atentem para a subjetividade e aos processos dialógicos que ocorrem através da interação concreta, para isso, considerando os variados contextos de ocorrência.

Esses processos dialógicos no âmbito da Teoria Bakhtiniana não remetem ao entendimento simplista e unilateral do termo diálogo enquanto entendimento consensual, mas o considera de forma ampliada acatando “consonâncias, multissonâncias e dissonâncias”, em oposição ao assentimento unânime. Dessa forma, cada diálogo recria sentidos que são criados por meio de outros diálogos, assim como “[...] antecipa diálogos inexistentes, inserindo-os em redes de interlocuções mediante recursos expressivos que a ressignificação instaura” (FARACO, 2009, p. 68).

Na perspectiva de Bakhtin (1999; 2003; 2011; 2016), o diálogo representa o “[...] lugar de relação em que os sentidos e as ideologias construídos pelos seus sujeitos em suas interações ao serem colocados em tensão e em potencialidade”, assumam o *Eu*, como o falante que emite seus enunciados, e o *Outro*, representando o sujeito autêntico, completo e vivo que recebe ativamente tais enunciados, e os responde prontamente nessa dinâmica (BRAMBILA, 2017, p.308).

Ambos, precisam ser concebidos nesse processo dialógico de modo que não se desarticule o individual e o social, haja vista que nesse lugar de relação é essencial “socializar os sentimentos”, a fim de promover o entendimento entre os partícipes, para que cada sujeito que venha sentir algo e deseje explicitar o faça de forma que um considere esse outro (BAKHTIN, 2003).

Logo, se torna fundamental destacar os parâmetros e elementos essenciais que regem a Análise Dialógica do Discurso, ao passo em que, assim, terei o ponto de partida/chegada por meio dos textos num movimento retroativo (contextos do passado), prospectivo e de antecipação, e início, do futuro contexto, pois, para Bakhtin (2011, p. 307), “onde não há texto, não há objeto de pesquisa e pensamento”.

Quanto aos Parâmetros investigativos destacam-se **o tempo** (formação continuada em contexto de Pandemia), **o lugar** (salas/espços virtuais), **as relações enunciativas** (escrita do diário e demais dispositivos geradores de dados), nos quais **o social** (professores de Matemática do 6º ano no município, que atuam também na rede estadual e privada) e **o pessoal**

(o Eu, as limitações, dilemas e perspectivas pessoais) estão imbricados no discurso (SOBRAL; GIACOMELLI, 2018), de forma que na análise se considera sempre e constantemente: a superfície e a base, o particular e o geral, especificidades de funcionamento de discursos dados, similitudes das formas de conteúdo dos discursos em geral.

A **superfície e a base** que são consideradas a todo momento na ADD, me permitem lançar uma analogia à margem de um rio e o mergulho que se precisa realizar em busca de algo que é muito importante para produzir sentido, e, então para isso é necessário “buscar no profundo das águas”. Compreendo que são dois termos que representam na Análise, especificamente, o momento de examinar o discurso, de modo que se precisa ir da “[...] superfície material em que ele se configura como discurso às condições profundas”, a fim de possibilitar alcançar uma etapa muito fundamental que é a base da constituição do sentido (SOBRAL, 2006).

Então, ir da superfície à base é ampliar as percepções sobre as relações essenciais que se estabelecem entre o locutor e o interlocutor, a partir das quais se almejam as análises que levam a perceber no discurso como se instaurou sua intencionalidade. No contexto da minha pesquisa representa partir do primeiro ao vigésimo encontro, dialógico e reflexivo, em busca dos sentidos sobre a prática pedagógica do professor de Matemática, seus saberes da pesquisa, as aprendizagens significativas, e suas necessidades formativas.

Em oposição ao monólogo, o dialogismo defendido na Análise Dialógica do Discurso se concretiza **do particular para o geral**, ou seja, partindo do dado, que pode remeter à dimensão individual/particular, para aquele representando o postulado a ser descoberto, isto é, o sentido social/coletivo/geral. Mas, não se pode desconsiderar que “[...] a contextualização é feita de maneira integrada”, isto é, leva em conta as “[...] informações empíricas de acordo com os “movimentos” de cada texto examinado e de todos os textos examinados” (SOBRAL, 2006, p. 73).

No cenário que se descortinou, na minha Pesquisa-Ação o diálogo se efetivou de maneira integrada, contextualizada e compartilhada, a partir do qual foi possível realizar a análise indo do particular (cada texto produzido pelos professores de Matemática em todos os encontros virtuais) ao geral (as análises inter cruzadas de todos os textos e diálogos por eles produzidos).

No mover dialógico integrado e contextualizado é o enunciado que vai exercer influência sobre as **especificidades do funcionamento dos discursos**, o que me provoca lembrar de uma ‘engrenagem’, que enquanto dispositivo estruturante de uma máquina, para conseguir o seu funcionamento demanda estratégias específicas. Assim, para essa

realização/estruturação, precisa-se de “[...] estratégias particulares que se manifestam nos discursos numa dada situação caracterizada pela natureza particular de um dado conjunto de práticas” (SOBRAL, 2006, p. 148). Por isso, embasada nesses pressupostos, busquei durante a Pesquisa-Ação dispositivos que entendi serem potencializadores desse mecanismo de estruturação e funcionamento, ou seja, os “provocadores do movimento” que fariam emergir os enunciados necessários à Análise.

É oportuno endossar que essas **estratégias específicas** as quais empreguei por meio da mobilização de um “dado projeto enunciativo”, apresentaram por “materialidade as formas de textualizações e interlocuções” (SOBRAL, 2006; BRAIT, 2006), criadas e registradas nos diários dos professores, os quais foram voluntariamente compartilhados conforme desejo dos interlocutores.

Dessa maneira, **as formas idênticas de conteúdo** encontradas nos discursos a partir das estratégias utilizadas, enquanto dispositivos geradores de enunciados que permitissem clarificar a intencionalidade do discurso do grupo de professores de Matemática, tiveram como determinação quanto ao modo de ser das interações, o contexto da Pandemia do Covid-19, que, nos levou a empregar formas atualizadas de interação social: as salas virtuais.

Assim, no âmbito dessa esfera virtual ocorreram encontros que fluíram nas mais diversas formas de interações (por meio de músicas, poesias, fotografias, desenhos, depoimentos, desabafos, dentre outros), de modo que caminhamos para manter vivas e suscitar outras inquietações, sobretudo, em diálogo com as diferentes demandas sociais e pessoais que iam surgindo por essa via da linguagem nos dias atuais.

Nessa trajetória analítica, para alcançar os objetivos propostos, destacamos os elementos essenciais na Análise Dialógica do Discurso numa perspectiva Bakhtiniana, seguindo Sobral e Giacomeli (2018): **o falante, os interlocutores, a enunciação, o texto, o discurso, o diálogo, a interação, o sentido, a significação, a referencialidade e intencionalidade.**

O **falante** apresenta-se como mediador entre as “significações socialmente caracterizáveis e permitidas, e os interlocutores” (SOBRAL; GIACOMELI, 2018), por sua vez são dotados de “responsividade ativa” (BAKHTIN, 2003), constituindo-se importante para mediação das discussões, avaliações, reflexões e diálogos, para os momentos de socialização das oficinas pedagógicas, às construções de redes conceituais, considerando as contribuições, impactos e perspectivas diversas nas “idas e vindas” do pesquisar.

É uma primazia desse processo de análise, o compromisso com a dinamicidade da vida, que por natureza é dialógica, ficando assim, a cargo da **enunciação e da interação**, “[...]”

que são parte de uma rede de interlocução em constante fazer-se”. A interação é o nascedouro do sentido, por isso, é o “ato que só existe para o outro e a partir do outro”, de forma que é na “fala onde nasce o sujeito e o sistema de signos, a individualidade e a coletividade” (SOBRAL; GIACOMELI; 2018).

Na perspectiva Bakhtiniana, todo enunciado pressupõe um autor, um ouvinte e um tópico em interrelação, bem como um projeto enunciativo (aqui refiro-me, por exemplo, as cartas pedagógicas, nas quais é possível perceber a direção que pretende tomar, mas se vê o êxito de sua realização). Portanto, a enunciação é o espaço por excelência da mobilização, que impulsiona a produção de enunciados, que são a base dos estudos (SOBRAL, 2006; 2018)

Por consequência, os **interlocutores**, sujeitos imersos em contextos sociais, que do ponto de vista do discurso são “seres de linguagem”, estabelecem trocas verbais, respondendo, refutando, criticando, interagindo, utilizando-se, para isso, dos seus modos de dizer, para os quais estabeleceremos um olhar e escuta atenta às narrativas, aos textos construídos, aos objetos simbólicos, para assim possibilitar a sistematização compreensiva do acontecimento e a organização das análises (BAKHTIN, 2016).

Munidos desses elementos, foi possível evidenciar, que na ADD **o discurso** é criado para produzir efeitos de sentidos, que constituem seus atores e determinam seus sujeitos, mas cada discurso permite um dado conjunto de elementos analíticos. No entanto, é **o texto** que dá acesso ao discurso e traz as marcas tanto da enunciação, quanto do cenário, mas que embora possua essas marcas, não pode remeter diretamente à cena enunciativa de sua produção, logo, aqui está a importância desse movimento de ir da superfície à base, e depois voltar à superfície (BAKHTIN, 2016; BRAIT, 2006; SOBRAL, 2006; BRAMBILA, 2017; SOBRAL; GIACOMELI, 2018).

Não se pretende “aplicar um conceito a fim de compreender um discurso, mas deixar que os discursos revelem sua forma de produzir sentido a partir do ponto de vista dialógico, num embate” (BRAIT, 2006, p.24), sem que se apague as diferenças, mas, significando-as teoricamente, “no jogo que se estabelece na distinção entre o dispositivo teórico da interpretação e os dispositivos analíticos que lhe correspondem” (ORLANDI, 2015, p.26).

No ponto de vista dialógico, o sujeito vê o outro como um ser completo, singular, do qual depende para ser reconhecido e constituído como sujeito íntegro, pois ele só tem uma ideia mais clara de si mesmo no contato com o outro, cujas reações lhe mostram aspectos sobre si mesmo a que ele não tem acesso (BAKHTIN, 2003).

E, nessa direção, as discussões e análises dos resultados da pesquisa vêm mostrar posteriormente essa constatação por meio das narrativas dos professores de Matemática, que

emergiram de suas ações constitutivamente relacionais, como por exemplo na construção e apresentação de suas linhas do tempo (que no contexto da ADD, não é propriamente um dado texto, mas, uma dada forma de relação entre os interlocutores).

Quanto ao **sentido**, a Análise o associa aos ‘signos e à ação da consciência’, tendo em vista que se articula no plano da significação para a qual aponta e no plano da direção que indica, isto é, nos aproximando da intencionalidade³⁵ do discurso (conferida aos sujeitos, e de que eles se apropriam), da nascente do sentido. Implica pensar: que efeitos de sentido os professores de Matemática têm frente aos seus saberes, sua prática pedagógica, suas necessidades formativas e de aprendizagens? E sobre os saberes da pesquisa, que efeitos de sentido foram produzidos?

E no âmbito da ADD, o processo de produção de sentidos é contínuo, sendo que cada diálogo recria sentidos criados por outros diálogos, assim como pode antecipar diálogos existentes. Todavia, essa produção de sentidos pode nascer também da atitude da pessoa a quem se fala, surgindo muitas vezes “[...] sentidos que não são exatamente aqueles que o locutor “pretendia” propor, nem aqueles que o próprio interlocutor propôs, mas sentidos criados e tornados comuns na e pela própria interação”. Contudo, só há sentido discursivo dentro da relação locutor/interlocutor, que se encontra instaurada no discurso. (SOBRAL, 2006, p. 61)

A **significação, por sua vez**, refere-se ao processo social contínuo de instauração de eventos significativos para a língua e à interdiscursividade³⁶, pois é nesse processo onde se configura o nível em que a palavra se encontra: no sistema da língua. Considere-se que num mundo de sentidos em constante ‘vir-a-ser,’ a significação é fundamental para a análise da produção de sentidos, devendo-se levar em consideração, o contexto histórico-social interativo em que são produzidos os discursos, e como se manifestam nas superfícies discursivas. Olhar para a direção que toma o intercâmbio verbal, o confronto de vozes, e o *locus* da geração de sentido, é muito importante, tendo em vista que

a Análise do Discurso visa fazer compreender como os objetos simbólicos produzem sentidos analisando assim, os próprios gestos de interpretação que ela considera como atos no domínio simbólico, pois eles intervêm no real do sentido. [...] não estaciona na interpretação, trabalha seus limites, seus mecanismos, como parte dos processos

³⁵ Uma função advinda da intencionalidade fundadora do discurso, é a referencialidade, que constitui, em última análise, o próprio elemento desencadeador de sua existência. Para fazê-lo, examinam-se (i) os mecanismos e estratégias discursivos dominantes no discurso dado; (ii) a sequência na qual se distribuem esses mecanismos discursivos no discurso; (iii) as interrelações entre esses mecanismos. (SOBRAL, 2006; SOBRAL; GIACOMELI, 2018)

³⁶ Designa o caráter constitutivo dos discursos em circulação com respeito a discursos elaborados/em elaboração, o que vai além do “mostrado” e mesmo do textual como um todo, e alcança as próprias relações temporais e espaciais entre culturas, passando por relações entre discursos, discursividades etc., no âmbito de um generalizado dialogismo constitutivo. (SOBRAL, 2006, p. 12)

de significação. Também não procura um sentido verdadeiro através de uma “chave” de interpretação. Não há uma verdade oculta atrás do texto. Há gestos de interpretação que o constituem e que o analisa, com seu dispositivo, deve ser capaz de compreender. (ORLANDI, 2015, p. 62-63)

Então, busquei essas compreensões na ADD, em observância à teoria bakhtiniana, não como uma análise fechada, pronta e acabada, mas, tentando trabalhar a opacidade dos discursos e dos textos, certa de que a pesquisa pôde fazer da diversidade um elemento constituinte do pensamento e não um aspecto secundário. Desse modo, destaquei o papel formativo da escrita e/ou da narrativa oral, pois Freitas e Fiorentini (2007, p.66) endossam que

o professor, ao narrar de maneira reflexiva suas experiências aos outros, aprende e ensina. Aprende, porque, ao narrar, organiza suas ideias, sistematiza suas experiências, produz sentido a elas e, portanto, novos aprendizados para si. Ensina, porque o outro, diante das narrativas e dos saberes de experiências do colega, pode (re)significar seus próprios saberes e experiências.

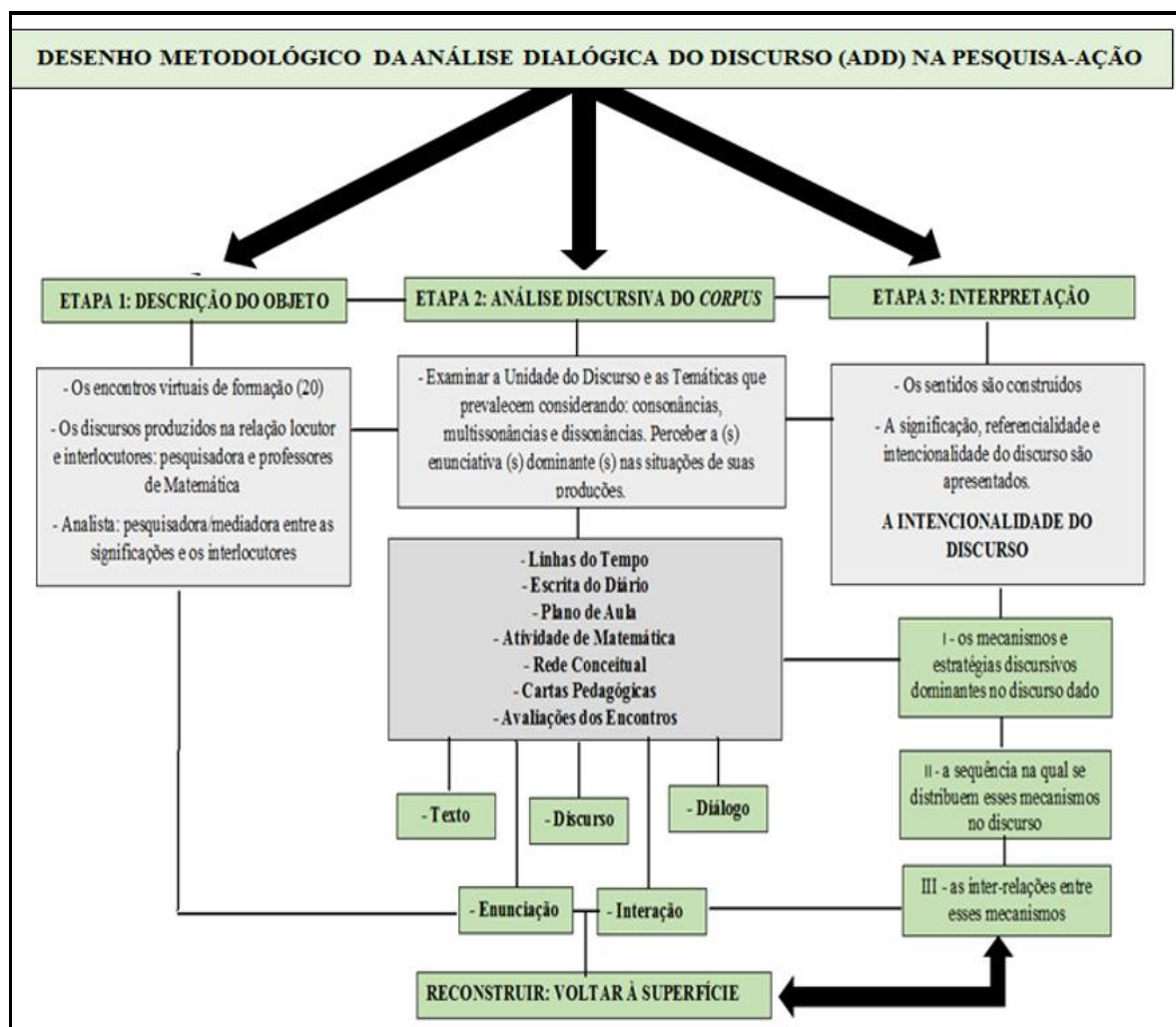
Trata-se de um gênero discursivo que oportuniza ao sujeito narrar suas experiências, e esses acontecimentos vivenciados e narrados tomam do todo os seus significados, pois uma característica bem singular da narrativa é que ela “[...] presenteia com a possibilidade de dar à luz o desejo de os revelar” (PRADO; SOLIGO, 2007, p.3).

Esse tipo de escrita “[...] comporta dois aspectos essenciais: uma sequência de acontecimentos e uma valorização implícita dos acontecimentos relatados” (PRADO; SOLIGO, 2007, p.3). Nesse sentido, compreendi que a narrativa do outro permitiu, também à pesquisadora adentrar em um dos lugares onde favorece sua construção biográfica, que pode deslocar-se, reconfigurar-se, alargar seu horizonte, pondo à prova como escrita de si. Pois, “[...] a narrativa do outro é, de certo modo, um laboratório das operações de *biografização* que realizamos sobre nossa própria vida, nas condições de nossas inscrições sócio-histórica e de nossos pertencimentos culturais” (DELORY-MOMBERGER, 2008, p.62).

Partindo desses pressupostos, as etapas da ADD realizadas para análise e discussão dos resultados estão descritas resumidamente na figura abaixo (29): *Desenho Metodológico da Análise Dialógica do Discurso na Pesquisa-ação*, mostrando que iniciamos a primeira etapa com a descrição do objeto, para depois analisar o *corpus* produzido na segunda etapa, considerando para isso, a unidade do discurso e as temáticas que prevaleceram nas situações de produções.

Para todos os encontros foram trabalhadas as três etapas, levando-se em consideração que em cada um deles foi produzido um tipo de registro, que desta feita, desvela um discurso específico. Então, sendo possível chegar a terceira etapa que é a da interpretação, evidenciando os sentidos construídos.

Figura 30 – Desenho metodológico da ADD na Pesquisa-Ação

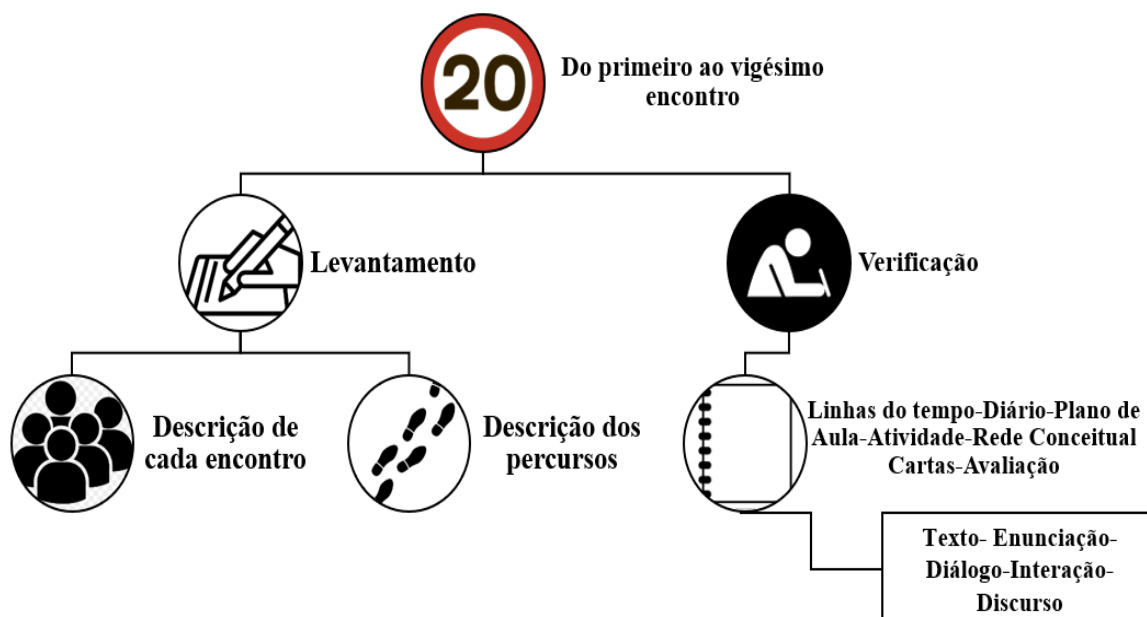


Fonte: Elaboração própria

Primeira Etapa: Descrição do Objeto

Nesta etapa inicial, considerei duas fases importantes: uma de levantamento e a outra de verificação para melhor sistematização dos dez encontros e seus desdobramentos que totalizaram 20 momentos formativos. Para Sobral (2006, p. 52) o levantamento e a verificação ajudam a dividir o “exercício” em duas partes de forma sistêmica e estruturada, sendo que a primeira consiste em organizar o arquivo/dados, e a segunda, é a que “[...] cobre as etapas da análise propriamente ditas, mas, que sem a primeira fase de levantamento, a segunda, por definição, não existe”.

Figura 31 - Primeira Etapa: Descrição do Objeto



Fonte: Elaboração própria

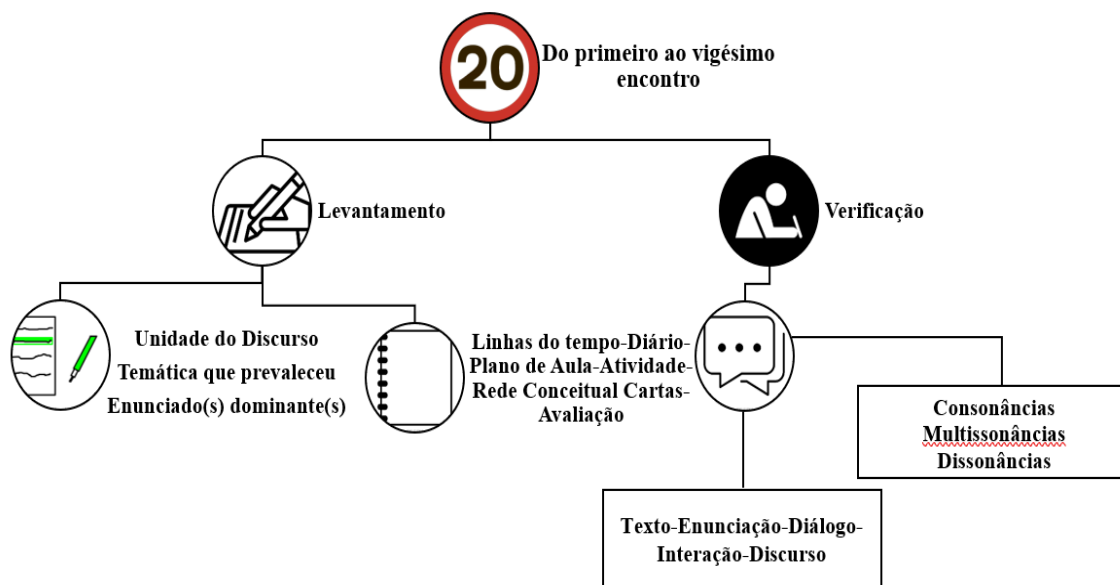
Assim, a primeira etapa, que é a de descrição, baseia-se em “questões” a partir das quais examina o *corpus*. Aqui são necessárias as interrogações, e no meu caso, tentei identificá-las permitindo que a formulação do problema emergisse a partir das inquietações dos professores-interlocutores, e essa característica inicial desta etapa se constituiu essencial para que fosse possível validar a partir das marcas linguísticas e enunciativas que estão no objeto, o que se diz dele.

Nesse sentido, a ADD orienta que não se pode “queimar etapas”, ou seja, “saltar para a interpretação antes de ter descrito e analisado o objeto em termos das relações entre suas dimensões micro e macro, que, unindo língua e ato de enunciação, produz sentidos” (SOBRAL; GIACOMELLI, 2016, p. 1093).

Estruturar essa divisão me proporcionou a avançar para a segunda etapa, mas, sobretudo, compreender que não seria recomendável adentrar no Diagnóstico sem realizar a descrição da formação e do percurso, ao passo em que seria no momento de diagnosticar que aconteceriam as “provocações” para o surgimento das interrelações entre os interlocutores na produção do texto.

Então, nas mediações o objeto deve determinar a descrição, e esta não deve buscar enquadrá-lo, mas explicá-lo, pois, toda descrição implica um dado recorte do fenômeno na criação do objeto (SOBRAL; GIACOMELLI, 2018).

Figura 32 – Segunda Etapa: Análise discursiva do *corpus*



Fonte: Elaboração própria

Busquei uma sistematicidade da ADD que também me permitisse aprender significativamente, de forma que cada etapa fui estruturando após os estudos em forma de esquemas conceituais simples e práticos, mas que para mim, foram funcionando como verdadeiros ancoradouros. Aqui temos a base da constituição do sentido, o que significa afirmar também, que várias “perguntas” específicas, se desdobram e se alteram em termos das necessidades trazidas pelo *corpus*, a partir de onde se deve examinar as “imagens” dos interlocutores tais como se mostram no discurso, possibilitando “determinar de que maneira o discurso objeto de análise instaura sua intencionalidade e que intencionalidade é essa” (SOBRAL; GIACOMELLI, 2018, p. 320).

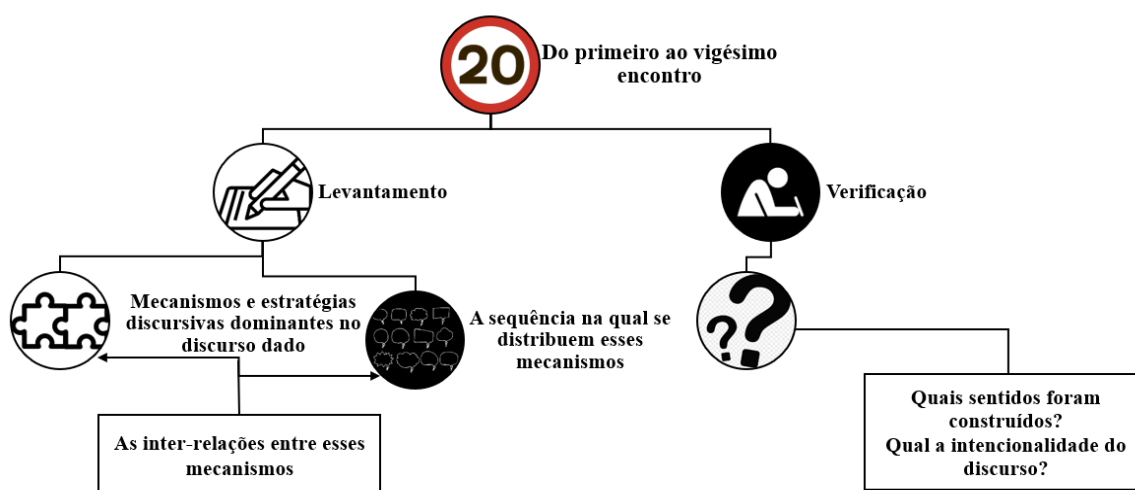
Trata-se de examinar a “unidade arquitetônica” dos componentes do corpus, ou seja, a Unidade do Discurso, o que envolve também a identificação de possíveis subtemas do tema central/global do *corpus* (Temática que prevalece). Isso se traduz em verificar a que propósitos enunciativos os textos servem, que ações eles realizam de acordo com as relações entre os interlocutores, ao menos em condições normais. Ocorre, portanto, a fundamentação do levantamento dos procedimentos discursivos por meio das formas da língua (verbal, visual) que são mobilizadas durante o processo formativo.

Em busca pelo(s) enunciado(s) dominante(s), pergunta-se: Há um tema dominante? Há dois ou mais temas em complementaridade ou em confronto? Há subtemas dominantes? Eles estão em complementaridade ou em confronto? Há alguma espécie de constelação temática, ou seja, um conglomerado de temas conexos que remetem a um tema mais amplo?

Chega-se então ao exame da especificidade do *corpus* à luz do levantamento feito: títulos, subtítulos, manchetes, fotos, legendas, textos, etc.

A terceira etapa, que busca identificar a materialidade e os recursos discursivos e textuais do *corpus*, quer os efeitos de sentido são nele criados, representa o momento de perceber por meio do levantamento o(s) mecanismo(s) e estratégias discursivas dominantes no discurso dado, a sequência na qual se distribuem esses mecanismos para considerar também o levantamento das inter-relações entre esses mecanismos. O levantar dessa(s) enunciação(ões) dominante(s) contribuem para a verificação de quais sentidos foram construídos, reforçando a identificação da intencionalidade do discurso.

Figura 33 - Terceira Etapa: Interpretação



Fonte: Elaboração própria

Logo, implica dizer que cheguei na etapa de interpretação, onde a partir de todos os dados reunidos, e dos conceitos mobilizados, alcancei a definição da especificidade do objeto, e de sua pertinência considerando o universo da pesquisa, mas consciente do aspecto de sua estabilidade relativa. Nessa etapa enfatiza-se a interseção entre as três etapas (Descrição do objeto, Análise discursiva do *corpus* e Interpretação), para mostrar quais as similaridades que o objeto segue/apresenta em relação com objetos conexos, assim como suas invariâncias e variâncias com relação ao arquivo de objetos arrolado.

Assim, examinam-se os efeitos de sentido gerados pela unidade advinda da junção entre a pertinência do texto a uma dada discursividade e a textualização/textualidade específica que ele exhibe. Portanto, a ênfase na interseção, que é necessária e positiva, entre essas etapas, ajudará na percepção da intencionalidade, assim como para se preservar a unidade do discurso

e ter presente os vários aspectos que o constituem, à luz do universo de sua discursividade (SOBRAL; GIACOMELLI, 2016; 2018).

7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS: OS ACHADOS DA PESQUISA



Narrativas que me tocaram que é aonde eu coloco isso aqui, porque eu tenho que escrever mais...preciso escrever... *nos vagões da história o trem apressou aí aula, aula, aula, aula...* Estou aqui, mostrando minha linha do tempo para professora e meus colegas, e percebo agora que foi muita aula, e eu fiquei consumido por aulas, manhã, tarde e noite, e parei e não produzi e só ficaram as pegadas.

Fonte: Professor(a) de Matemática D. Sabedoria

Ao Chegar na etapa de análise e discussão dos dados gerados pela pesquisa, foi sobremodo enriquecedor nos seus mais diversos sentidos e dimensões, que representou alcançar um momento ímpar, muito desejado, no qual pude entender que significava muito mais do que apenas abrir “a caixa de ferramentas” para perceber o que ela proporcionara construir durante os encontros de formação, pois na verdade, a concebi, como diz Manoel de Barros, como uma “*escavação de nossa arqueologia*”, uma vez que aceitei o convite para “*escovar palavras*” e “*escutar o primeiro esgar de cada uma*”, já que palavras podem ser consideradas “*conchas de clamores antigos*”.

E essa escavação foi um processo de descoberta “*da nossa arqueologia*”, que contemplou o *eu e o outro*, ou seja, a primeira pessoa do plural, de forma que nessa escrita reflexiva na existência e achado de cada concha, “*a palavra que uso, me inclui nela*” (BARROS, 2003).

E logo, nos primeiros encontros, nós percebemos com essa imagem trazida por um professor, durante as “**narrativas que me tocaram**”, que ali estávamos encontrando as primeiras conchas numa camada “mais superficial”, porém carregada de profundos sentidos e significados nesse contexto de Pandemia: **nos vagões da história, o trem apressou**. Essa expressiva imagem montada por recorte e colagem, chega ascendendo memórias passadas, e despertando lembranças bem presentes, do hoje vivido e pensado. E eis, aqui essa professora -

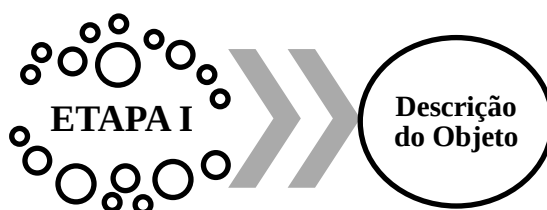
pesquisadora: implicada na pesquisa, atenta, curiosa, e constatando que pelos nossos textos somos provocados, mudados, muitas vezes, até mais do que pelo nosso existir, isso pela forma como cresci, aprendi e fui expressivamente tocada pelo processo investigativo e formativo vivido juntos aos professores de Matemática.

Essa, é, portanto, uma das primeiras palavras expressas no grupo de formação, que felizmente conseguiu estimular pensarmos juntos onde estávamos, o que representava estar ali, e para onde estamos indo tão apressadamente, e de repente, nesse trem que nos fez andar de forma inesperada por caminhos não antes, ou poucas vezes percorridos, e a sensação era exatamente essa: estarmos presos nesse vagão, só sentindo a velocidade do deslocamento, sem sequer nem contemplar a paisagem do lado de fora, ainda que ela não fosse a que desejávamos, pelo luto e adoecimento de pessoas e colegas queridos.

É “[...] no processo de narrar o mundo em que se vive que se pode apreender os significados e sentidos de tais vivências para si e para o outro, com o outro”, e a memória desses momentos podem ser vistas como ponto de partida e de chegada, onde contracenam o indivíduo e o coletivo, o passado, presente e futuro, desejos, expectativas e experiências (PLACCO; SOUZA, 2015, p. 23).

Desse modo, essa Seção vem sistematizar essas vivências, experiências, aprendizagens, saberes, sensações, emoções, memórias e lembranças, oralidades e escritas rigorosamente organizadas com as contribuições da Análise Dialógica do Discurso - ADD, assim, sob a perspectiva teórica e metodológica que fundamenta a presente tese.

As análises estão organizadas levando em consideração as três etapas: **(1)** Descrição do objeto; **(2)** Análise discursiva do *corpus*, e, **(3)** Interpretação, que por sua vez intitulam as subseções a seguir.



7.1 Descrição do objeto: Levantamento

Para a descrição do objeto nessa primeira etapa, e considerando a necessidade dessa fase de levantamento, impôs recorrer inicialmente ao diário que foi ofertado aos professores de Matemática no encontro de acolhida e abertura da formação, porém, na forma como ele foi previamente pensado e estruturado, manteve o cuidado de que não viesse representar uma

“forma para encaixar”, algo “engessado” ou como um “modelo de diário”, mas, como uma bússola norteadora para uma escrita livre, flexível, compartilhada e humanizadora, a partir do qual pudessem entender que não escreveriam sós. Sobretudo, significou um norte para a própria Pesquisa-Ação, e não implicou, em hipótese alguma, prejuízos aos princípios metodológicos que regem essa tipologia de investigação.

Figura 34 - Acolhida com entrega dos diários no kit formação



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora (Dezembro de 2019)

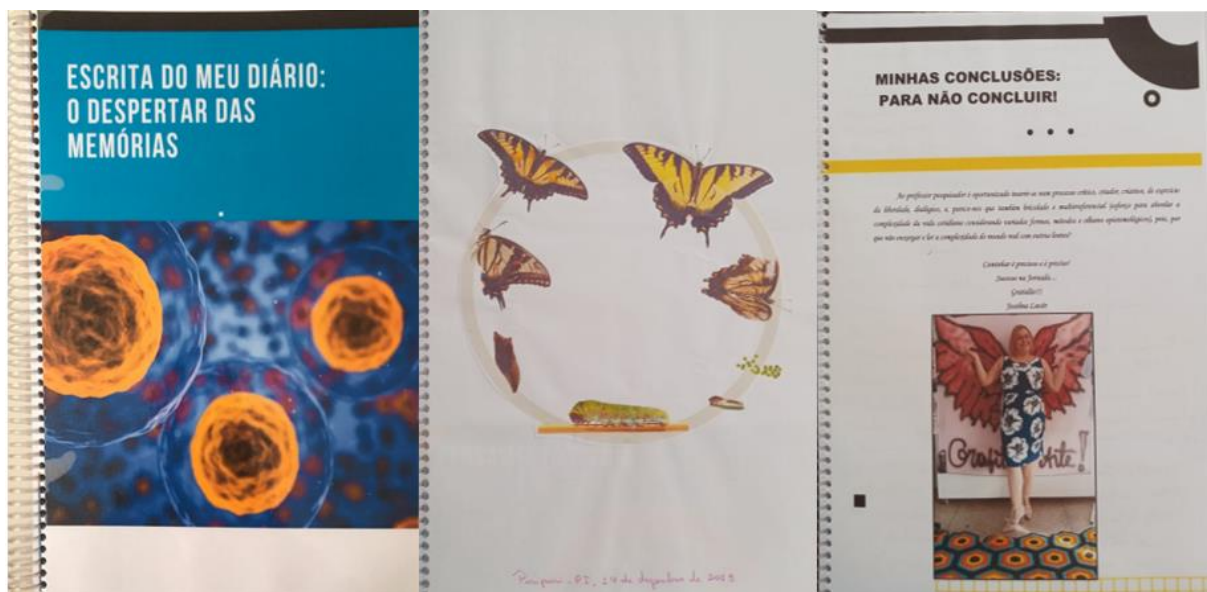
Bakhtin (2011) afirma que nunca escrevemos sós, por isso, efetivamente para que conseguissem sentir que estavam acompanhados nessa experiência (por mim e pelos colegas professores), a escolha do diário foi essencial para promover e difundir no grupo a prática da escrita reflexiva, de modo que incluíssem registros da trajetória de formação inicial e continuada, suas experiências pedagógicas, vivências com pesquisa, percepções e concepções sobre suas necessidades formativas e de aprendizagem, provocando esse fazer capaz de mover e aproximar. Constituía-se, assim, um contexto propício para ampliar minhas percepções sobre a postura de pesquisadora e endossar que

[...] quando o pesquisador se assume, em seu ato responsivo, na relação com sujeitos produtores dos dados, envolvendo-se inteiramente com eles, tanto o conhecimento, quanto com a realidade vivida se unificam nesse ato, superando a recíproca impenetrabilidade dos mundos da vida e da cultura (BAKHTIN, 2011, p. 42).

As descrições que seguem aqui, permitirão perceber que entre um acontecimento e outro as suas significações iam intervindo no processo, dando sentido ao que estava acontecendo, e corroborando com a intencionalidade da produção científica de modo que

respondessem à escrita-evento na perspectiva narrativa, que foi possibilitadora dessa criação. A escrita do diário intencionou o despertar das memórias “mais antigas” e as mais recentes, porque rememorar aqui representou não apenas o narrar como recriação da experiência vivida, mas, oportunidade de criação e autoria, bem como a recriação de práticas pedagógicas e as de formação e investigação significativa (ZEICHNER, 2010).

Figura 35 - Capa do diário, folha de rosto e última página



Fonte: elaboração própria

Esse despertar da escrita de nossa memória, constituiu-se importante para a construção e socialização do conhecimento desejado com suas formas diferenciadas de expressão, que certamente passou pela fronteira do desvelamento das tensões, grandes emoções e dilemas compartilhados na aprendizagem da experiência vivida na pesquisa, num movimento de reflexividade mútuo.

A folha de rosto, que estava em branco, foi destinada para expressarem suas expectativas ou quaisquer outras manifestações de sentimento em relação as propostas e negociações iniciais para a Pesquisa-Ação, de forma que, como mostra a imagem acima, coloquei o ciclo metamórfico pelo qual a borboleta é submetida, por assim me sentir: desejando experienciar essa metamorfose constante, para que eu não viver opiniões engessadas e imutáveis sobre a formação, a pesquisa e a aprendizagem do adulto... Por isso, a inspiração nesse momento dialógico e reflexivo em um ciclo vital incrível, fascinante e intenso que é o processo de transformação da lagarta em borboleta!

Bem, na verdade, tudo começa nos ovos que as borboletas adultas colocam geralmente nas folhas das plantas. E, o ovinho fica lá, até 1 mês, esperando as perfeitas condições climáticas³⁷ e do crescimento da planta para o seu próprio crescimento. É nessa esfera que começo! Embrionariamente, porém numa folha/teórica (ela geralmente é utilizada como alimento após o nascimento) que acredito ter condições para minha sustentação e sobrevivência nesse ciclo investigativo, e em vindouros, quem sabe!!??.

Entendi que esse começo era como o ovinho ainda, e carecia de tempo para viver essa fase/etapa, mas que juntamente com as outras borboletas-adultas-professores-aprendizes teria paciência para esperar as condições climáticas favoráveis para avançar ao próximo estágio, crescer e aprender, pois sei que o tempo se constitui de grande e soberana sabedoria para o meu voar. Detalhe: confortou-me saber que tinha outros ovinhos comigo... bem aqui ao meu lado!!

Do meu ovinho conseguia lembrar e ouvir os clamores que vinham da concha de uma borboleta adulta orientando: “a educação é para aprender a viver, a sentir, e quando se permite questionar, se permite mudar!” (THERRIEN, 2018). Assim, não sei se trago respostas, mas garanto que são muitas perguntas, inquietações, mas, me permiti e sempre me permitirei questionar reflexivamente, pois quero mudar...VOAR!

Por isso, a importância de entregar uma “folha em branco”, para que as expressões e expectativas pudessem ser manifestas nessa página inicial, que muito nos tocou e gerou análises profundas, pois como diz Rubem Alves, “[...] não haverá borboletas se a vida não passar por longas e silenciosas metamorfoses”:

Figura 36 - Expressões na folha de rosto



Fonte: Dados da pesquisa produzidos pelos partícipes (2019)

Nessa perspectiva, os diários, tiveram a função de instrumentos mediadores do processo dialógico e de aprendizagem, sendo que cada prática discursiva se apresentava com características próprias, logo, com intencionalidades específicas. Nas expressões oportunizadas pela folha de rosto, o diário agiu também como ferramenta na organização dos processos

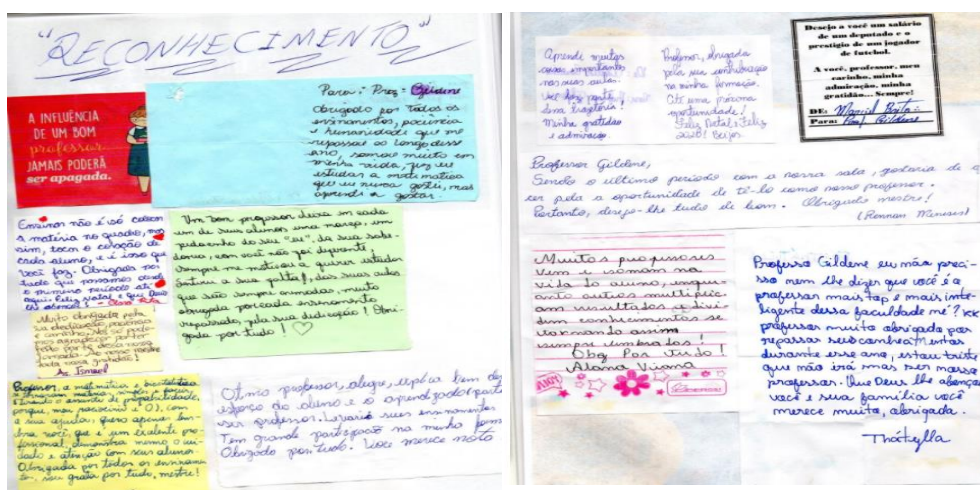
³⁷ A nossa foi devastadora em Dezembro de 2019, pelas enchentes que inundaram algumas regiões de Piripiri.

mentais, permitindo entendê-las como formas de discursos carregadas de reflexão crítica e muita afetividade.

Na primeira imagem, o professor traz sua inquietação ao endossar que “*já está mais do que na hora de refletirmos sobre como deixaremos o mundo para nossas futuras gerações*”, ao tempo em que o jovem professor de Matemática, ex-aluno desta pesquisadora, resgata a imagem de uma linda recordação, em um seminário sobre formação de professores de Matemática no IFPI, *Campus Teresina Central*, em 2011. A professora, também ex-aluna, que carinhosamente manifesta seu apreço a esta pesquisadora, também dedicou sua folha em branco para memórias afetivas. Assim, se mostram autores e atores refletindo sobre sua identidade docente, investindo na sua interioridade e no conhecimento de si.

Essa escrita na folha em branco, permitiu que os professores descrevessem da maneira que desejassem, podendo focar em ações rotineiras, conversas com alunos, professores, acontecimentos marcantes em sala de aula, problemas e inquietações específicos, ou no que estavam pensando naquele dia, dentre outros, que lhes viessem à mente e ao coração (LIBERALI, 1999). Assim, também o fez, um dos professores que montou um mosaico de bilhetes que ele guardava de seus alunos, onde em lágrimas de alegria, relatou se vê “*recompensando nessas pequenas coisas*”, as quais chamou de “*combustível*” para prosseguir.

Figura 37 - Expressões na folha de rosto: Reconhecimento



Fonte: Dados da pesquisa produzidos pelo professor de Matemática Gildene (2019)

A descrição desse objeto vai me consentindo lembrar e reforçar uma reflexão que trouxemos na página do diário, **Pensamento do dia**, onde destacamos Fernando Pessoa ao afirmar que “[...] o valor das coisas não está no tempo que elas duram, mas na intensidade com que acontecem, por isso existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas

incomparáveis”, assim, realmente, a cada encontro, o diário era aberto e processualmente pensado e vivido de maneira a mobilizar o ato de pensar.

Figura 38 - No que estou pensando



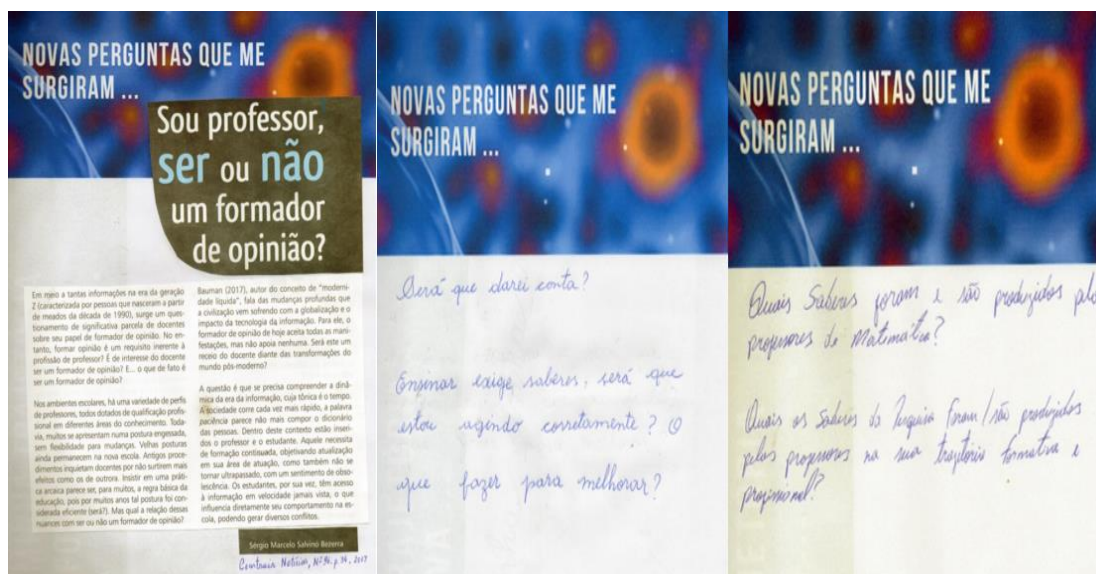
Fonte: Dados da pesquisa produzidos pelos partícipes (2019-2020)

Pensar e olhar o mundo a nossa volta, mas sobretudo olhar para dentro de nós mesmos, é um exercício fundamental para nos reconstruirmos, reinventarmos, que de forma direta ou indireta, relaciona-se com a proposta de emancipação de si através do entendimento do viver de cada dia. Evidenciar o que os professores apontam a partir desse momento em que pararam para dizer no que estavam pensando, me possibilitou compreender a relevância de definirmos uma direção para nossa formação continuada, partindo do pensamento reflexivo para chegar na reconstrução de nossas ações.

Nessa oportunidade os professores manifestaram o que estava povoando a suas mentes no momento da formação, assim, ficando perceptíveis as alternativas que estavam elencadas para novas/outras ações que os possibilitassem assumir maior poder de decisão sobre as práticas profissionais e pessoais, mostrando assim, que outras perguntas fundamentais iam surgindo a cada discussão: *“Estou pensando: Planejamento das ações pedagógicas, melhorar o trabalho desenvolvido na escola”, “parado contra o relógio...agora não, tô sem tempo... e o tempo voou, mas percebi aqui nessa formação que ainda dá tempo”,* assim, *“como realizar um trabalho ainda melhor? PROFMAT?”*, e pensando também nos *“conhecimentos a serem adquiridos, melhoria na prática pedagógica, conhecimento profissional”* (professores de Matemática em contexto de formação continuada/2020).

Nessa itinerância formativa **foram surgindo novas perguntas**, para que permitíssemos assumir na pesquisa a condição de busca dinâmica, complexa e não-linear, pois o que “[...] torna ciência uma aventura espetacular é ser constante autoquestionamento” (DEMO, 2015, p.83). Assim sendo, o diário trouxe para os professores de Matemática um espaço também de grande importância, para que a cada encontro registrassem e refletissem em torno das novas perguntas mobilizadoras que lhes iam surgindo.

Figura 39 - Novas perguntas que me surgiram



Fonte: Dados da pesquisa produzidos pelos participantes (2019-2020)

Em vista disso, essa estratégia para promover aprendizagem por meio do pensamento crítico despertou questões que direcionaram as discussões em torno do ser docente, dos processos ensinar e aprender, bem como sua relação direta ou indireta com a prática da pesquisa: “*Sou professor, ser ou não ser um formador de opinião?*”, “*Será que darei conta?*”, “*Ensinar exige saberes, será que estou agindo corretamente? O que fazer para melhorar?*”, “*Quais saberes forma e são produzidos pelos professores de Matemática?*”, “*Quais os saberes da pesquisa forma/são produzidos pelos professores na sua trajetória formativa e profissional?*”.

Percebeu-se que as indagações que surgiram durante a pesquisa foram provocadas pela necessidade de enfrentamento às questões que emergiram no cotidiano dos professores em paralelo aos eventos da Pesquisa-Ação, de forma que essa prática investigativo-formativa além de buscar o diálogo numa perspectiva reflexiva, vai permitindo inverter o sentido de muitas propostas de formação docente que tendem a cristalizar o papel/atuação do professor como o de executor de propostas gestadas por outros.

Na sequência, o diário traz Subseção para Análise Discursiva do *Corpus* a temática vinculada ao primeiro objetivo específico da pesquisa, representando o espaço para rememorar **“Minha trajetória formativa e Minha trajetória profissional”**, onde destinamos para a produção das linhas do tempo. A montagem da linha do tempo contribuiu para um momento enriquecedor para a formação e nossa aprendizagem, onde fomos tocados pelas narrativas dos colegas professores.

Na oportunidade, em que os professores de Matemática iam narrando suas trajetórias, estimulamos o olhar sensível e atento a cada narrativa para que depois expressassem aquelas que mais os tocaram. Abaixo, estão representadas na página **“Narrativas que me tocaram...”**, breves relatos que por sua vez foram compartilhados no grupo, assim, destacados e trazidos pelos professores de Matemática ao encontro e no diário.

(Risos) Esses dias estava uma colega minha ali no Padre Freitas, a nossa coordenadora, e ela estava lá muito aflita, aí eu disse para ela assim professora: **o que nós estamos passando nesse momento é um grande momento de ansiedade**, tudo isso é só ansiedade, a gente prepara tudo e pensa se vai dar certo ou não, **e no nosso encontro passado falamos sobre isso**, deixar essa ansiedade de lado e viver mais esse agora. **Lembrei-me do que nós tínhamos falado no encontro, fui lá no diário** e disse: professora é um momento de ansiedade, todos nós estamos ansiosos, mas vai passar. (Prof. D. Sabedoria, 2020)

O livro de Matemática do Ensino Médio toda vez que ia iniciar um capítulo tinha uma poesia de alguém, de algum escritor, e a Cecília era uma das que mais apareciam no livro, eu acho também que o autor, ele gosta das **Poesias de Cecília Meireles**. E eu acho muito interessante, essa aqui também (ai palavras, ai palavras), que é uma das que eu deixo na minha mesa de lado, para eu poder está vendo, **porque nós vivemos 24 horas de palavras**. Hoje eu trabalhei **o que é equação do segundo grau** e não é utilizando a forma de Bhaskara, é só desenhando (risos). É porque no livro tem o desenho, não foi eu que inventei não, e um aluno mandou uma pergunta aqui no *Whatsapp*: **Professor por que é mais ou menos a resposta? É porque ela serve ou não serve? Ou ela é só mais ou menos, é uma coisa mais ou menos?** Aí eu achei interessante ele tá me perguntando do outro lado, porque que é mais ou menos? **É porque pode não servir ou porque é mais ou menos, você não quer uma coisa mais ou menos?** Eu achei interessante o jeito que ele perguntou. **Ah! deixa eu responder já. Então, as palavras que a gente utiliza o dia todo, é uma coisa que a gente tem que ter muito cuidado, até mesmo essa escrita que a gente faz aqui resumida no celular é um cuidado muito grande. Porque tudo se forma e se transforma, como diz Cecília Meireles! Pois está aí a Cecília abriu aí o nosso encontro (risos).** (Prof. D. Sabedoria, 2020)

Eu achei interessante a história do mais ou menos, eu estava até aqui sorrindo, porque talvez esse aluno ele não gostou, ou o conteúdo aí não era o necessário para ele entender o significado desse mais ou menos, **porque o que ele tinha de conhecimento sobre esse mais ou menos é algo que tá nem lá nem cá, nem tá bom nem tá ruim, tá no meio, em cima do muro, interessante as palavras do Professor.** (Prof. E. Gênio, 2020)

Mas falando sobre essa questão do mais ou menos, eu lembrei dessas nossas aulas, parece que não está funcionando, é como o E. Gênio falou sobre os nossos alunos, **não sei aonde eles estão deixando os subsunçores deles**, eu registrei no meu diário, eu trabalhei múltiplos, trabalhei divisores, trabalhei m.d.c. e m.m.c., quando eu

terminei de dar todo o **conteúdo nessas aulas remotas: Ah! professora entendi, o m.d.c. e o m.m.c. são a mesma coisa**, (risos). Aí eu vi que eu não saia da estaca zero, **é igual o mais ou menos, nem é mais e nem é menos**, aí a gente fica se perguntando realmente o que nós estamos fazendo. (Prof. N. Isaías, 2020)

Assim, é porque geralmente esse assunto é nono ano ou oitavo ano, não é professor? Aí também te remete lá na fala da professora N. Isaías, que falta muito a base, então foi interessante a colocação dele, foi, **mas realmente faltou o conhecimento prévio, esse mais ou menos aí é porque, por exemplo, mais ou menos a raiz de 9 é porque o resultado pode ser três positivo ou três negativos, então faltou um embasamento para ele de números inteiros**. (Prof. E. Gênio, 2020)

Nesse momento de tantos documentos que precisam ser elaborados, umas pessoas estão nesse momento dizendo: **o que é para ser feito? Como é que é o correto?** E eu gosto muito de quando esses documentos são analisados e sugeridos, porque quando a gente produz e até mesmo nós, quando a gente vai fazer uma releitura, a gente já tem outra visão, já quer colocar outra coisa, por isso, **como foi que eu escrevi isso aqui?** E eu aqui pensando, **como é que esse documento vai chegar ao aluno, se vai ter esse objetivo do mais ou do menos, se vai ter realmente o sentido**. ontem eu fiquei até às 22 horas e pouco produzindo esse documento, mas eu criei ontem, hoje era o último dia... (Prof. D. Silva)

Essas narrativas possibilitam perceber que pensar nossa trajetória implica permitir que a riqueza de conhecimentos, saberes e experiências possam emergir, e certamente de maneira muito afetiva, pois é permeada por risos e lágrimas, pausas silenciosas, que embora se constituam um “resgate” desafiador, pois se refere a traçar nossas próprias histórias, reconhecendo o nosso próprio processo vivido, é um memorial que se configura uma escrita de si que pode produzir também uma invenção de si (MONTEIRO; NACARATO; FONTOURA, 2016).

As enunciações acima, indicam o movimento reflexivo empreendido pelos professores sobre a maneira como o processo de formação e aprendizagem foi acontecendo, logo, a partir dos relatos trazidos da prática pedagógica, dos textos compartilhados num diário, ampliando nossas percepções sobre a necessidade da formação continuada frente o nosso real inconclusão, pois “[...] onde há vida há inacabamento” (FREIRE, 2011, p. 56).

Nessa etapa da descrição do objeto, prossigo apresentando como o diário foi pensado e estruturado a fim de mobilizar que essas questões tão necessárias fossem trazidas pelos professores a partir de sua prática pedagógica. A imagem a seguir (40), mostra que foram estimulados a trazerem indagações, mas também se perceberem diante de outras, assim, adentrando num processo de avaliação contínuo, em que a cada final de encontro poderiam registrar suas apreciações, para que a pesquisadora pensasse que novos direcionamentos seriam necessários para os encontros seguintes.

As aprendizagens se tornam significativas para esse adulto-aprendiz quando eles exteriorizam, após terem consciência de sua itinerância formativa, as suas **reais necessidades**

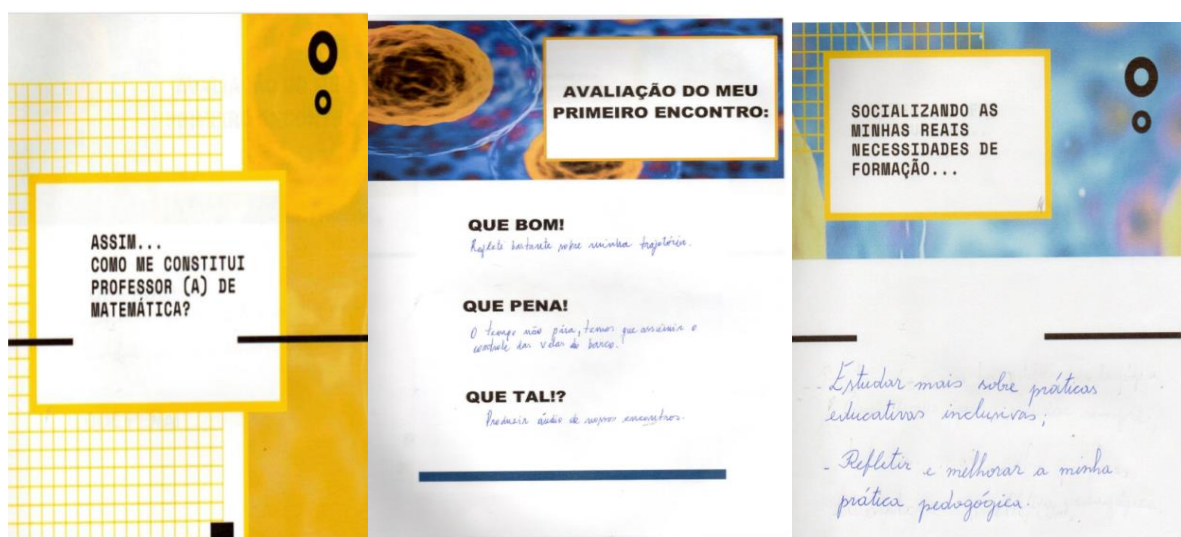
de formação, por isso, defendo que possam encontrar espaços e momentos destinados para que socializem isso:

Que bom: *refleti bastante sobre minha trajetória. Informações relevantes! Que acordei para vir ao encontro! Os ambientes dos encontros me encantam! Simplesmente lindos! Encontrar esses profissionais nesse momento tão especial! Muitas aprendizagens! Deixamos nossos lares por uma boa causa. Conversar sobre Educação tomando café! Nota 1.000! Que bom que a professora Joselma me convidou para esses momentos de crescimento! União do grupo e trocas de experiências! Que as cartas me fizeram refletir mais! Novas experiências!*

Que pena: *O tempo não para, temos que assumir o controle das velas do barco. Que não cheguei mais cedo para aproveitar ainda mais! Que esses encontros não chegaram antes! Poucos participantes. Que essa Pandemia está prejudicando tudo no mundo e afastando as pessoas! Que o nosso tempo ainda não é reservado para a escrita.*

Que tal: *produzir áudios de nossos encontros. Continuarmos nos encontrando no IFPI? Trazer inquietações e experiências? Sugerir para a SEDUC que essas rodas de conversas aconteçam no decorrer do ano, “orientadas”? Escrevermos mais o que pensamos, principalmente no calor das conversas?*

Figura 40 - Indagação, Avaliação e Socialização



Fonte: Fonte: Dados da pesquisa produzidos pelos partícipes (2020)

O processo de fomentar a indagação acerca de como estão/foram se constituindo professores de Matemática vai favorecendo a aprendizagem, ao processo de avaliação e aos momentos de **socializações das suas reais necessidades formativas**, em cuja experiência de escrita revelam elementos fundamentais para a formação continuada e para que possam

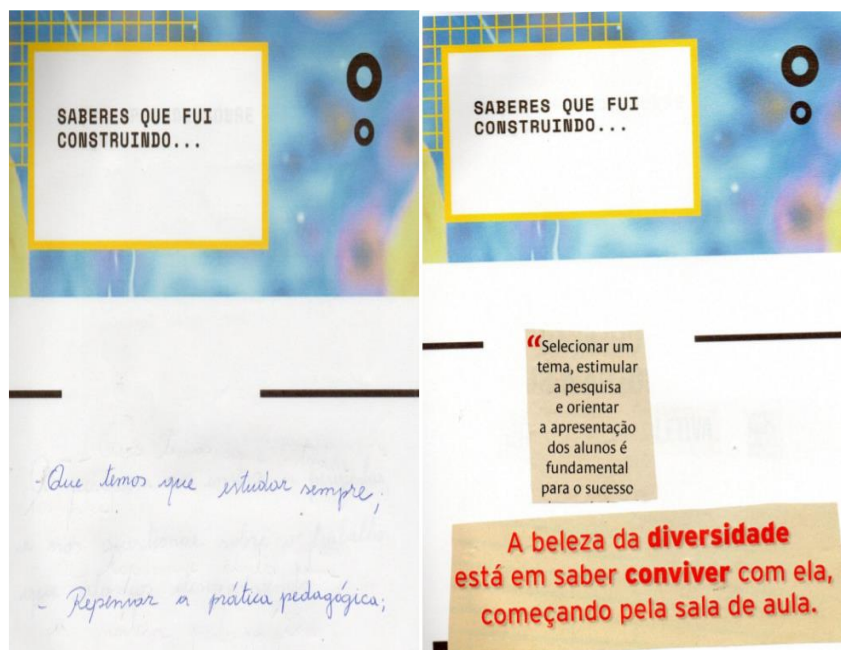
alcançar a Aprendizagem Significativa. Assim, conforme registros e socializações estabeleceram como necessidades formativas, dentre outras: *(a) estudar mais sobre as práticas educativas inclusivas, refletir e melhorar a prática pedagógica; (b) Novos saberes, inclusive, saberes da pesquisa, como sendo uma alfabetização necessária:*

Essa turma falando aqui de pesquisa o tempo todo, porque hoje nós iniciamos nosso encontro “Pensar, Pesquisar e Criar”, e eu até escrevi lá no material essa questão dessa necessidade de uma alfabetização da pesquisa, do nosso alunado, e nós também precisamos ser alfabetizados nessa pesquisa, porque a gente vem sendo educado com muitas regras, seguindo muitos roteiros já definidos e a nossa educação é feita disso aí, o caminho que nós trilhamos, ele já percorre há muitos anos da mesma forma. Eu, por exemplo, da idade que eu tenho já deixei muitos rastros definidos, então a gente olha aqui que você falou a frase do menino, do Albert Einstein, de deixar-se brincar para coisa da criação e **eu sinto essa necessidade, de não ter tido esse despertar para pesquisar, para buscar, para perguntar, a gente vem é só estudar, preso, eu sou do tempo que quando chegava alguém na casa da mamãe eu ficava escondido por trás das paredes,** eu não queria puxar a cara, com o medo de quem chegou, então esse falar nosso tá preso aqui dentro, dentro de nós mesmo. Talvez nós como educadores estejamos precisando disso, dessa **alfabetização da pesquisa,** porque o que nós estamos fazendo, o que você está nos propondo trazendo para gente, é uma coisa altamente interessante que é uma semente que está sendo plantada, só que os jardins são poucos, que somos nós, que vamos disseminar essas sementes para os nossos alunos, para nossa diretora, nossas coordenadoras, nossos colegas de trabalho, porque eu quando eu chego falando disso para algum colega meu, eles dizem tá ficando doido, ficou louco, depois de velho agora tá louco, esse pensar crítico, esse pensar em busca da pesquisa. [...] Quantos de nós não viemos de salas de aula em que nós não nos sentimos sujeitos da aula? Professor entrava, ministrava aula como senhor e detentor do saber, e dizia: *menino te aquieta, menino te senta, eu vou falar para tua mãe!* Então, a gente vem daquele amedrontamento dos professores. Já amedrontavam agente, *te aquieta, te aquieta, te senta aí,* e eu fui educado dessa maneira, então é um débito que eu tenho muito grande, **hoje nesse meu despertar, que levou muito tempo, mas que essa acelerada que você nos trouxe, me vejo cada dia assim... eu tô aqui dentro de casa, toda hora eu tô buscando, eu tô escrevendo, aqui tem tanto papel que nem eu dou conta mais...** Você nos norteia hoje, professora, e vão nos servindo para o amanhã na sala de aula, para quando eu for organizar aqui uma aula, eu tenho que seguir esse cronograma, essa direção, eu tenho que alinhar meu pensamento. Então, são coisas que a cada dia que você traz e se evidencia no nosso pensar de professor, está fortalecendo mais ainda essa questão da pesquisa, mas, seria muito interessante que quando a gente acabar com tudo isso, que não vai se acabar, eu digo esses nossos encontros, que a gente pudesse disseminar mais para os nossos colegas, essa coisa de pesquisar, buscar, de instigar o aluno. (Prof. D. Sabedoria)

A experiência com a escrita do diário, o objeto formativo aqui em questão, permitiu a identificação de **saberes que estavam sendo construídos** e compartilhados durante a formação, individual e coletivamente, oferecendo uma oportunidade dos professores olharem para si e falarem de si, disponibilizando tempo e espaço para esse fluir, que em consequência se mostrou apontando núcleos de tomada de consciência, o que representa indícios de apropriação do vivido que se movimentam para figuração e desenho de mudanças.

Logo, os conteúdos visibilizados na escrita dos professores de Matemática, desvelam narrativas que apresentam múltiplos saberes que se mostram contemplados por uma análise reflexiva e criativa, conforme apresenta a sequência na figura 41:

Figura 41 - Saberes que fui construindo



Fonte: Dados da pesquisa produzidos pelos partícipes (2020)

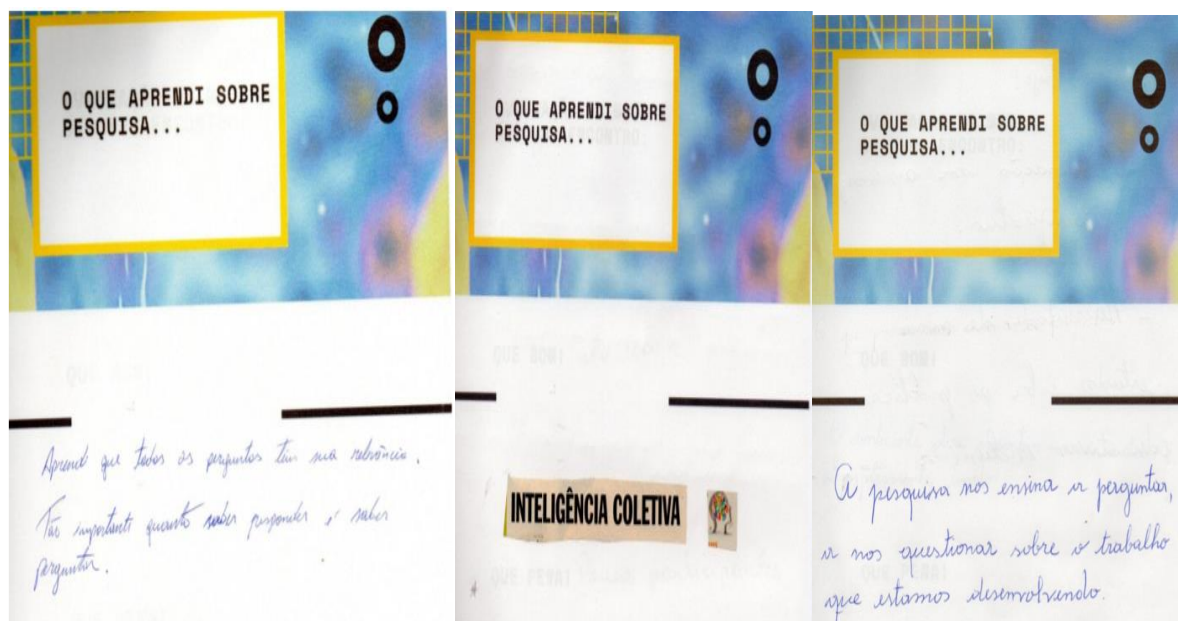
Os saberes que se revelam em meio aos movimentos da pesquisa, dos diálogos, das reflexões e discussões, possuem potencial para imprimir novas configurações às formações continuadas e intensificar os saberes e aprendizagens dos professores de Matemática, de forma que eles precisam ser considerados como parte fundamental nos repertórios dos processos formativos.

Por isso, narrativas de extrema relevâncias, tais como: “[...] temos que estudar sempre e repensar a prática pedagógica”, “que é fundamental para o sucesso, selecionar um tema, estimular a pesquisa e orientar a apresentação dos alunos, que a beleza da diversidade está em saber conviver com ela, começando pela sala de aula”, “a forma de ensinar não pode ser única, pois a forma de aprender também não é, que quando a turma não tem dúvidas sobre o assunto, suspeite que provavelmente há inúmeras dúvidas silenciosas, e que nem “sempre” a culpa de não conseguir entender a matéria é só do aluno, pois existem vários fatores que podem resultar em 0 (zero) aprendizagem” (Professores de Matemática, partícipes da pesquisa 2019/2020).

À medida em que “caminhavam para si” (JOSSO, 2010), expandiam a consciência sobre seus saberes, suas aprendizagens, suas inquietações, a partir, por exemplo, de “simples” perguntas que um sábio professor provocava: “*Qual livro você está lendo?*”, “*aprendi a ser professor na trajetória, e vocês?*”. Sobre os saberes, pode-se destacar ainda uma colocação trazida e intitulada de “*vaidade do saber*”, explicada pelo professor como sendo “[...] *um saber que te deixa satisfeito quando indagado por alguém sobre algo, e você tem a resposta, que você alcança numa construção e reconstrução de saberes que vão se fortalecendo*”, de forma que esse “[...] *saber que vem da pergunta me atualiza, e me leva a buscar a resposta*” (Prof. D. Sabedoria).

Diante dessas constatações prosseguimos buscando compreender **as aprendizagens sobre pesquisa**, ou seja, o que a partir da formação, da vivência com o ciclo investigativo no contexto da Pesquisa-Ação estava produzindo de saberes da pesquisa para os professores de Matemática:

Figura 42 - O que aprendi sobre pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa produzidos pelos partícipes (2020)

É gratificante perceber que o ato de perguntar vai ganhando destaques em todas as narrativas, logo, compreendido e reconhecido como mobilizador de saberes da pesquisa, assim, foi possibilitado que expressassem ter aprendido que “[...] *todas as perguntas têm a sua relevância, e tão importante quanto saber responder, é saber perguntar*”, uma vez que a pesquisa lhes permite concebê-la como “*inteligência coletiva*” que “[...] *nos ensina a perguntar, a nos questionar sobre o trabalho que estamos desenvolvendo*”.

Percebe-se a aprendizagem sobre a importância e papel da pergunta no processo de ensinar e aprender Matemática, assim como na formação continuada do professor, isso pelas possibilidades que surgem ao tempo em que a pergunta é elaborada, e em que também aceita ser reelaborada, carregando consigo um princípio de que “[...] nenhuma elaboração esgota as possibilidades” (DEMO, 2015, p. 48).

Nos registros, socializações e conversas estabelecidas em torno das aprendizagens sobre pesquisa o ciclo investigativo e reflexivo possibilitou compreender que cabe sempre discutir o que é pesquisa, e como se aplica a muitas circunstâncias da vida, enquanto implicada no processo de produção própria de conhecimento, que por sua vez embute mais aprimoramento à formação. Pois, é essencial trazer a fala do professor de Matemática ao registrar que aprendeu que

[...] a pesquisa é a chave que abre todas as portas do meu conhecimento, e onde entendo que não estou só. É como a procura de uma palavra no dicionário, antes de chegar lá passo por várias palavras que prendem a atenção. Pesquisar é o garimpo de todas as preciosidades, acúmulo de riquezas que ninguém subtrai, quanto mais se divide, mais se multiplica. Foi através da pesquisa que consegui sair do estágio de professor, para exercitar o olhar de educador (Prof. D. Sabedoria)

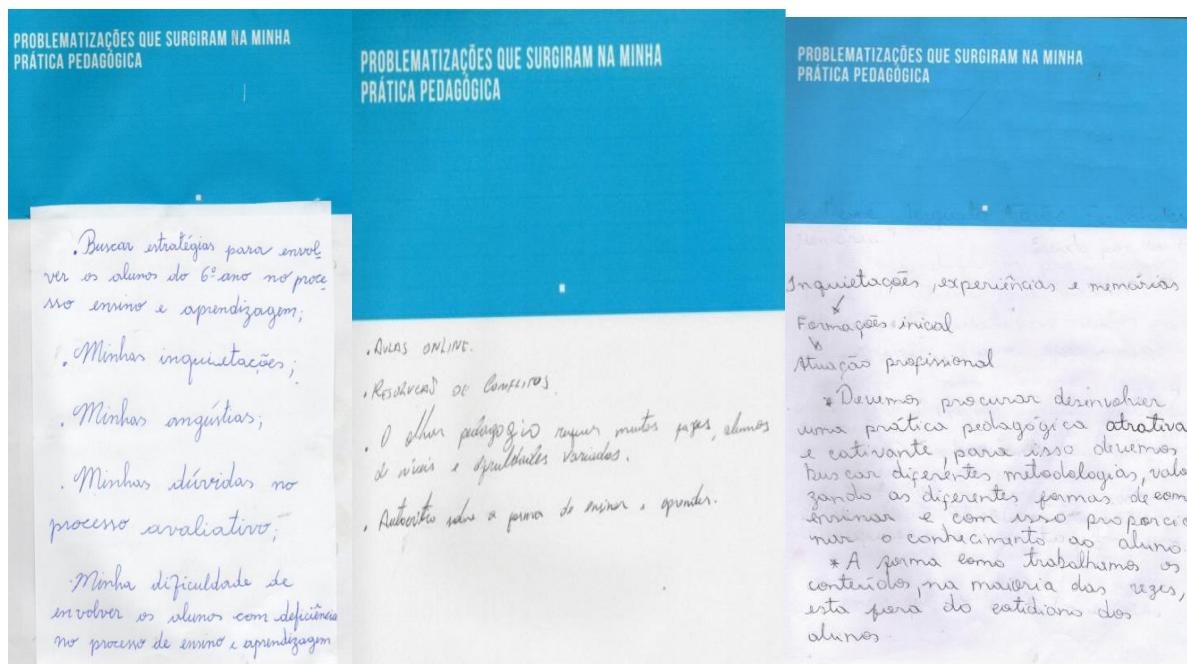
Essa narrativa, é, pois, oportuna para endossar que “[...] educar pela pesquisa combina duas práticas: da ciência formalmente adequada e da pedagogia politicamente emancipatória”, por isso mesmo quando se busca a valorização da pesquisa cumpre também expandir o seu potencial formativo e educativo (DEMO, 2015, p. 37). E “[...] *na formação a primeira palavra é aprendizagem, porque quando a gente escolhe ser docente e enveredar por esse caminho é se formando, sempre estudando, pesquisando, aprendendo com os colegas e pensando a Prática Pedagógica junto a pesquisa também*” (Prof. D. Silva).

É nesse contexto de pesquisa e formação que são possíveis emergirem **problematizações que surgem na prática pedagógica** do professor de Matemática, de maneira que assim, seguimos a descrição do objeto utilizado detalhando o espaço do diário destinado para esse fim. As problematizações perpassam pelas inquietações, experiências e memórias deixadas pela formação inicial (Educação Física), pelas metodologias utilizadas para trabalhar os conteúdos matemáticos, e aqui considerando o contexto das aulas *on line* e a necessidade de resolução dos conflitos que foram gerados nesse percurso de Pandemia, aumentam as angústias e dúvidas sobre o processo avaliativo.

Quando é colocado em pauta a dificuldade de envolver os alunos com deficiência no processo de ensino e aprendizagem, a busca por estratégias que melhor se adequem a realidade do 6º ano, vão suscitando problematizações e discussões a partir de novas questões:

“Você é a favor da tabuada e da calculadora na prova de Matemática? Você não acha que vai criar uma dependência?” (Prof. E. Gênio, 2020). É nessa oportunidade que “o olhar pedagógico” é destacado como aquele que “requer muitas faces, pois são alunos de níveis e dificuldades variadas, por isso, demanda a autocrítica sobre a forma de ensinar e aprender”.

Figura 43 - Problematizações que surgiram na minha prática pedagógica



Fonte: Dados da pesquisa produzidos pelos partícipes (2020)

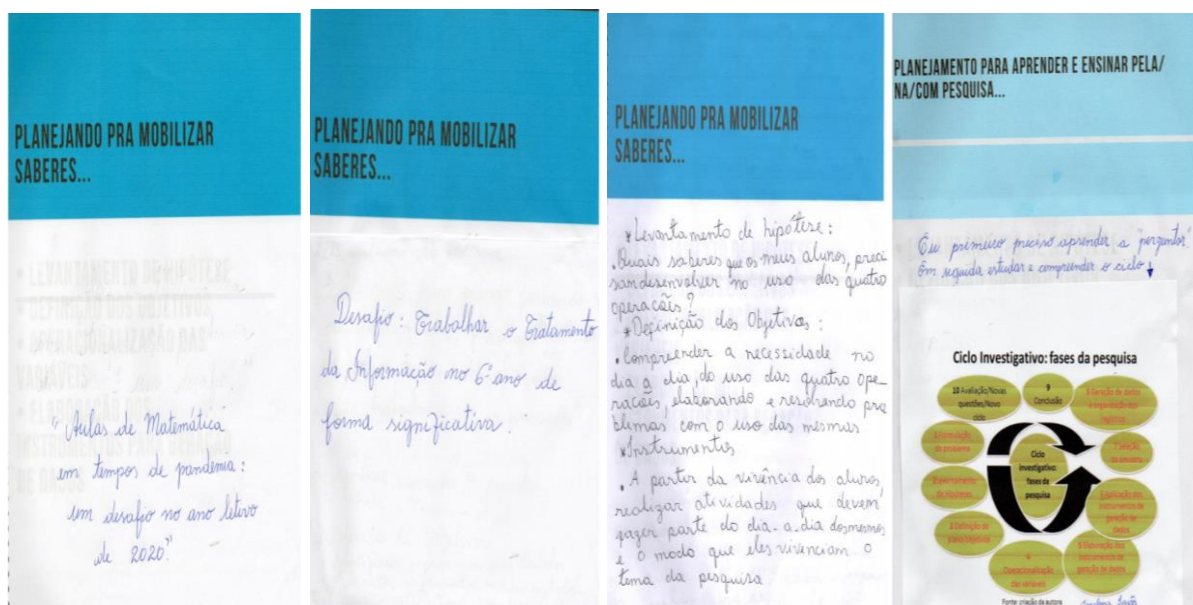
Vislumbra-se o diário como um dispositivo de formação capaz de articular ações de pensar e fazer, de ampliar saberes e aprendizagens, a partir do qual há de se considerar que auxilia o fluir das expressões no exercício de rememorar e refletir sobre os caminhos e repertórios vividos. Nele e a partir dele, há uma convocação ao pensamento e aos sentimentos, que é como tecer fios que vão concedendo visibilidade à ausência ou presença de experiências, a exemplo disso, sobre o ato de **planejar para mobilizar saberes**, assim como ao **planejamento para aprender e ensinar pela/na/com a pesquisa**.

Adentrar nessa proposta foi muito importante considerando que apontaram seus entendimentos sobre o ato de planejar, portanto, compreendido como “[...] uma verdadeira mobilização de saberes... e saberes diversos”, principalmente desafiador se “[...] as aulas de Matemática estão em contexto de Pandemia”, e se preciso “partir da vivência dos alunos para que realizem as atividades” (Professores de Matemática, partícipes da pesquisa 2020).

Oportunizar aos professores em formação o desenvolvimento de planejamentos em coletividade, fundamentado teórico e reflexivamente, nos guia na compreensão de que a

inserção nessa experiência suscita múltiplas maneiras de sinalizar veredas capazes de reconduzir a prática pedagógica e avaliativa alinhando pontos e cultivando expectativas, além de superar as angústias de um planejar solitário.

Figura 44 - Planejando para mobilizar saberes e para aprender e ensinar pela/na/com a pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa produzidos pelos participantes (2020)

Um aspecto bastante enriquecedor é quando despertamos para a importância do planejamento crítico, reflexivo e que se desenvolve no âmbito da coletividade e colaboração entre os pares, sobretudo, ao considerar que essa prática não é rotineira em muitas escolas públicas, por isso ser fundamental reafirmar que a formação continuada precisa atentar e promover esse exercício tão essencial para os professores de Matemática.

Essas experiências construídas e conjugadas nessa perspectiva desvelam os embates, angústias, dificuldades e desafios muitas vezes silenciados, e que embora seja ainda pouco praticada, possui grande potencial na construção de saberes e aprendizagens. Entendo que enquanto planejamos também mobilizamos saberes e adentramos num processo de aprendizagem que de alguma forma, com os subsídios e desafios postos, nos impulsionarão e “habilitarão” para ensinar.

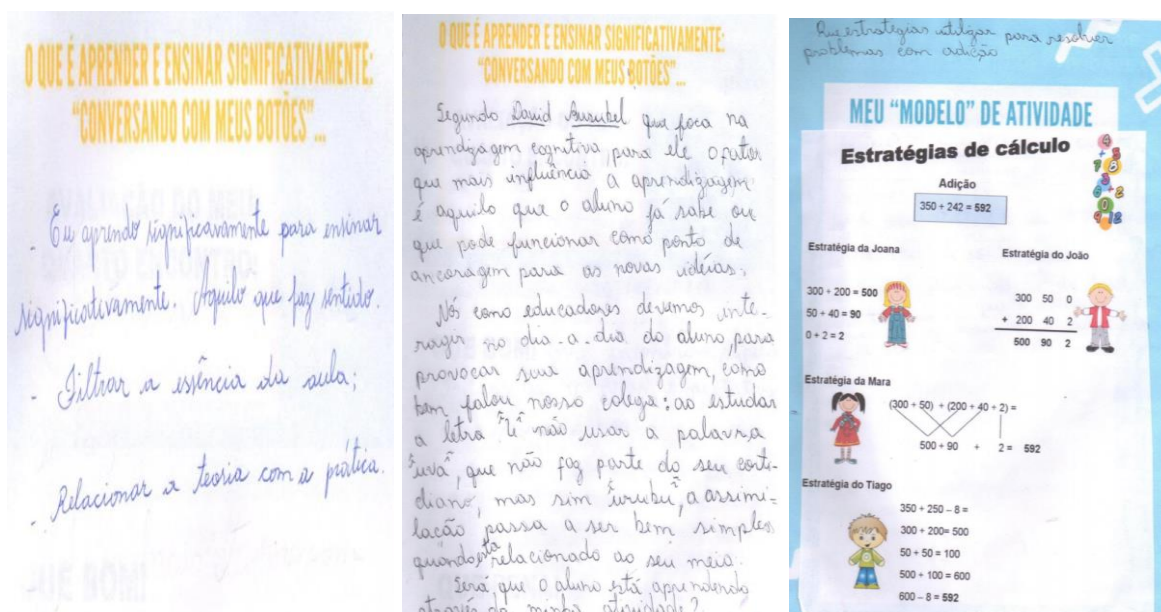
A instituição escolar que se propõe educativa, é social e histórica, por isso é impulsionada a reinventar-se e atualizar-se de acordo com o seu tempo, como a Pandemia nesse contexto atual, que está exigindo da escola uma reestruturação, em consequência, pensar nos grandes desafios de natureza física, pedagógica, psicológica, financeira, política, etc., porque a

escola não é apenas paredes, pois gente também é escola e precisa se redesenhar. Então, como fazer esse necessário acontecer sem ouvir o outro, sem que haja partilha? Diga-me como isso é possível sem que eu compartilhe com alguém as minhas angústias, os campos de possibilidades e de limitações daquilo que eu estou realizando ou pretendo realizar?

Nessa direção, entendendo a relevância das indagações que surgiam, foram postos aos professores dois novos desafios para o planejamento: entender os princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa em Ausubel e as fases do Ciclo Investigativo, de modo que reconhecessem após estudos, discussões e reflexões coletivas, quais as possibilidades, limitações e possíveis contribuições dessa nova experiência.

A partir dessa etapa, chegava a hora de “**conversar primeiro com os seus botões**” sobre o que seria “**aprender e ensinar significativamente**”, de modo que a busca por esse entendimento teórico fosse refletindo no exercício do planejamento (mensal, bimestral ou semestral, conforme quisessem escolher), da escolha do conteúdo que percebiam ser possível viver a pesquisa junto aos alunos, na elaboração da atividade, dentre outras propostas que foram surgindo na trajetória da pesquisa.

Figura 45 - “Conversando com meus botões” e meu “modelo” de atividade



Fonte: Dados da pesquisa produzidos pelos partícipes (2020)

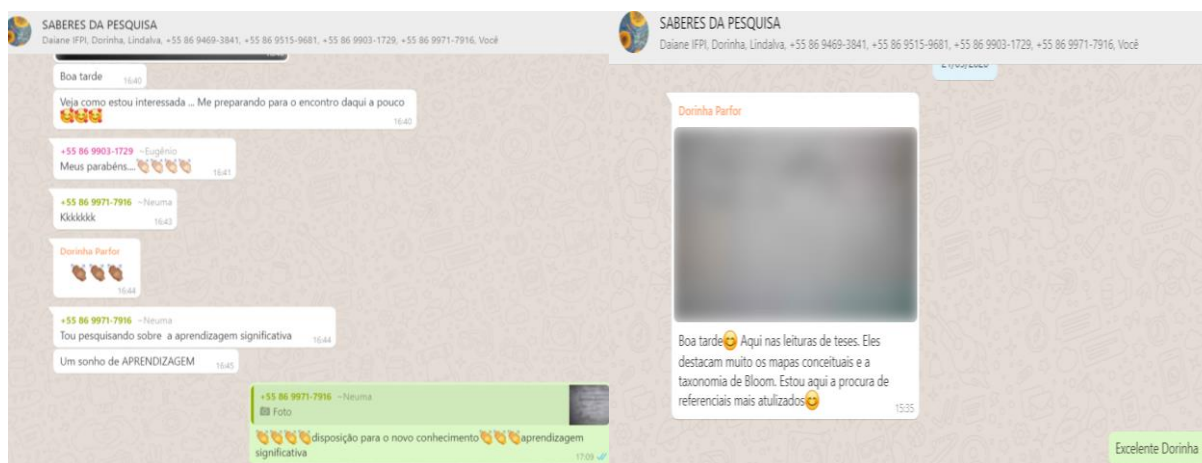
Nesse momento, os registros estavam mais direcionados a Teoria da Aprendizagem Significativa, destacando as condições apontadas por Ausubel para que ocorra esse aprender, e na oportunidade o material potencialmente significativo foi pensado, planejado e exercitado por

meio da atividade de Matemática. Importante evidenciar que as abordagens trazidas durante a formação iam possibilitando exteriorizarem suas âncoras, ou ainda a necessidade de organizadores prévios, bem como, os aspectos e elementos formativos iam fazendo sentido e contribuindo para estabelecer relações.

Professora, você falando aí eu **achei tão interessante, que você estava colocando umas partes dos registros da SEDUC, dos professores.** Você falou muito **sobre a questão de material de apoio, que agora na rede estadual, essa semana nós estamos vivenciando os registros.** Na SEDUC tem um sistema que passou por umas mudanças, para ver se melhora os nossos diários online, e fala muito **a questão da atividade, do material de apoio,** porque ainda existe uma resistência dos nossos colegas de não preencher esses campos, no diário online. E aí com suas falas, eu só lembrando aqui o quanto é interessante, a clareza que fica a aula do professor, desde o conteúdo, a habilidade, a estratégia metodológica, o material de apoio que é dado, que é oferecido para essa aprendizagem do aluno. **Muito interessante, eu só aprendi muito hoje mesmo e reforçando para poder verificar como é que estão esses registros, essas aulas...** Também tem uma responsabilidade muito grande, porque vai analisar tudo, para ver se está coerente, trazendo significados ou uma relação com o que foi ministrado. Eu achei muito interessante, eu anotei aqui muitas coisas boas! (Prof. D. Silva)

Em paralelo aos nossos encontros “oficiais”, percebia-se no ambiente do *WhatsApp*, **Grupo Saberes da Pesquisa**, discussões profícuas e relatos que fortaleciam a minha tese: os professores de Matemática inseridos no contexto de formação continuada estavam vivendo as condições defendidas por Ausubel para Aprendizagem Significativa, experienciando o ciclo investigativo proposto pela pesquisadora, buscando subsídios científicos, novas leituras e mais aprofundamento, sinalizando a disposição para aprender, a mobilização para estudar e pesquisar, transformar e serem transformados. Alguns recortes das conversas permitem essa constatação:

Figura 46 - Conversas no grupo de WhatsApp: Saberes da Pesquisa



Fonte: Dados da Pesquisa gerados em 09.06.2020 e 21.09.2020

Os professores de Matemática, mesmo diante de tantas atribuições e sobrecarga de trabalhos, frente ao contexto das aulas remotas, encontraram nesta Pesquisa-Ação ânimo para continuar estudando, pesquisando, buscando outras leituras, mobilizados pelo anseio de mudanças na sua prática pedagógica, mostrando que possuem necessidades formativas, logo, é preciso construir processos dinâmicos de formação que valorizem a troca de saberes experienciais e conhecimentos horizontal, que por sua vez pode influenciar a (re)construção constante e permanente da ação docente. Se permitiram aprender também pelos caminhos do coração, como relatou a professora de Matemática:

Estou abrindo meu coração, que bom que eu não desisti, porque hoje você diz assim: *olha não rasquem os primeiros trabalhos de vocês, vão arquivando...* **eu pegando meu primeiro plano de aula e comparando com os demais, eu vejo assim a grandeza desses encontros! Como a gente consegue atingir uma melhoria!** Então, eu estou muito satisfeita, eu só tenho que dizer que são muito bons nossos encontros. Que pena é só esse fato dessas distâncias, mas eu acho que não está interferindo tanto assim nos nossos encontros. Claro que se nós pudéssemos fazer nossos encontros presenciais, eu acredito que a aprendizagem seria bem maior. **Está perfeito, você está me fazendo pensar muito, você está me dando muito trabalho professora Joselma** (risos). (Prof. N. Isaías)

A descrição do objeto possibilita resgatar momentos pontuais que demonstram a fluidez, a abertura e sensibilidade presente na formação continuada dos professores, o que vem reforçar também o debate sobre o potencial da Pesquisa-Ação no contexto educacional e na formação docente, de maneira que dentro desta perspectiva as ações, aspectos discursivos e enunciativos são analisados permitindo relacionar teoria e prática.

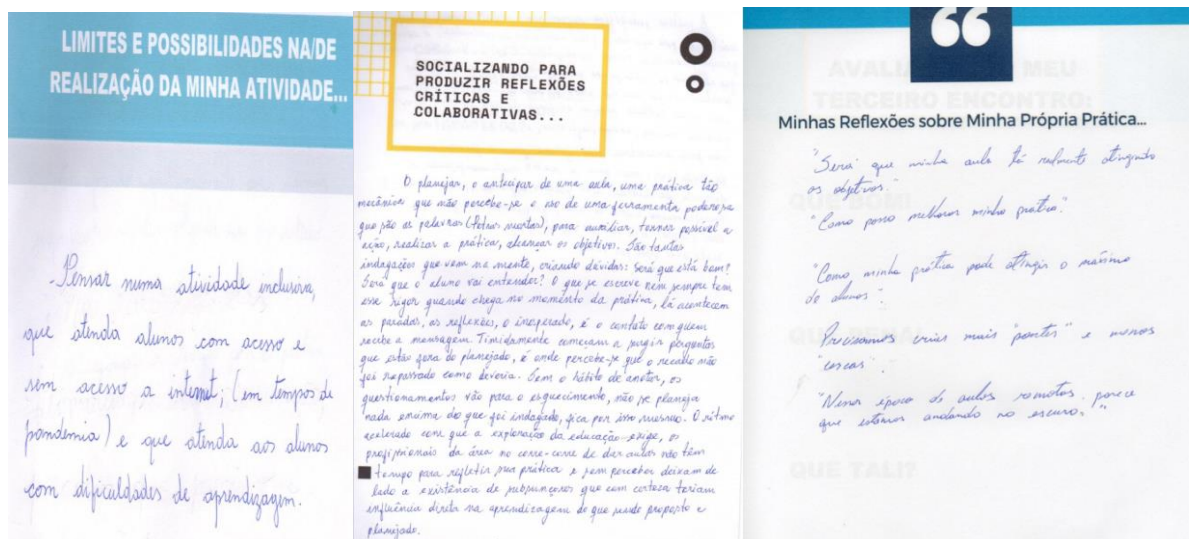
O desejo dos adultos-professores-aprendizes por novos caminhos e a disposição para a transformação, por eles expressos revelaram que a formação precisa ser realizada em projetos de longo prazo, haja vista que existem **limites e possibilidades na/de realização de suas atividades** para serem pensados, sendo necessário tempo para **socializar suas produções com reflexividade crítica e de modo colaborativo**, pois **pensar sua própria prática** em contexto formativo é basilar e demanda tempo contínuo.

O contexto, aqui brevemente descrito, atesta que a atividade de aprender a ensinar deve ser baseada no processo de autorreflexão do professor”, no qual se deve dedicar uma atenção especial enquanto oportunidade para a gestão da apropriação dos saberes e dos processos de aprendizagem (NÓVOA, 2010).

O diário trouxe como proposta, após a realização das atividades, ampliar as discussões, um novo planejamento e reescrita, a partir das análises sobre os limites e possibilidades na/de realização da atividade que eles elaboraram considerando a TAS e o Ciclo

Investigativo, levando-os a “[...] pensar numa atividade inclusiva, que atenda alunos com acesso e sem acessos a internet (em tempos de pandemia), e que atenda aos alunos com dificuldades de aprendizagem” (Prof. D. Silva).

Figura 47 - Reflexões críticas e colaborativas sobre a atividade e a prática pedagógica



Fonte: Dados da pesquisa produzidos pelos partícipes (2020)

Os professores de Matemática impulsionados pelo movimento da pesquisa apontaram outras questões reflexivas e norteadoras que, ajudaram nessa nova etapa formativa: “[...] será que minha aula está mesmo atingindo os objetivos? Como posso melhorar minha prática? Como minha prática pode atingir o máximo de alunos? Precisamos criar mais “pontes” e menos “cercas”? Numa época de aulas remotas, parece que estamos andando no escuro”? (Prof. E. Gênio), pois perceberam que “[...] são tantas indagações que vem na mente, criando dúvidas: Será que está bom? Será que o aluno vai entender?

Reforçam ainda que, o que se escreve nem sempre tem esse rigor, quando chega no momento da prática lá acontecem as paradas, as reflexões, o inesperado, [...] e timidamente começam a surgir perguntas fora do planejado, e é onde se percebe, que o recado não foi repassado como deveria” (Prof. D. Sabedoria).

No entanto, para isso, é necessário que ocorram as “idas e vindas” pelo material produzido, pelas indagações levantadas, porque precisam ser pensados, reanalisados em consideração a realidade que é posta, pois se trata de um ponto crucial que consiste, portanto, em proporcionar aos professores de Matemática o desenvolvimento da consciência e do pensamento, para que compreendam a importância de avaliar para iniciar um novo ciclo em atenção a aprendizagem dos discentes.

Eu escrevi aqui sobre a questão realmente da atividade, porque assim: trabalhar Matemática de forma remota, realmente a gente fica muito preocupada com o sucesso desse trabalho, e na escola onde eu trabalho também é zona periférica, os meninos não tem acesso à internet, isso a maioria. Então mais de 70% recebe atividade impressa e porque a gente atingi uma pequena porcentagem através das aulas online, a coordenadora e gestão da escola achou melhor mandar atividade impressa para todos, ou seja, 100%, para todo mundo receber atividades impressas. Por isso que eu tenho muito cuidado com essas atividades, eu fico tão chateada de um jeito, quando a questão que eu elaboro não fica clara, porque eu sou assim, eu produzo alguma coisa amanhã quando eu for ler digo: *Minha nossa isso aqui poderia ser melhorado aqui, se eu tivesse colocado assim, ficaria mais compreensível???* Então, quando eu mando essas atividades com antecedência eu sempre peço que a coordenadora olhe com outra visão. (Prof. D. Silva)

Os acontecimentos que marcavam essa trajetória pelos caminhos da pesquisa oportunizaram os relatos dos professores acerca das articulações que realizaram sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa, o Ciclo Investigativo e o contexto da Matemática no sexto ano do Ensino Fundamental, também desvelando o entendimento que estavam construindo sobre a AS por meio da estruturação e apresentação em mapas conceituais, assim, empreendendo tempo para que em colaboração uns com outros, o plano de aula, as atividades, e as demais ações formativas fossem tratadas numa operação conjunta planejada, não rígido e nem predefinida completamente.

Na sequência, considerando a importância de construir novos conhecimentos e reconstruir outros, a abordagem sobre conhecimentos prévios, representou uma temática instigante e bastante discutida no desencadear das questões em torno da TAS:

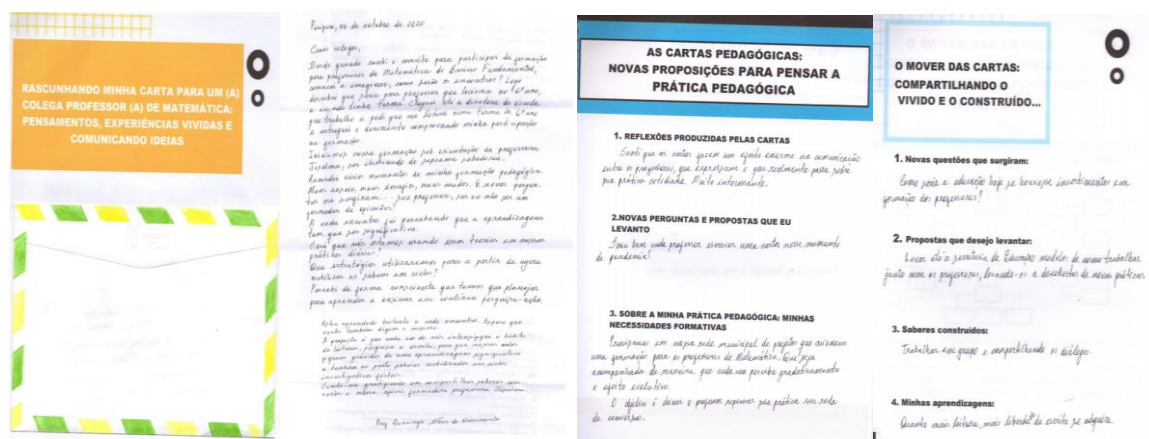
Eu estava lendo sobre Ausubel e eu penso que algumas coisas dele, eu realmente acredito sejam partir daí para então aprender. Aprender significativamente a partir do conhecimento prévio, até o próprio Ausubel diz, que *quanto mais sabemos, mais aprendemos*, no caso para aprender significativamente *preciso ampliar e reconfigurar ideias já existentes na estrutura mental e com isso ser capaz de relacionar e acessar novos conteúdos*. Então, ele diz que tem que se apoiar naquilo que já tinha antes, uma coisa nova, vai precisar de um alicerce anterior. Aí também é o ensinar, como é que faz para ensinar significativamente? Tem que levar em consideração o contexto do sujeito, ele fala isso, que é importante levar o contexto, aquela história lá do “u” no urubu, sem falar coisas fora da realidade, pois as pessoas têm que aprender daquilo que elas já têm uma ideia, tem uma noção, para chegar lá na uva, ela tem que aprender do urubu, aí vai seguindo, também. Ausubel fala assim: *ensinar sem levar em conta o que a criança já sabe, é um esforço em vão, pois o novo conhecimento não tem onde se apoiar, não tem como se ancorar*, eu achei interessante na fala de uma pesquisadora, *desenvolver uma aula divertida ...possibilitar a reflexão e colocar nele um significado*, então é isso. (Prof. E. Gênio)

Assim, defendo que a inserção na prática da pesquisa com vistas a Aprendizagem Significativa traz esse despertar para a aprendizagem como autoria, que, infelizmente, constitui-se “[...] desafio primeiro para o professor”, por não ter passado “[...] por uma formação autoral (está praticamente inexistente em nossas instituições de ensino superior)” (DEMO, p. 2015, p. 25, grifos do autor).

É essa a direção sugerida para que trilhassem, assim percorrendo pelas cearas da escrita, conduzidos pela intencionalidade advinda das **Cartas Pedagógicas** que seriam emitidas aos colegas professores de Matemática propiciando um exercício para a produção de conhecimento próprio, que por sua vez “[...] depende de um professor autor”, portanto, complexo e desafiador se olhar pra nosso sistema de ensino que “é instrucionalista visceralmente, ancorado na aula reprodutiva, tanto na escola, quanto na universidade” (DEMO, 2015, p. 25).

A questão-chave é que no ato da escrita, ocorre “[...] a experiência sobre um processo de racionalização e distanciamento fecundos para estabelecer o pensamento analítico e reflexivo”, que de alguma forma viabiliza também incluir exercícios autorais (ALMEIDA, 2007, p.43).

Figura 49 - O mover das Cartas Pedagógicas: compartilhando o vivido e o construído



Fonte: Dados da pesquisa produzidos pelos partícipes (2020)

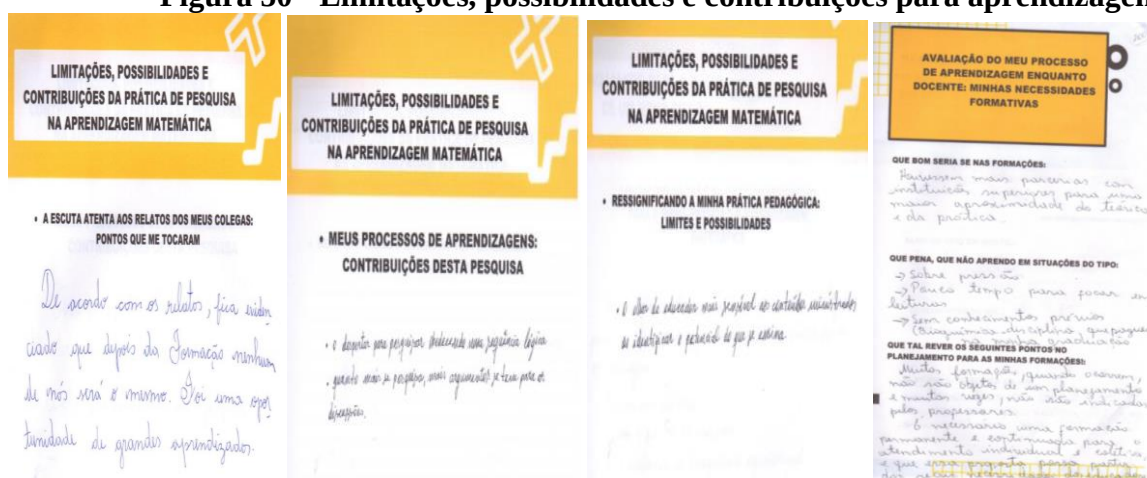
Conforme Josso (2010), a importância da narrativa dentro desse contexto formativo respalda-se, dentre outros aspectos, por permitir explicitar a singularidade, perceber o caráter processual dessa formação através das mais diferentes dimensões, no sentido de que “[...] vias se abrem, não porque o passado foi reconhecido como tal e por si mesmo, mas porque a dinâmica prospectiva induziu uma história de si, que não está fechada sobre si, mas que dá lugar ao que virá, deixando emergir potencialidades projetivas” (DELORY-MOMBERGER, 2006,

p. 365). Oportunizar a escrita para a formação continuada desses professores viabilizou a reflexão e a teorização sobre a prática cotidiana escolar e da Pesquisa, como um movimento provocativo e responsivo, visto que ela trouxe inquietações, que colaboraram para nos transformar e percebermos tal transformação ao “concluirmos” a produção textual.

As discussões que foram levantadas anteriormente durante a escrita e socialização propostas pelo objeto formativo/diário, suscitaram novas questões sobre o planejamento da prática pedagógica, que foram merecedoras de destaque no grupo, a partir de uma escuta atenta aos relatos dos colegas professores, ao seu processo de aprendizagem por meio da pesquisa.

Objetivando a identificação de como, e se estava ocorrendo alguma ressignificação, cuja intencionalidade era inseri-los num processo também avaliativo (apreendendo sobre a permanência do ciclo) para que ficassem clarificadas suas reais necessidades formativas, por isso, o campo **limitações, possibilidades e contribuições da prática da pesquisa**, que na sequência também apontou espaço para registrarem os mesmos aspectos acerca da Teoria ausubeliana.

Figura 50 - Limitações, possibilidades e contribuições para aprendizagem



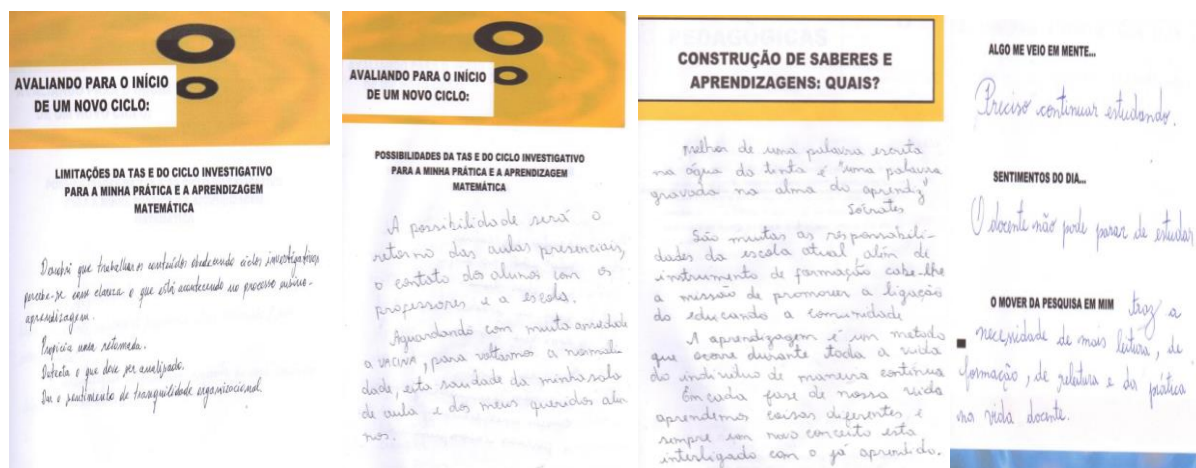
Fonte: Dados da pesquisa produzidos pelos partícipes (2020)

A avaliação dos processos formativos e de aprendizagem do adulto-professor precisa ser valorizada e muito bem compreendida, haja vista que, ele é considerado um profissional que reflete ao planejar e avaliar a ação, durante essa ação e após ela, construindo dialeticamente seu conhecimento profissional aliado à teoria que o embasa, pois espera-se que mudanças substanciais aconteçam na prática do docente (GAUTHIER; TARDIF, 1997).

Então, esse processo avaliativo, que precisa ser contínuo deve acompanhar a formação e a prática pedagógica imprimindo a essencialidade do nascedouro de um novo ciclo avaliativo a cada etapa, momento, processo ou ação vivida pelo professor de Matemática, pois

essa dinâmica enquanto prática cotidiana pode fomentar um maior nível de consciência, promovendo autoanálise e autoavaliação, que por sua vez, são processos implicados na construção do seu próprio conhecimento e identidade profissional docente.

Figura 51 - Avaliando para o início de um novo ciclo



Fonte: Dados da pesquisa produzidos pelos partícipes (2020)

Se caminhar é preciso e é precioso, favorecer espaços de formação continuada com momentos para *feedbacks* e avaliação processual e contínua, é valioso! Permite que se cheguem a conclusão de que, “[...] *é preciso estudar, mais, e que um docente não pode parar*”, o reconhecimento de que a pesquisa provoca um mover que desnuda “[...] *a necessidade de mais leituras, de formação, de releituras*”, de que a aprendizagem “*ocorre durante toda a vida, assim um novo conceito está interligado com o já aprendido*”.

Não são portanto, conhecimentos “soltos”, mas linkados de forma que possibilitam “[...] *descobrir que trabalhar os conteúdos obedecendo ciclos investigativos, percebe-se com clareza o que está acontecendo no processo ensino-aprendizagem. Propicia uma retomada, detectar-se o que deve ser analisado, e dá o sentimento de tranquilidade organizacional*” (Professores de Matemática, partícipes da pesquisa 2020).

É a etapa da avaliação dentro do ciclo investigativo que contribui para evidenciar que “[...] *o processo de Reprovação em Matemática, foi como uma sacudida, uma musculação para o cérebro, porém, que foi um [...] longo processo até encontrar a Matemática*”. Chegar na avaliação é alcançar onde os níveis de reflexividade e afetividade tendem a aumentar: “[...] *quero ser uma professora melhor do que foi aquela professora lá; [...] não me formei na área de Matemática, mas não me envergonho, ganhei um livro e comecei a estudar...* (Professores de Matemática, partícipes da pesquisa 2020).” Nesse sentido, nos permite transitar pelos níveis

de reflexividade descritos que carregam consigo ricas indagações sobre essa travessia pela pesquisa na formação, trazendo uma questão-norteadora- problematizadora para os percursos que se desencadearam pelo movimento da investigação: **Quando o inverno chegar, o que você quer ser: formiga ou cigarra?**

7.1.1 Descrição de cada encontro

Figura 52 - A formiga e a Cigarra



Fonte: Dados da pesquisa - Prof. D. Sabedoria (2020)

Nada melhor e mais oportuno do que iniciar a descrição de cada encontro, compreendendo o passo a passo percorrido, através das enunciações e narrativas dos professores de Matemática, que expressam a partir do olhar, dos seus sentimentos, vivências, saberes e aprendizagens, aquilo que esses percursos formativo-investigativos traduziram.

Desse modo, fomos surpreendidos com a imagem trazida pelo professor de Matemática-adulto-aprendiz, encontrada ao foliar um livro durante a formação, e apresentada ao grupo, bem na fase inicial, antes mesmo dos saberes serem colocados em movimento no ciclo investigativo e nas propositivas da TAS. Tratava-se de um convite/convocação em forma de pergunta, nos inserindo na **fábula da formiga e da cigarra**³⁸, que logo nos apresenta uma

³⁸ Fala sobre uma cigarra preguiçosa e uma formiga esforçada, comparando as suas posturas sobre o trabalho e o futuro. A narrativa costuma ser atribuída a Esopo, autor da Grécia Antiga, mas também foi contada em versos pelo francês La Fontaine (1668) e teve inúmeras adaptações, incluindo a do escritor brasileiro Monteiro Lobato. A história é protagonizada por dois animais que se comportam de forma bastante semelhante à dos humanos. Durante o verão, a Cigarra quer aproveitar o tempo bom e **passa os dias cantando**. Enquanto isso, a Formiga **trabalha de forma diligente**, reunindo alimentos para sobreviver no inverno. Quando chegam os dias de frio e chuva, a Cigarra não tem o que comer e pede à outra para partilhar a comida dela. A Formiga recusa, falando que a Cigarra passou o verão cantando e agora precisa "se virar". Fonte: <https://www.culturagenial.com/a-cigarra-e-a-formiga> Por:

pergunta essencial para a pesquisa, e agora, para preceder a descrição e vivências dos encontros e percursos caminhados: **Quando o inverno chegar, o que você quer ser: cigarra ou formiga?** Nesse quesito metáforas, fábulas e contos de fadas no contexto da Matemática, Nilson José Machado e Ubiratan D’Ambrósio (2014) corroboram que se tratam de

[...] dois temas aparentemente díspares, mas estruturalmente similares: a matemática e os contos de fada. De fato, a estrutura binária organiza ambos os temas: a dupla verdadeiro/falso (V/F) esgota as possibilidades de classificação das proposições matemáticas de modo análogo ao da caracterização dos heróis e dos vilões, das bruxas e das fadas, do Bem e o Mal nas histórias infantis. A vida não é matemática nem um conto de fadas, mas precisamos de ambos os temas em nosso percurso vital, na articulação dos significados, na construção do conhecimento. Se, por essa via, for possível lograr um contágio benéfico dos contos de fada, tornando a matemática um pouco mais palatável para os que lidam com o tema, o esforço despendido já terá sido amplamente recompensado. (MACHADO; D’AMBRÓSIO, 2014, p. 15-16)

Nesse momento a pesquisadora convida para refletirem sobre a possibilidade de serem “formigas cigarradas e cigarras formigadas”, e vai explicando aos professores de Matemática o porquê de sua percepção, entendendo que “[...] *chega um tempo na nossa existência que precisamos aprender a ser uma formiga cigarrada e uma cigarra formigada*”, e exatamente o professor que trouxe a imagem da fábula, relata que “[...] *depois da professora justificar e contar o porquê, foi “preso” naquele encontro: ela me congelou na verdade... fiquei pensativo: previdente, inteligente, futuro, presente....*” (com ênfase e risos...Prof. D. Sabedoria, 2020).

Assim, essa imagem propiciou a articulação de significados na construção do conhecimento desse nosso percurso vital, e a pesquisa vai cumprindo o seu papel de “ir nos desmascarando” em meios aos confrontos que se percebem pelas percepções e ações dos professores e da pesquisadora/mediadora (também chamada de analista dentro da ADD), não como meras preferências pessoais, mas enquanto reflexos de suas histórias de vida e modos de agir, pois os princípios que regem o ato de ensinar e aprender pela pesquisa também permitem a contextualização histórica das ações. Portanto, concedendo espaços para o confrontar das ações embasado em consciente entendimento dessas ações e não pela simples sugestão de novos procedimentos (LIBERALI, 2010).

Por isso, a pesquisa trazida nesta formação foi embasada em consciente entendimento de que os percursos negociados com os professores para essa itinerância investigativa, que serão descritos a seguir, precisavam ir delineando claramente os contornos para articular as diferentes percepções e perspectivas na construção do significado e da aprendizagem do que se estava propondo, pois a ausência ou fragilidade das relações significativas conduz facilmente ao desinteresse, enquanto que se deseja a permanência e engajamento voluntário de todos.

7.1.2 Descrição dos percursos



Eu terminei de ler um livro agora que é **pega a visão**. É de um cara que ele fala muito que o brasileiro é muito apegado a olhar para aquela meta ali: quero ser veterinário, advogado, quero ser isso, e assim, ele olha muito para o objetivo, mas ele se esquece de **olhar para o percurso, e o percurso é muito importante e é isso que nós estamos lembrando aqui, é o nosso percurso que é extremamente importante**. Então o brasileiro precisa **olhar mais e se preocupar mais com o percurso, com essas perguntas que devem ser feitas**. (Prof. E. Gênio, 2020)

A organização do percurso que orienta as ações formativas e de aprendizagem precisa ser percebido como um desencadeador, matriz e ponto de partida que exige uma estruturação e fundamentos claros, compreensíveis para que seja possível alcançar a organização do conhecimento que se pretende consolidar, evitando assim, que o objeto seja reduzido a fragmentos, e ocasione no esvaziamento de seu significado, pois conhecer é tecer uma rede de significados.

De fato, é necessário “*olhar mais e se preocupar mais com o percurso, com essas perguntas que devem ser feitas*”, considerando que as trajetórias que percorremos nos constituem, são extremamente importantes para as percepções e concepções que se fazem fundamentais construir conscientemente, sobre nós mesmos e o mundo a nossa volta.

A despeito de tal fato, e analisando sobre a importância de atentar para a rede de significados que são tecidas durante um percurso de formação docente, Machado e D’Ambrósio (2014, p. 43) defendem que “[...] os significados evoluem e podem transformar-se, mas o argumento básico - enquanto durem - é o fato de que as próprias transformações de significado têm significado”, então, essas ações transformadoras ficaram perceptivelmente constatadas na

formação continuada propostas aos professores de Matemática, uma vez que não se ocorria uma “metamorfose” aleatoriamente, mas apreendendo o sentido do vivido e das transformações.

A descrição dos percursos da formação permite lembrar que se o conhecimento é construído como sendo uma grande rede de significações, também convida a perceber que o professor de Matemática nesse processo formativo deve ser oportunizado a ampliação e enriquecimento das relações percebidas, percorrendo pelos “nós e fios” dessa rede alinhando percursos que pudessem favorecer o encadear das significações.

Cada etapa que foi pensada e organizada para esse percurso formativo foi arquitetada procurando as possibilidades de formas múltiplas de caminhar para articular dois ou mais “nós” (significações).

Primeiro Encontro (distribuído em 8h) “Saberes em movimento”: Construindo as linhas do tempo



Professora você está **falando de linha do tempo** e eu lembrei agora de um discurso do Steve Jobs, aquele criador da Apple, que ele **fala de pontos, ligar os pontos**. Ele disse em que uma época da vida dele, não sabia o que ele queria da vida e na universidade ele começou a fazer um curso de caligrafia, ele não sabia em que ele ia usar aquilo na vida dele, mas fez o curso e muito tempo depois quando foi criar o editor de texto, uns que conhecemos hoje em dia que é o Word e outros, então ele pegou aquele conhecimento que tinha de caligrafia e fez àqueles formatos de letras que a gente tem hoje. **Então, ele fala que às vezes você não entende os pontos separados, mas quando você os liga, as coisas começam a fazer sentido.** (Prof. E. Gênio, 2019)

Fonte: Prof. D. Silva

Os primeiros passos dados nesse percurso, objetivou levá-los a perceberem as conexões, interconexões, tessituras com o contexto passado, presente, em sua maneira de assimilar as experiências, de refletir sobre seus significados com vistas também a projeções futuras, para isso vivenciado em oito horas, **a linha do tempo e posteriormente o diário** como possibilidade de provocar uma escrita reflexiva subsidiada pelo despertar das memórias, com a intencionalidade de resgatar os saberes da pesquisa que estiveram/estão presentes desde o processo inicial de formação dos professores, até o desenvolvimento das atividades na sua atuação profissional/docente.

O itinerário formativo nos conduziu para um movimento diferente onde **“o senhor tempo”** foi imperioso e o ponto chave desses primeiros encontros, pois deixar que a nossa memória pudesse passear, ir e voltar cronologicamente, representou essencial para o vivido e para a ampliação do pensamento acerca de que “nada foi um acaso”. Por isso, a função do tempo e do resgate de suas contribuições nas nossas trajetórias pessoais, formativas e profissionais, ajudou o grupo a compreender que o próprio tempo nos trouxera para aquela formação.

Logo, estávamos fazendo um grande empreendimento de tempo naquele lugar. Certamente, essa Pesquisa-Ação vem reafirmar que o processo demanda tempo, médios e longos prazos, assim, necessariamente reavaliar as aligeiradas propostas de formação continuada é emergente.

Então, o movimento investigativo orbitou em torno do tempo, para que pudéssemos refletir e nos percebermos dentro da proposta do ciclo da pesquisa, vivenciando, rememorando, refletindo e analisando-o, concomitantemente as condições da TAS, possibilitando perceber e aprender que: *“[...] o projeto representa voltar a minha fonte de conhecimento, me nutrir mais de conhecimento e de saberes, porque você é uma fonte inesgotável de conhecimento e de saberes e a gente sempre cresce, não tem como não crescermos e sair muito maior do que já somos”* (Prof. E. Gênio, 2019)

Inicialmente, vivemos a formulação do problema de uma forma crítica, analítica e reflexiva, para evidenciar que o problema era a pergunta, inquieta e mobilizadora (primeira etapa do ciclo investigativo) que já estava ali com eles, mas que precisaria emergir, concedendo que ela fosse desencadeadora do percurso e de outras perguntas necessárias, por isso, não apenas uma problematização, mas problemáticas foram apontadas para o percurso: ***“Como ser um bom professor de Matemática nesse novo cenário de aulas remotas? Como os professores mais experientes estão se comportando diante dos desafios causados pela Pandemia? Quais os impactos durante e no pós-pandemia para a Educação? Como será que meu aluno está recebendo essa aula remota? A minha prática dentro das aulas de matemática faz o meu aluno aprender? Ensinar exige saberes, será que estou agindo corretamente? Darei conta desse planejamento e aulas remotas?”*** (Professores de Matemática, participantes da pesquisa 2019-2020).

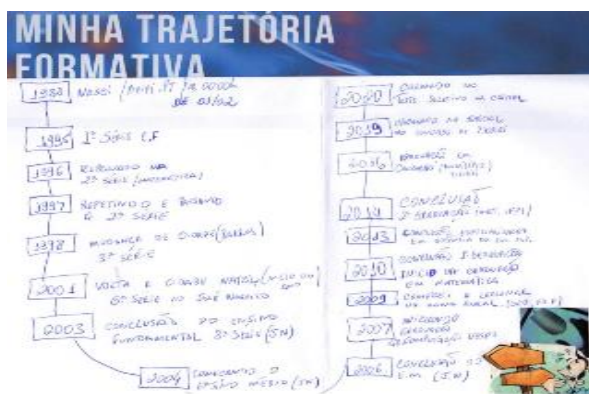
Muitas dificuldades foram apresentadas e procuramos discuti-las na coletividade, buscando o enfrentamento desses atuais dilemas sobre o ensino e aprendizagem da Matemática, à procura de formas para resolvê-las ou minimizá-las, em momentos “mais leves, flexíveis”, tentando trazer ritmos, músicas, as artes de modo geral, pois pensar essa realidade que se impôs

seria “preciso consumir, produzir, compreender e fluir os temas que estudamos”, assim, como propõe a ADD: mergulhar realmente e depois voltar a superfície (MACHADO; D’ÁMBRÓSIO, 2014, p. 43-44).

E aqui na fala da professora N. Isaías, me fez pensar **nesse refrão da música** aqui: **descobrir o verdadeiro sentindo das coisas é querer saber demais?** Esse verdadeiro sentido das coisas professora, **me fez recordar em uma especialização** o professor sempre primava muito por isso, para nós professores de Matemática, porque tem muitas vezes que a gente só diz: **use a fórmula! Mas de onde ela vem?** Ele dizia: **tenham cuidado, quando vocês forem mostrar fórmula, ter um pouco de tempo de dizer de onde veio e o porquê dela ser assim!** E eu tinha uma professora de didática que exigia com todos os detalhes, até o jeito de escrever no quadro, a postura, o modo de apagar e aquela coisa toda, e então eu lembro, que era uma micro aula, porque tínhamos as micro aulas de 10 minutos e um colega quando terminou de explicar sobre fração, o professor chegou e perguntou: **O que é fração para você?** (Prof. D. Sabedoria, 2020).

Assim, os saberes entravam em movimento a partir da pergunta e da construção das linhas do tempo, pois importou, inicialmente, essa retomada no tempo identificando os saberes da nossa formação e os saberes da nossa trajetória profissional, vinculado, formação e atuação, para que a partir desse ponto de partida, alcançássemos o desejado ponto de chegada.

Segundo Encontro (distribuído em 8h): “Delícias da Investigação”: socializando as linhas do tempo e despertando as memórias para a escrita no diário.



Fonte: Prof. E. Gênio (2020)

Que bom refletir sobre a minha formação e minha vida, porque a gente teve aquele **momento de fazer a linha do tempo, nossa! Aquela viagem no tempo que a gente fez ali foi muito importante para mim, eu parei ali, eu não lembrava do ano específico, parando e pensando e relembrando, e fui trazendo outras lembranças na minha cabeça, muito bom.** Que pena que estamos longe! Mas essa nova maneira que a gente arrumou de se comunicar, salvou a pátria, vale pela experiência, a gente aprender a ter essa opção, que pena que cada encontro é um encontro a menos. (Prof. E. Gênio, 2020)

A descrição do segundo encontro nos leva “às delícias da investigação”, onde ocorreram as socializações das linhas do tempo (apresentadas com mais detalhamentos nas próximas subseções), trazendo as narrativas para reflexões no grupo, de modo que favorecessem a escrita desse “memorial” para estimulá-los ao diagnóstico consciente de seus saberes referentes à prática da pesquisa, que sobretudo, abriu espaços para a identificação

também das necessidades formativas dos professores de Matemática em contexto de formação continuada, mediante problemas expostos. Para isso, considerando a pandemia foi preciso reinventar nossos encontros, para não perdemos o vínculo no percurso investigativo-formativo-afetivo.

Figura 53 - Encontros virtuais



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora (2020)

Encontros virtuais “calorosos”, repletos de uma contagiante alegria, que foram nos permitindo refletir um pouco mais e compreender que o modo remoto pode parecer simples, no entanto, não é, pois se na realidade do processo de aprendizagem do adulto-professor o ensinar online apresenta complexificações diversas, requer cuidados, tempo para investimento e o olhar crítico, responsivo e humano do professor-formador.

Imaginemos em relação aos alunos-aprendizes, que da mesma maneira, ou mais desafiadoramente, exige a verificação e avaliação se o objetivado à formação e para a aprendizagem atende ao: como, quando, quanto e para quem é destinado, pois “tão relevante quanto a formação acadêmica dos alunos, está o cuidado com a formação humana dos alunos e professores” (GOMES, 2021, p. 18).

O Segundo encontro e seus desdobramentos foi a “viagem no tempo” que fez o professor de Matemática ir “*parando, pensando e relembrando*”, despertando assim as memórias pelas linhas do tempo que se fizeram necessárias para perceberem como foram se constituindo professores de Matemática, quais os saberes produzidos, construídos e que ainda são desenvolvidos nessa trajetória formativa e profissional.

Significou um convite para “ouvir o tempo, conversar com ele”, propiciando trazer Fernando Pessoa para endossar que 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”.

Nessa visão, as “delícias da investigação” vão sendo preparadas a cada encontro, temperadas por cada busca intrigante, sensibilizadora, que também é mobilizadora de disposição para o adulto-professor aprender significativamente, pois reconhece que

[...] o bom é que nós estamos aqui discutindo essa nossa prática, o que nós somos no dia a dia, que é trabalhar com a Educação. Muito bom que nós estamos aqui e quando eu me lembro daquela frase lá, que nós estamos aqui deixando o lar, mas voltando mais enriquecidos porque essa reflexão faz a gente voltar, como você fica sempre enfatizando: **voltem, se sensibilizem com os momentos que já passaram e que trouxeram vocês até aqui.** (Prof. D. Sabedoria, 2020)

[...] que bom a gente refletir sobre a nossa didática em sala de aula, que a gente está aprendendo com novas experiências de grandes professores [...], e isso faz a gente pensar: **que pena que eu não fiz isso antes. E aí se torna uma coisa especial, se torna o que tal?** (risos). (Prof. Gildene, 2020)

Percebo que é preciso rever muitos pontos em relação as formações que são para nós professores de matemática, porque muitas formações não são objeto de um planejamento, e muitas vezes não são indicadas pelos professores. **É necessária uma formação permanente e continuada para o atendimento individual e coletivo, e que essas propostas possam partir das reais necessidades desses educadores.** (Prof. N. Isaías, 2020)

Eu escrevi aqui alguma coisa Joselma. Eu comecei aqui com uma afirmação de **Paulo Freire**, que ele diz que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades [...] para a sua construção. Então, conforme o que ele descreveu aqui, eu coloquei que é função nossa, provocar aprendizagem, é muito importante que em nosso plano de aula deva constar que o mais importante não é transmitir o conteúdo. **E muitas vezes a gente passa esse conteúdo preparado, pronto e acabado, mas o que a gente deve fazer é elaborar perguntas, isso eu aprendi depois que a gente está trabalhando aqui nesse grupo.** Que essas perguntas provoquem uma busca no aluno, exercitando várias possibilidades de respostas, dessa forma irá conduzir uma atividade significativa. O professor deve sempre estabelecer desafios para que o aluno seja estimulado a aprender os novos conteúdos, alguém quer comentar? (Prof. N. Isaías, 2020)

Entendo que os referidos momentos, enunciações e registros carregam indícios de percursos de formação que indicam uma postura crítico-reflexiva, que os levaram a estabelecer relações importantes dentro de sua trajetória de vida e profissional, ao passo em que foram tomando consciência acerca de seus percursos, contribuindo para a ampliação da compreensão e concepção sobre formação continuada, logo consolidando um movimento de ruptura, invenção e decisão. Essa atuação protagonista compartilhada pelos professores-aprendizes foi intensificada ao longo do percurso, ficando explícitos os deslocamentos das situações estáveis para outras de “desestabilização” propícias e férteis.

Destarte, a concepção de formação continuada vai se consolidando nessas narrativas com foco na relação com as práticas pedagógicas, indicando que sejam alicerçadas

nas reais necessidades dos docentes, valorizando o planejamento e a dimensão didática, apontando para as práticas de leituras e escritas que afetam e envolvem os professores, ao desenvolvimento de ações formativas que englobem registros e percepções de percursos que ocorrem nas aulas de Matemática, construindo-se espaços que possam ir também subjetivamente constituindo aparatos para a sua formação, comportando nuances de produção. Nessa perspectiva, uma formação continuada em que os saberes e aprendizagens estejam fundadas na *práxis*, ou seja, na reflexão a respeito da relação transformadora entre teoria e prática (THERRIEN, 2010).

Terceiro Encontro (distribuído em 8h): “Café com Pesquisa”



Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora

Acredito que é a opinião de todos, pois não tem como a gente não ir ao *que bom!* Porque eu acho que é uma manhã em que nos tira mesmo assim, é para lavar a alma! Saímos daqui leves, onde discute a nossa vida pessoal, a vida profissional, é assim um bate papo mesmo! **Um café entre amigos e amigas**, não existe o *que pena* ou o *que tal?* Porque eu acho que não está faltando nada.

(Prof. N. Isaías, em 2020 no nosso café ainda presencial)

Logo, percebe-se que o processo formativo e de aprendizagem do adulto-professor de Matemática implica na necessidade de construção de um corpo sistematizado de conhecimentos, mas, de igual modo, um ambiente que possibilite a imersão atenta e cuidadosamente afetiva e inventiva na formação, abrindo-se uma perspectiva de um deslocamento de si, nos modos de pensar e agir, capaz de permitir até “*lavar a alma num café entre amigos*”.

Insisto, que as ações e sentimentos não desejáveis, ausentes de laços afetivos são carregados de mecanismos inibidores, portanto, geram a indisposição e desinteresse pela aprendizagem também entre professores de Matemática em formação continuada, de modo que essa compreensão ficou clarificada para os docentes logo no início da Pesquisa-Ação.

Eu acompanhei aqui o roteiro de nosso diário, e essa parte eu fiz aqui a abertura, e eu digo assim: “**vocês estão matriculados, já comprei a farda, os cadernos, cuidado com as más companhias, prestem atenção no que o professor diz, não me tragam duvidas, não sei de nada! Minha mãe.** Então eu sempre ouvi essas sábias palavras de minha mãe no início de cada ano letivo e no decorrer de todo período letivo, com

muita obediência, e por e através aquelas palavras pude concluir meu Ensino Fundamental - **bastante emocionado, em lágrimas.** (Prof. D. Sabedoria, 2020)

Só que **você deixa a gente tão à vontade**, que **assim é uma terapia**, assim esse momento que a gente está vivendo, é muito bom à gente chegar aqui e compartilhar com pessoas que estão passando por esse momento, porque são iguais nossas situações. Então, eu acho que pra mim está sendo é uma terapia, **no começo eu vivia aflita, eu já coloquei no meu diário, não sei se você viu, eu ia desistir, eu vivia ansiosa** (risos), e eu tô me confessando aqui. (Prof. N. Isaías, 2020)

Representam um modo bastante fecundo dos professores produzirem e compartilharem significados e saberes ligados a experiência, atuando como autores, narradores e protagonistas principais, atribuindo importância e propósito as práticas pedagógicas, ao trabalho coletivo com seus pares, em resultado das relações interpessoais estabelecidas como um pacto social, de amizade e afetivo, constituindo fundamentos e princípios para serem nutridos e difundidos nos espaços de formação continuada para professores de Matemática, pois criam “pontes” que ligam estreitamente as suas experiências passadas, atuais e futuras.

Embora, o delicioso café, antes presencial, e agora virtual, continuávamos tentando acrescentar os melhores ingredientes e novos sabores possíveis para aqueles momentos: a escuta atenta ao outro em relação ao seu “dia remoto”, como narravam o prof. Gildene e a prof. D. Silva, trazendo as postagens cômicas colocadas no grupo do *WhatsApp* pelo professor Prof. E. Gênio, pedindo que colocassem suas xícaras de cafezinho próximo ao computador para se deliciarem durante nossas conversas, cantando e dançando ao som dos repertórios musicais trazidos pelo prof. D. Sabedoria, observando e comentando o pensamento do dia postado pela prof. N. Isaías, dentre outros muito especiais.

Esse terceiro encontro mobilizou a escrita do diário, considerando as problematizações trazidas pelos professores, outras sugeridas pela pesquisadora, olhando de modo específico para os saberes da pesquisa e as práticas pedagógicas dos professores de Matemática frente essa “nova” configuração das suas aulas através do ensino remoto. E na oportunidade, sempre após criar esse clima de aconchego e pertencimento, “aquecidos por um cafezinho”, percorremos as discussões até chegar ao planejamento das atividades para aprender e ensinar pela/na/com pesquisa.

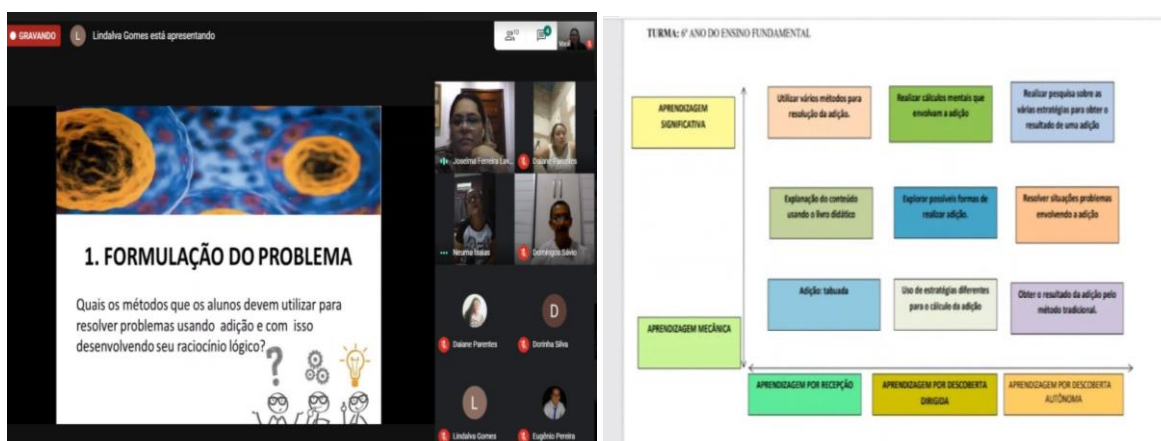
Esse trajeto permitiu desvelar o entendimento dos professores sobre a pesquisa enquanto uma atividade de reflexão, dialogicidade e de conscientização própria ao exercício profissional, por isso, constatou-se que a reconhecem como carregada de princípios, formas e estratégias necessários ao enfrentamento e superação dos desafios e complexidades da formação, bem como para consolidar as concepções sobre a trajetória formativa, os quais as instituições formadoras não devem negar ou omitir. À vista disso, a escrita nos diários indica o

desafio posto à formação com a perspectiva da Aprendizagem Significativa e do ciclo investigativo: o planejamento e a atividade.

Sendo assim, caminhamos em direção a uma demanda que tem sido constante em relação as aulas remotas, que é o envio quinzenal do plano de aula, mas, somente após a apresentação das etapas, as discussões, planejamentos coletivos, onde cada professor escolhera o conteúdo que acreditava ser possível ensinar e aprender pela pesquisa e significativamente, conforme a Teoria ausubeliana defende.

Em seguida, socializamos e analisamos os planos conjuntamente, propomos a reelaboração após serem compartilhadas, rascunhamos no diário a experiência formativa, para então começarmos a elaboração da atividade de Matemática. Assim, destacaram-se os conteúdos: **(1) fração, (2) tratamento da informação (Leitura e Interpretação de Tabelas), (3) operações fundamentais: adição e subtração com os números naturais e (4) sólidos geométricos.**

Figura 54 - Planejamento de aulas remotas no Ciclo Investigativo



Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora com dados da pesquisa gerados a partir do *Google Meet* (2020)

Os conteúdos e problemas elaborados pelos professores, assim como a atividade de Matemática, convergem para mostrar que nessas escolhas, nas formas como apresentaram os problemas de pesquisa, como estabeleceram as relações dentro das condições da Aprendizagem Significativa, denotam que os professores de Matemática apreenderam os saberes da pesquisa e aprenderam significativamente no contexto da formação continuada, ao passo em que essas evidências estão presentes na produção escrita reflexiva em suas narrativas no diário, que trazem as reflexões teóricas e desencadeamento das outras etapas do ciclo investigativo.

A incorporação de ações formativas que priorizem a recuperação de informações (memória individual, coletiva, cultural, etc.) constituem ancoragem necessária ao processo de

Aprendizagem Significativa do adulto-professor, uma vez que, por meio desse resgate planejado e permeado de afetividade, torna-se possível o envolvimento, a disposição de aprender e a permanência dos aprendizes dentro do ciclo que se mostra com materiais potencialmente significativos. Nessa perspectiva, reforço que não apenas o que se encontra no interior do aprendiz, mas sobretudo, elementos e aspectos exteriores serão determinantes para que o aprendiz-adulto-professor de Matemática alcance a Aprendizagem Significativa pelos percursos da pesquisa, logo: o material e a instrução/mediação do docente-formador (CHARLOT, 2001).

Quarto Encontro (distribuído em 8h): “Saberes e sabores da Pesquisa”



O Albert Einstein ele tem uma frase que diz assim **errei 99 vezes, não é que na centésima acertei**, porque muitas vezes quando você vai resolver um problema, principalmente um problema de Matemática, um problema em si, as primeiras tentativas as pessoas desistem, no caso de fazer leitura, ele não faz uma leitura prévia, uma leitura antecipada, não interpreta, não faz a reflexão, aí fica se distanciando da dificuldade e **com medo do erro**, de ficar tentando e erra, eu acho muito interessante quando ele diz isso que errei 99 vezes, não é que na centésima acertei, isso é uma persistência, é você persistir e ir em busca daquilo que você quer, principalmente nosso alunado, ele é aquele que se você passar uma questão, com dois ou três minutos ele *já fez*, aí você vai no caderno dele olhar, ele já fez, ele apenas copiou a questão, só naquela cópia que ele fez, ele diz que já terminou, ou seja, você já sente ele cansado... são muitas questões... (Prof. D. Sabedoria, 2020)

Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora (2019)

Os saberes e sabores começam a aparecer com maior intensidade a partir do momento em que avançamos para as relações que precisam ser estabelecidas entre o campo teórico e o prático, quando lhes foram oportunizadas clareza e objetividade acerca da teorização da prática, por sua vez, permitindo afirmar que no “processo de produção própria de conhecimento embute-se a formação mais apropriada” mesclando qualidade formal teórico-prática (DEMO, 2015, p. 36).

Nesses encontros destinados a esta etapa, foi importante constatar que o adulto-professor também tem “**medo do erro**”, bem como que os espaços para a formação continuada dos professores de Matemática precisam promover as discussões mais profícuas e humanizadoras sobre o erro nas atividades e provas de Matemática, numa perspectiva que aponte a Didática para aquecer esse debate.

As novas discussões coletivas ocorreram a partir da apresentação dos elementos introdutórios sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa - TAS, esperando que apreciassem os saberes que a Teoria poderia subsidiar ao processo ensino-aprendizagem junto aos sabores do ciclo investigativo. Em todos os momentos formativos a pesquisadora-mediadora estimulava uma avaliação contínua de cada etapa, principalmente durante as oficinas nas quais realizaram os planejamentos das aulas, as atividades (dentre outras), onde atentamente observou a fala dos professores sobre o medo de errar, então, abriu as discussões, a partir da fala do professor: “[...] **errei 99 vezes, não é que na centésima acertei, isso é uma persistência, é você persistir e ir em busca daquilo que você quer**”.

Cabe afirmar que o professor de Matemática adulto-aprendiz em formação continuada precisa receber apoio didático-pedagógico, suporte financeiro, afetivo, de outras ordens também, mas sem deixar de considerar o estímulo e orientações continuados e incentivadores de trocas, confronto de ideias, enfrentamento aos seus medos e angústias, oferecendo e indicando “pontes cognitivo-afetivas” que lhe ajudem nessa direção.

As enunciações trazidas pelos professores endossam a defesa de que o formador desse adulto-aprendiz deve vincular para a formação continuada, espaços que conduzam a elaboração e reelaboração de “seus textos” entre os pares, pois não se esgotam as possibilidades criadoras, haja vista que não há textos finais, mas que concedem a oportunidade de lidar com “os medos e fantasmas, detectados na linha do tempo”, mesmo sabendo-se que isso não implicará em ausência das incertezas.

[...] fiquei até às 22 horas e pouco produzindo esse documento, mas eu criei ontem, hoje era o último dia, só porque eu coloquei observação para a coordenadora: **por favor, analise algo errado e me ajude que eu concerto**, então eu já tenho tempo para reenviar..., mas aí, o documento não voltou, acho que ela aceitou. (prof. D. Silva, 2020)

Eu incomodo todo mundo, eu tô me sentindo tão à vontade nesse grupo, que cada semana... Eu ainda vou chegar lá no D. Sabedoria, mas a cada domingo eu cutuco um (risos). A cada final de semana, na véspera de nossos encontros, eu cutuco um, **ainda bem que todo mundo compartilha comigo**. (Porf. N. Isaías, 2020)

Nesse distanciamento nosso, mesmo assim nós continuamos próximos, esse laço de amizade que foi criado, está sendo plantando entre nós, e como você bem disse N. Isaías, e diz aqui a professora: de tantos que existiam para viverem essa pesquisa, eu estou com a equipe... Foram os que ficaram, permaneceram e que estão contribuindo com o trabalho, então que bom que você vê isso na gente, interessante quando você sempre faz abertura e pergunta **como é que estás? Como é que estão?** Durante o grupo eu fico olhando e você já começa a complicar e diz uma coisa assim e outra, e eu bem distante, fico analisando... já nesse encontro também!!! E uma coisa que a gente fica já se planejando, se organizando durante o dia todo, pois se você me perguntar **como é que estão as tarefas do dia a dia?**(risos). (Porf. D. Sabedoria)

Dentre muitas incertezas, a formação me permitiu refletir e trazer comigo uma certeza:

As enfermidades da alma e do espírito são as mais preocupantes nesse momento, porque muitas vezes as pessoas estão fisicamente sãs, mas o adoecimento psicológico ele é muito perigoso, e o adoecimento espiritual também, pois ambos vão gerar o adoecimento físico. Infelizmente, ocorre um movimento assim, mas a gente precisa se fortalecer mesmo, uns encorajando os outros, pois uma palavra de encorajamento, quando a gente traz assim e pergunta *qual é o seu pensamento do dia? Qual a palavra que você anotou para esse dia?* é exatamente porque acredito que uma palavra, tem muito poder. Logo, ela pode mudar tudo, **uma palavra pode fazer toda diferença**, uma palavra pode salvar uma vida, assim como uma única palavra nossa pode motivar um aluno ou um colega professor, e também tem o terrível poder de desmotivar, neutralizar, de até mesmo destruir uma pessoa. **Ela pode nos ajudar a lidarmos com os nossos medos, erros, incertezas, dilemas e angústias.** As nossas palavras tem poder para dar vida, mas também, poder de tirá-la. (Anotações da pesquisadora no seu diário em 14.07.2020)

Assim, vamos traçando nossos percursos, apreendendo, conhecendo, identificando, diagnosticando... elaborando e reelaborando, mas partindo de perguntas essenciais que nos movem para aprender e ensinar significativamente no contexto das aulas de Matemática: **Adição e subtração com números naturais:** Quais os métodos que os alunos devem utilizar para resolver problemas usando adição e com isso desenvolvendo o seu raciocínio lógico? Que operações matemáticas podem ser utilizadas, por exemplo, usando o número de habitantes da região Nordeste? **Fração:** que estratégias utilizar para resolver problemas com frações com pouco cálculo e mais desenhos? **Sólidos geométricos:** Como ensinar sólidos geométricos de forma que os alunos aprendam criativamente em meio aos contextos de ensino com questão-desafio? **Tratamento da informação (Leitura e Interpretação de Tabelas):** Vivemos num mundo permeado de informações, que chega até nós, numa velocidade muita rápida, através de vários meios. Afinal como são tratadas, como podem estar organizadas essas informações?

Quinto Encontro (distribuído em 8h): “Aprender e ensinar significativamente”



Joselma assim, meus trinta anos de professora pensei aqui: a **importância dessa aprendizagem significativa, se eu não procurar trazer, souber o que é a bagagem que o meu aluno está trazendo... eu nunca tive essa preocupação, então...** Porque não adianta eu trabalhar subtração se o meu aluno não aprendeu nem a adição, (silêncio)... Eu trabalho em duas classes... Quer dizer, nós vamos continuar só enchendo linguiça, a gente vai só transmitir um conteúdo, mas a aprendizagem!!... Se eu não aproveitar o que ele traz... e isso só tem dentro dele. **Para mim, isso vai ficar muito. Afetou-me isso aqui, porque eu nunca tinha parado para isso... eu ver a importância de saber o que o meu aluno sabe quando chega bem aqui no sexto ano. Acho que todo professor que visse essa realidade, a gente conseguiria mudar e facilitar na aprendizagem dele.** (Prof. N. Isaías, 2020)

Os trajetos percorridos foram possibilitando constatar onde e de que forma éramos afetados pelas propositivas da TAS, do Ciclo, e da Pesquisa-Ação, permitindo evidenciar a ocorrência de processos de assimilação, da ancoragem de novos conhecimentos, de que a partir daquele instante, acontecia a aquisição de subsunçores na estrutura cognitiva dos professores. Mas, para alcançar essa evidência foi necessário criar por meio das oficinas pedagógicas, a oportunidade para analisarmos como os docentes articulavam os saberes da pesquisa para aprendizagens significativas, o que entendemos ter entrado na etapa da Pesquisa-Ação: Tomada de Ação.

Logo, nessa direção, estávamos imersos no ciclo investigativo que propunha pensar o planejamento considerando: a aplicação dos instrumentos, a seleção da amostra, geração e organização dos dados para cumprir o objetivo específico 03: Explicitar como articulam os saberes da pesquisa e a Aprendizagem Significativa para o planejamento de suas práticas pedagógicas.

O percurso que se desdobrava fugia a uma prática formativa reducionista em termos de aprendizagem, no qual a escrita viria ser a comprovação concreta de que o professor de Matemática inserido nesse contexto de formação continuada aprende significativamente, que possui autonomia e a capacidade de intervenção, como condições necessárias, porém, que além de desenvolvimento da consciência crítica sobre sua prática pedagógica, é preciso que não fique apenas nisso, mas que caminhe da “demonstração concreta do que é pensado ao “saber escrever”, pois é de onde se pode “[...] garantir que sabemos compreender e sobretudo que somos capazes de formular proposta alternativa prática” (DEMO, 2015, p. 55).

Assim, aprender significativamente: **eu aprendo quando anoto, quando eu estou aqui com vocês, se eu não anotar a essência, depois eu fico perdida.** Como eu disse para você, deu um nó aqui, eu confundi foi tudo... **se eu não anotar, eu não me concentro para ouvir com calma, preciso fazer minhas anotações, os meus grifos quando estou lendo, e depois sei que sou capaz de resumir alguma coisa.** E quando eu faço esse resumo, essa síntese, aí digo que aprendi significativamente. Então, eu uso essas estratégias para aprender significativamente e no ensinar. Eu até comentei com a professora Joselma: **acho que estou ensinando da forma que eu aprendo significativamente, penso que estou aprendendo significativamente. A estratégia dos resumos, de sínteses, testando através de questionamentos, como foi que você entendeu isso?** (Prof. D. Silva)

Corroborando nessas discussões, Franco e Pimenta (2012), afirmam que os problemas da prática dos professores precisam ser pontos centrais e de partida para as reflexões nas formações, mas subsidiadas de fundamentação teórica para que atuem ampliando a consciência do educador em relação as fragilidades e potencialidades de sua prática pedagógica,

a fim de que auxiliem apontando outros/novos caminhos para atuação docente articulada e eficaz frente aos desafios diários de sala de aula.

Partindo desse entendimento, os planos de aulas e atividades desenvolvidas, as enunciações e registros nos diários ilustram que é possível pesquisar e aprender através da elaboração de atividades teóricas e práticas, sendo centrais em cursos de formação, sem recair no instrucionismo corriqueiro, portanto, beneficiando a aprendizagem significativa do professor de Matemática.

Figura 55 - Planejamento e Atividade de Matemática

CICLO INVESTIGATIVO: FASES DA PESQUISA

1. CONTEÚDO

Frações

2. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Que estratégia utilizar para resolver problemas com frações com pouco cálculo?

3. LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES

Se houver o incentivo permanente ao modo de observar as frações através de desenhos, a resolução de problemas com frações será obtida com mais simplicidade, maior compreensão e geração de um saber consistente.

4. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS

- Propor problemas envolvendo frações;
- Identificar as frações através da leitura matemática;
- Interpretar as frações no contexto do problema;
- Representar as frações com desenhos;
- Resolver os problemas com pouco cálculo;
- Analisar a resposta.

5. OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS

- Parte de uma figura ou objeto
- Comparação de dois números naturais
- Quociente de dois números naturais

6. ELABORAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GERAÇÃO DE DADOS

COLETAR DADOS: livro didático, revistas, sites, jornais, entrevistas.

i) Em uma prova de canoagem, o vencedor percorreu $\frac{9}{20}$ do percurso total no primeiro minuto e $\frac{2}{5}$ no segundo minuto. Sabendo que ainda faltam 150 metros a serem percorridos, determine o percurso total.

CHEGADA	50 m	50 m	50 m	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$
					
LARGADA		$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$
	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$
	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$		$\frac{1}{20}$

LEGENDA

1º minuto
2º minuto
$\frac{1}{20} = 50 \text{ m}$

$$\frac{2}{5} = \frac{8}{20} \rightarrow \frac{2 \times 4}{5 \times 4}$$

Fonte: Dados da pesquisa produzidos durante as oficinas pedagógicas (Prof. D. Sabedoria, 2020)

O professor de Matemática fica impossibilitado de organizar-se como sujeito de sua práxis se não encontrar espaços e processos formativos que lhes deem condições dessa integração num coletivo investigativo, onde possa experimentar múltiplas aprendizagens e discutir abordagens sobre saberes da pesquisa, e conceber essa imersão como condição para aprender e ensinar envolvido em situações investigativas.

As vivências com pesquisa contribuem para a aprendizagem do professor de Matemática numa perspectiva significativa, de modo, que ele experiencia e consegue fazer as relações com o contexto de suas aulas, realizando a transposição didaticamente.

Então, no aprender e no ensinar significativamente, [...] percebemos que precisamos de motivação para que a aula aconteça e mobilizem os neurônios de modo a compreender que o que se pretende aprender tenha real efeito em seu cotidiano, que transforme seu modo de pensar, de agir em busca de melhoria, pois é uma aprendizagem transformadora”. É importante analisar que “[...] quando você encontra um significado para aquilo que se propõe a aprender ou que alguém trouxe como proposta de algo a ser aprendido, então se tem algum significado, logo, quer dizer que entrou na sua realidade do sujeito, ou seja, tem sentido, e é nesse ponto onde o aprendiz começa a se sentir sujeito atuante no processo de aprender” (Professores de Matemática em contexto de formação continuada, 2020).

Isso implica afirmar que “[...]o material a ser utilizado para ensinar significativamente necessita de um amplo planejamento, montagem de estratégias, seleção de instrumentos que conduzam o aprendiz a entender o que está sendo proposto”, pois na condução desse percurso “[...] os aprendentes muitas vezes já sabem alguma coisa do que se pretende ensinar, por esse motivo algo tem que ser criado para despertar sua atenção, e ele perceber que já carrega um pouco desse aprendizado e já existe um certo sentido, por isso precisa ganhar significados” (Prof. D. Sabedoria, 2020).

Os professores de Matemática necessitam socializar suas experiências cotidianas nos momentos destinados à sua formação continuada, porque mediante essas vozes em instâncias de compartilhamentos, aprendem e ensinam, logo, ensinam e aprendem, e endossam que para a aprendizagem se tornar significativa, não se pode desconsiderar nenhuma pergunta: “[...] professor eu já vi no ano passado, isso aí nós vamos ver novamente? É importante aprender para ensinar, e para quando surgirem as perguntas, termos condições de mobilizarmos na busca pelas possíveis respostas, ou mesmo novas perguntas: “[...] é a mesma coisa, ou a questão é que muda?” (Prof. D. Sabedoria, 2020)

São questões do cotidiano trazidas pelo professor de Matemática levando-o a concluir que “[...] o aprender e o ensinar precisam de cadência e harmonia das partes envolvidas, de modo a revelarem a humildade de quem ensina, mas que ainda tem muito que aprender”, ressaltando também que a pesquisa contribuiu para aprenderem que: “[...] o grau de amizade, simpatia na introdução de um conteúdo, não “fecha” a compreensão, que o diálogo é um meio importante quando se vai discutir o rendimento, o erro do aluno, pois são como investigações acerca desse aprender”. (Prof. D. Sabedoria, 2020)

Na ocasião estabelecem relações comparativas que ajudam na exposição de seus saberes construídos, afirmando que são situações possíveis de serem comparadas a “[...] quando um enfermo vai se consultar e não conta nada para o doutor, então, a partir do

momento que ele não conta nada, dificulta, ou não consegue ser diagnosticado, então nós estamos prontos a receber as informações do que não está dando certo, do que não foi conseguido na sua explicação, porque no contexto das aulas remotas nós realmente não sabemos se ele está sendo atendido, contemplado ou aprendendo” (Prof. D. Sabedoria, 2020).

Sexto Encontro (distribuído em 8h): “Mathema: formação e pesquisa”

FORMAÇÃO E PROFESSORES: SABERES E SABORES DA PESQUISA
PROFESSORA DOUTORANDA: JOSELMA FERREIRA LAVOR DE LIMA

MARIANA, CAUÊ, CAROL E KARINE ESTÃO SEGURANDO SÓLIDOS GEOMÉTRICOS.
(UM SÓLIDO CADA UM).
A PARTIR DAS DICAS ABAIXO, DESCUBRA OS NOMES E OS SÓLIDOS CORRESPONDENTES.

MARIANA CAUÊ CAROL KARINE

DICAS

- A FIGURA QUE ESTÁ COM CAUÊ TEM 6 FACES PLANAS.
- A FIGURA DE MARIANA NÃO TEM FACE PLANA.
- KARINE ESTÁ COM UMA FIGURA QUE TEM TODAS AS FACES IGUAIS.
- A FIGURA DE CAROL TEM DUAS FACES OPOSTAS IGUAIS E CIRCULARES.

DICAS

- A FIGURA QUE ESTÁ COM CAUÊ TEM APARÊNCIA SEMELHANTE A UMA CAIXA DE SAPATOS.
- A FIGURA DE MARIANA É REDONDA IGUAL UMA BOLA.
- KARINE ESTÁ COM UMA FIGURA IDÊNTICA A UM DADO.
- A FIGURA DE CAROL PARECE COM UM ROLO DE PAPEL HIGIÊNICO.

CRIANÇA	SÓLIDO GEOMÉTRICO
MARIANA	
CAUÊ	
CAROL	
KARINE	

USE A CRIATIVIDADE E CRIE UM DESAFIO SEMELHANTE A QUESTÃO ANTERIOR PARA O SEU PROFESSOR RESOLVER...

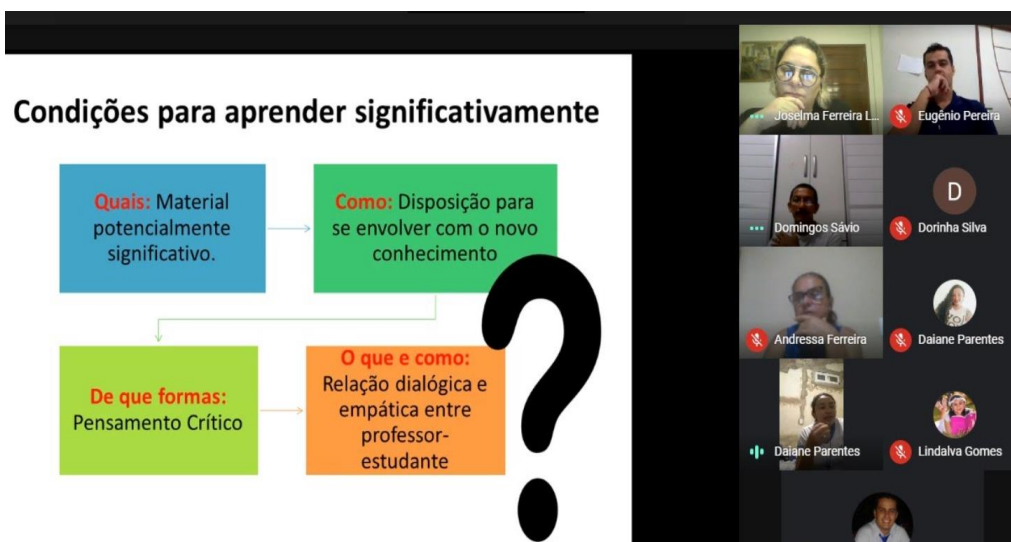
Eu escrevi aqui a **questão da atividade**, porque trabalhar Matemática de forma remota, realmente a gente fica muito preocupada com o sucesso desse trabalho. Na escola onde eu trabalho também é zona periférica, os meninos não tem acesso à internet, a maioria, ou seja, mais de 70% recebe atividade impressa. E por atingirmos uma pequena porcentagem através das aulas online, a coordenadora e gestão da escola achou melhor mandar **atividade impressa** para todos, então, 100% recebe atividades impressas, por isso que tenho muito cuidado com essas atividades. Eu fico tão chateada de um jeito, quando **a questão que elaboro não fica clara**, porque eu sou assim, produzo alguma coisa amanhã quando for ler digo: **Minha nossa! Isso aqui poderia ser melhorado aqui, e se eu tivesse colocado assim, ficaria mais compreensível**. Então, quando eu mando essas atividades com antecedência, sempre peço a coordenadora que olhe com outra visão... (Prof. D. Silva)

Fonte: Atividade produzida em oficina (Prof. E. Gênio2020)

Esse percurso transcorre reforçando as discussões e análises sobre o plano de aula, as atividades de Matemática, sempre encorajando os relatos e a escrita reflexiva no diário, pois estabelecer relações e articulações entre saberes e aprendizagens representa um construto dinâmico importante para o planejamento e ressignificação de suas práticas pedagógicas, por isso, buscamos a adesão voluntária do grupo para a produção de *redes conceituais*, pois empreender mudanças, a partir da construção “do nós” é um dos fins formativos dentro da Pesquisa-Ação.

Nessa oportunidade reforçamos o estudo sobre a TAS, endossando os princípios ausubelianos que trazem as três condições fundamentais para a ocorrência da aprendizagem significativa: 1) Material potencialmente significativo; 2) Identificação de subsunçores adequados na estrutura cognitiva; 3) Predisposição para aprender, o que significou um momento propício para ampliação da percepção dos docentes sobre a Teoria e o ciclo investigativo, considerando o material já produzido durante a formação, como por exemplo, os seus planejamentos, suas atividades, escritas, e também outros, como os artigos e teses de pesquisas e leituras que realizaram, possibilitando assim, a ampliação de sua rede conceitual.

Figura 56 - Condições para aprender significativamente



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora, a partir de dados gerados na pesquisa e em coletividade (2020)

A formação continuada ganha novos contornos quando o professor de Matemática pode desenvolver pesquisas e leituras que despertam e contribuem para o estabelecimento de relações frente ao vivido e aprendido, quando a eles é concedida participação ativa na condução de seus processos formativos, se o material potencialmente significativo é produzido ou encontrado por ele, e sobretudo, quando as mobilizações teóricas nas discussões do grupo partem do que pesquisaram e das leituras realizadas.

A essencialidade desses aspectos formativos submetidos à reflexão crítica, contribuiu para que os professores encontrassem por meio de estudos e novas pesquisas, a ampliação da TAS, sob o olhar de Marco Antônio Moreira, que faz uma releitura da Teoria, ampliando-a para **Aprendizagem Significativa Crítica**, onde coloca o pensamento crítico como quarta condição para aprender significativamente.

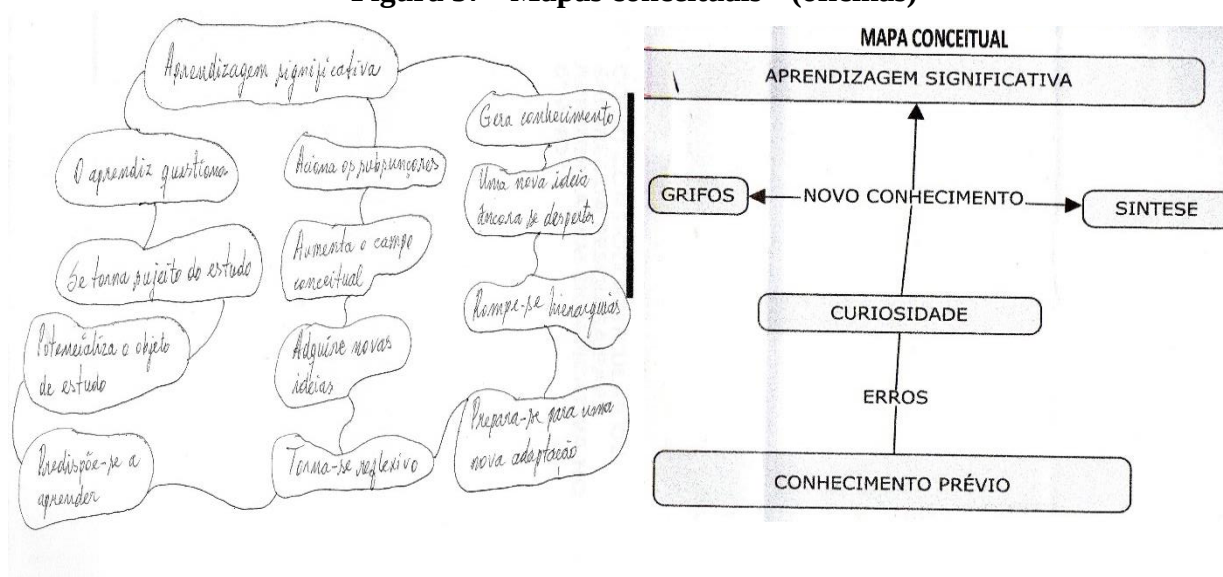
De modo, que a partir da compreensão alcançada durante o percurso sobre os princípios ausubelianos e das contribuições dos estudos de Moreira, a pesquisadora fez mediações ampliando as discussões em torno da quinta condição trazida pela professora Ivoneide Pinheiro de Lima: **relação dialógica e empática entre professor-estudante**. Cabe destacar, que ambas as condições acrescidas para ampliação das redes conceituais e aprendizagem dos professores sobre Aprendizagem Significativa, perpassam pelas discussões, narrativas e enunciações trazidas anteriormente nesse percorrer investigativo.

As redes conceituais são ampliadas, um novo conhecimento vai procurar subsunçores, e a pesquisa continua contribuindo para tal função, tendo em vista que os estudos sobre essas condições para aprendizagem do adulto-professor de Matemática foram

acontecendo envoltos nessa atmosfera de aprendizagem por descoberta, dialógica, crítica, criativa e empática.

Essas redes tecidas por conceitos podem ser ilustradas por meio dos mapas conceituais, produzidos manualmente ou de forma digital, e assim, nesse momento, foram apresentadas as várias possibilidades de estruturação do conhecimento em mapas. Contudo, ficaram à vontade para escolherem de qual forma desejavam expressar essa construção e organização.

Figura 57 - Mapas conceituais³⁹ (oficinas)



Fonte: Dados da pesquisa produzidos em oficina pedagógica pelos professores de Matemática.

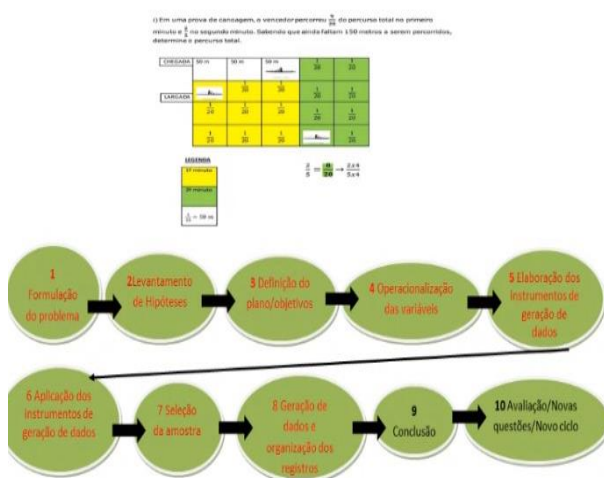
A descrição desses percursos e todos os eventos formativos que neles são desdobrados endossam Barbier (2007, p. 117) quando afirma que “todo avanço na pesquisa-ação implica o efeito recursivo em função de uma reflexão permanente sobre a ação”, e permite considerar que nesse efeito reside a essência pedagógica dessa prática investigativa, em consequência contribuindo para “retomar a preocupação com as coisas e as pessoas, nas práticas sociais cotidianas, em um mundo compartilhado, constituindo-se uma comunidade reflexiva de compartilhamento de significados” (LIBÂNEO, 2002, p. 69).

³⁹ A definição de mapa conceitual adotada nessa Pesquisa considera Novak (1980; 1996; 1998), Ausubel (2003) e Moreira (2010), que estabelecem a linha, o conceito dentro da caixa, os elementos que são conectores. São representações gráficas de um conjunto de conceitos, interligados por frases de ligação, tornando potencialmente evidentes as relações ali construídas. Mas, possuem também, a característica de ser uma interface gráfica que facilita para trazer conceitos cujas relações podem ser estabelecidas sem uma ordem predefinida e de modo multilinear.

A oficina de Redes conceituais/mapas, permitiu evidenciar a unânime aceitação dos professores de Matemática pela atividade proposta, mas que, demonstraram dificuldades na aplicação da Teoria ausubeliana para esquematizar suas ideias por meio do uso dos Softwares, como exemplo, o *Mind Node* (gratuito), *Free Mind* (gratuito), *XMind* (gratuito e pago), *Free Plano* (grátis), *Cmap Tools* (gratuito), para estabelecerem com clareza as linhas, os conceitos dentro das caixas, os elementos que são conectores. Dessa maneira, aderiram para a construção manual, e aos esquemas mais simples, mesmo utilizando-se do computador.

Esse elemento relacionado as dificuldades dos professores de Matemática quanto a aplicação dos conhecimentos e ideias teóricas dentro do mapa conceitual, com o uso da internet e de computadores, apresenta-se como uma necessidade formativa que será contemplada nos momentos de formação continuada propostos ao iniciarmos os primeiros encontros do grupo de pesquisa, conforme apresentamos posteriormente.

Sétimo Encontro (distribuído em 8h): “Pensar, pesquisar e criar”



E a gente vem para refletir, uma reflexão crítica mesmo. *Como é que eu me torno? Como é possibilitada a mudança e a transformação?* Reflito a minha prática, e nós estamos aqui para **refletir o ser professor de Matemática**. Na verdade, tudo isso não é apenas um instrumento para simplesmente.... **Mas, para transformar, e** devo usar toda mobilidade que eu tenho para não apenas falar, mas **participar de práticas transformadoras**. (Prof. D. Silva)

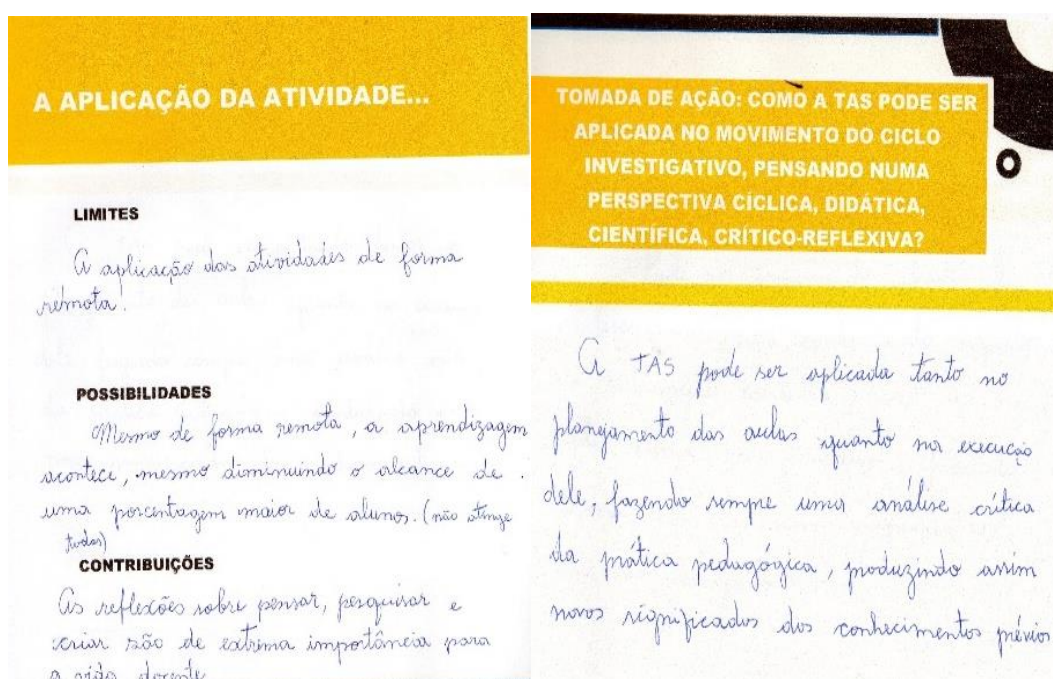
Fonte: Dados da pesquisa produzidos em oficina pedagógica pelos professores de Matemática.

Em observância aos fundamentos da Pesquisa-Ação, entre cujas funções estão, a de ser instrumento de reflexão, avaliação, autoformação e formação coletiva, de amadurecimento e potencialização das aprendizagens, canal de articulação entre pesquisa/ação/reflexão e formação (PIMENTA; FRANCO, 2012), compreendi que no sétimo encontro para “*pensar, pesquisar e criar*” seria necessário atentar para não nos distanciarmos e, nem omitirmos as reflexões sobre o já construído, por isso o efeito recursivo ocorreu sobre o Plano de aula, a atividade de Matemática, as redes conceituais, relatos e escritas no diário, aplicando as três

condições para a Aprendizagem Significativa conforme proposto por Ausubel, e criando ancoradouros para os estudos e debates em Moreira e Lima.

Assumimos, nessa trajetória um “contrato afetivo e respeitoso”, que considerou o tempo, o ritmo e as necessidades formativas apresentadas pelos professores, evitando perder a bela essência do pensar, do pesquisar e da criação de novos saberes e experiências que se iam anunciando, pois essa prática, como práxis, traz em sua especificidade a ação crítica e reflexiva dos partícipes com as circunstâncias presentes, e para essa ação a pesquisa enquanto processo cognitivo subsidia a construção e a mobilização de saberes dos professores de Matemática: construídos ou em construção (PIMENTA; FRANCO, 2012).

Figura 58 - Efeitos recursivos: revendo, refletindo, projetando



Fonte: Dados da pesquisa produzidos em oficina pedagógica pelos professores de Matemática

O que se realça nessa perspectiva é que se cria uma nova forma de relacionar pesquisa e prática, onde ganhamos maiores oportunidades de desenvolvimento do pensamento crítico, em que os partícipes se apropriam processualmente de procedimentos de pesquisa, construindo novos saberes práticos, enfrentando suas dificuldades e elaborando outras possibilidades a partir delas, portanto, pode-se afirmar que a pesquisa produz sujeitos mais conscientes. Pensar o pesquisar e o processo criador e criativo, autoral e de autonomia que são inerentes ao trabalho docente, legitima sua prática pedagógica, seus saberes e aprendizagens.

E por meio desse efeito recursivo, ampliando as relações estabelecidas e as percepções, vão trilhando o percurso formativo-investigativo redimensionando suas concepções sobre sua prática pedagógica e aprendizagem. Refletem criticamente, acerca da pesquisa, no qual o aluno-aprendiz constitui-se a pauta central.

Dessa forma, assim, vamos garantindo a especificidade da Pesquisa-Ação “como instrumento de transformar as práticas em práxis, e isso requer um procedimento longo, demorado, contínuo, uma vez que pressupõe uma transformação das convicções dos sujeitos” (PIMENTA, FRANCO, 2012, p. 128).

Representam “idas e vindas”, num procedimento transcorrido em 160 horas (Dezembro/2019 a Dezembro/2020), que reforçam a tese de que o professor de Matemática em contexto de formação continuada aprende significativamente por meio do ciclo investigativo que propõe a pesquisa como instrumento formativo e condutor de transformação para o planejamento de sua prática pedagógica.

Figura 59 - Leituras, releituras, produção científica, ORCID, Lattes



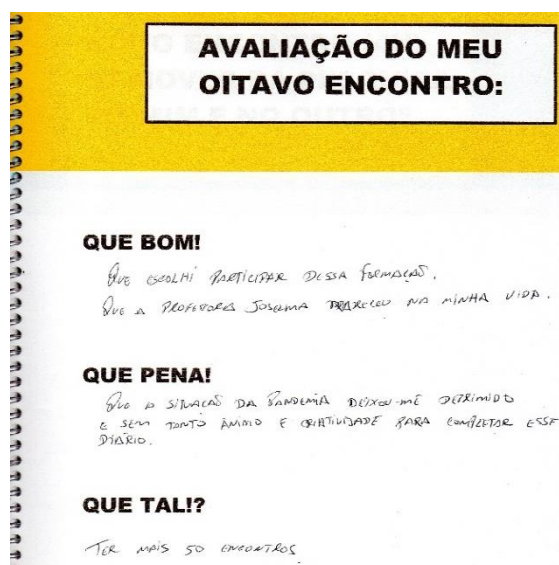
Fonte: Dados da Pesquisa gerados em 12.09.2020

A organização, sistematização planejada dos percursos em atenção às sinalizações das demandas formativas dos docentes fomentaram a produção científica de conhecimento, o que vem reforçar e posso afirmar, que pelo desenvolvimento da Pesquisa-Ação, surgem várias modificações na prática do professor de Matemática partícipe-aprendiz, sobretudo, em suas atitudes enquanto profissionais.

Assim, esses espaços e momentos continuam contribuindo para o despertar do pensamento crítico e reflexivo sobre a prática, pois novas questões inquietadoras e

mobilizadoras são colocadas no centro das discussões dos professores: a minha atividade e a minha aula podem gerar esse pensamento crítico no aluno em tempos de aulas remotas? O material que preparei é um apoio didático, está potencialmente significativo para que essa aprendizagem seja alcançada por meio virtual?

Oitavo Encontro (distribuído em 8h): “Idas e vindas do pesquisar”

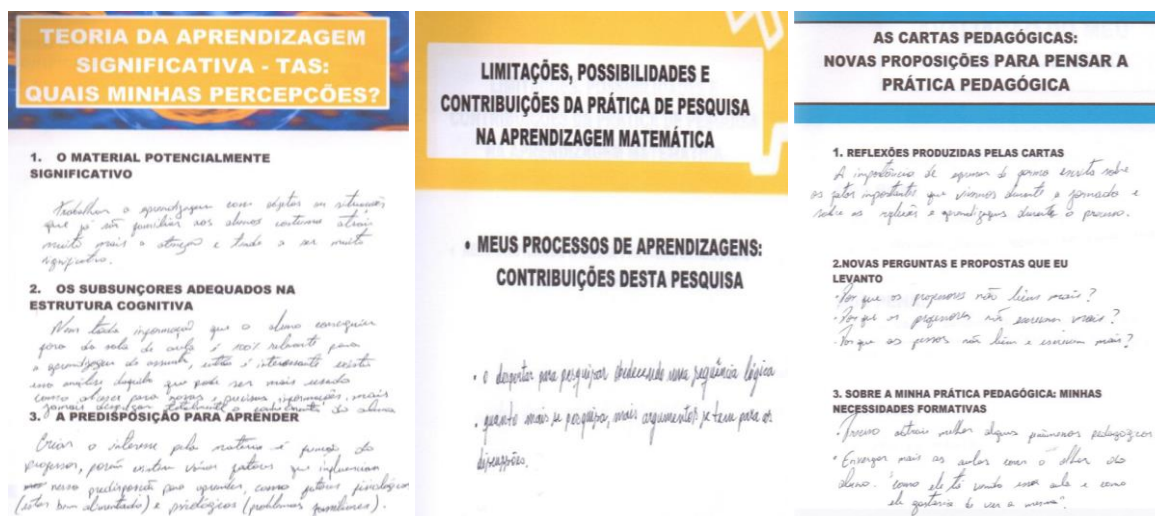


E o dia parece metade... Quando a gente acorda e esquece de levantar (esse trecho da música sonho de uma flauta) é interessante demais porque eu estava lembrando daquele texto anterior que você falou do reconstruir, e eu li um artigo uma vez numa revista agitação e falava do sabor das massas e das maçãs. E o autor dizia assim: que nós professores temos tanto poder de escrever e nós não fazemos isso, e se a gente tivesse o cuidado de todos os dias estarmos escrevendo o que nós fazemos em sala de aula, todos os dias, um diário para o que está fazendo e acontecendo, nós tínhamos muitos livros já escritos, e a gente perde muito tempo... e esse tempo ficou para trás porque nós não escrevemos o que vai acontecendo e vai escrevendo e escrevendo a vida da gente... Que quando você fez um dia a gente repensar de onde nós viemos até onde nós estamos e para onde vamos ainda, por isso eu estava me lembrando desse texto que ele falou e disse: “tanto tempo que eu perdi” podendo ter naquele despertar, naquele... (Prof. D. Sabedoria, 2020)

Nessas idas e vindas, chegar ao oitavo encontro, desejando “*mais 50 encontros*”, demonstra que “nossa andança coletiva e partilhada” pelos caminhos da pesquisa-Ação trouxe grandes contribuições, de forma que permitiu que os professores-pesquisadores engajados nessa itinerância e envolvidos na dinâmica da práxis, gerassem dados valiosos e fidedignos, e compilassem informações para elaborar e produzir conhecimentos.

Por acreditar que se torna cada vez mais importante apreender as limitações, possibilidades e contribuições dos saberes da pesquisa na prática pedagógica do professor de Matemática para Aprendizagem Significativa, almejamos a etapa da avaliação, que na verdade já vinha, presente em todos os encontros. Assim, realizamos oficinas de criação/produção científica: artigo, a produção das cartas pedagógicas e a escrita reflexiva nos diários (vide em apêndices).

Figura 60 - Processos de aprendizagens e contribuições da pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa produzidos em oficina pedagógica pelos professores de Matemática

Os desafios eram postos, mas há que se realçar o potencial pedagógico e científico da Pesquisa-Ação para instigar e conduzir a novos processos formativos, beneficiados pela avaliação e autoavaliação que possibilita aos professores de Matemática reunirem condições favoráveis e exequíveis para modificar suas práticas e agir emancipatoriamente sobre sua trajetória de formação que precisa ser contínua.

Nós não tivemos isso muito antes, no percorrer dessa carreira para poder termos esse alerta......que chegasse mais cedo, para que não tivéssemos deixado muita coisa para trás, porque tem hora que fica tão puxado, e até achamos que ficou perdido. **Mas, a gente devia ter despertado para esse momento de escrever e de estar indo buscar.** Tem horas que eu buscando e buscando, aí anoto e digo: *vou deixar aí, depois eu volto e digo onde foi que eu parei mesmo?* Então que pena que nós deixamos e que alguém não chegou antes! **Por que você não chegou antes? Para poder instigar isso da gente querer buscar, para tirar de nós essa essência? Mas, que tal se disseminar essa ideia para os colegas que não vieram e que estão por aí?** (Prof. D. Sabedoria)

O próprio processo de elaboração desperta o adulto-aprendiz para a vertente analítica e interpretativa típico de um ambiente dialógico, conduzindo-o a protagonizar com um “contorcionista de criação”, significando um modo de “fazer crescer e cozinhar uma mensagem” (ELBOW, 1973, p. 15). Essa ampliação, que não se faz linearmente, nem mesmo como se estivessemos “despejando dados” num recipiente, foi possível nas idas e vindas do pesquisar, que me fez lembrar e abrir o diário com as minhas anotações imbuídas de reflexividades, a partir das quais ousei tentar responder ao nobre professor tais questionamentos valiosíssimos nessa etapa do ciclo:

Percurso é caminho, trajeto; caminho que segue um veículo, um curso de água, um ser movente, uma pessoa; pode ser modo de conduzir-se em algum espaço, pode ser caminho de aprender, ou ensinar, ou ensinar-aprender; pode ser caminho de formar, formar-se... Percursos: plural, abre-se à diversidade, à multiplicidade, quanto aos modos de, ou quanto a quem alcança. *Percursus*: percorrido, “ter discorrido de todas as questões, saber bem ou ter todas as questões na memória” como ilustra, o vocábulo, o *Dicionário Latino-Português* (1953, p.873). No mesmo dicionário, duas páginas antes, encontro **Per: por, por entre, por meio... per, por entre, o que ocorre entre, carrega a imanência do movimento, do “turbilhão” e “confusão” do pensamento, por exemplo. Por entre, alargam-se espaços onde processa-se o pensamento; penso a formação.** (CAMARGO, 2016, p. 100)

[...] como é importante estarmos percebíveis ao que o dia vem nos entregando, ontem eu parei e... Às vezes você passa tão rápido e corre dentro da sua própria casa, na calçada da sua própria casa... **corremos dentro de nós mesmos também, sem sequer nos percebermos.** Mas, ontem eu parei, observei e disse assim: **Meu Deus floresceu, não é?** Uma planta trazendo uma linda rosa floresceu no meu jardim, e os botões as coisas mais lindas! Todavia, eu não tinha parado para notar que ela estava ali florescendo aos poucos, continuamente, dia após dia. Então, parei assim na sua frente, e, eu ainda me arrepio escrevendo sobre isso..., Tive a impressão, de que quando eu ia passando é como se ela me chamasse a atenção, dizendo: **Ei!! Estou florescendo, bem aqui, me veja, me perceba.** E assim, são percursos, processos, nos quais o senhor tempo, faz tudo a seu tempo, e de maneira singular. (Arquivo pessoal da pesquisadora, escritas reflexivas no diário em: 08.02.2020)

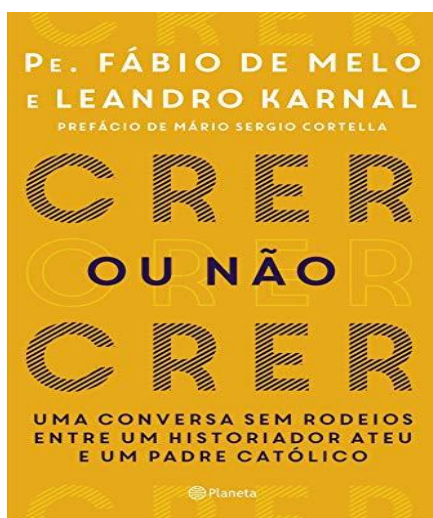
Os ganhos são imensuráveis, tanto pelos novos significados, descobertas, saberes construídos, amizades nutridas, quanto pela recriação de procedimentos didáticos mediante intenso processo reflexivo, a partir dos quais afirmo que os professores de Matemática constituíram um mover tal, que não conseguirão mais olhar para alguns procedimentos usuais nos contextos de suas vivências profissionais sem enriquecer-se mesmo que seja pela estranheza das inadequações. Assim, atendendo aos anseios apresentados pelo grupo, propus um florescer por um solo, não antes percorrido, mas que nos torna prósperos.

Figura 61 - Revistas para publicação de nossas escritas

Para nossa apreciação e análise: revistas para publicação de nossas escritas 🙌🙌🙌 23:47 ✓ Revista SBEM-RS Link: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/EMR-RS/issue/current 23:47 ✓ Revista Zetetike Link: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/announcement/view/293 23:48 ✓ PARA CONHECIMENTO E CASO HAJA INTERESSE NA INSCRIÇÃO: 🙌🙌🙌 23:50 ✓ Prêmio Espírito Público Reconhecer profissionais públicos que transformam o serviço público brasileiro.	Aprendizagem Significativa em Revista 23:53 ✓ Objetivo Publicar artigos inéditos ou revisões e atualizações de artigos já publicados ou apresentados em congressos, exclusivamente sobre aprendizagem significativa, na perspectiva ausubeliana. Os trabalhos poderão ser de natureza teórica ou de pesquisa básica ou aplicada, em distintas áreas de conhecimento e diferentes níveis de ensino, presencial ou a distância. Periodicidade Quadrimestral (início em abril 2011). Modalidade Eletrônica. 23:53 ✓ olha quem é o editor: Marco Antonio Moreira (Editor; Univ. Fed. do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/Brasil) 23:54 ✓ Vamos amadurecer para breve. O que acham? 23:54 ✓

Fonte: Dados da Pesquisa gerados em 22.09.2020

Nono Encontro (distribuído em 8h): “O mover da pesquisa em mim e no outro”



Era esse livro “**Crer ou não crer**” que eu estava lendo... Muito bom ... É sobre um ateu e um padre conversando, e **esse trecho, me lembrou muitas nossas discussões**, sobre a importância de sair da zona de conforto. Até comentamos que a nossa equipe aqui, a nossa turma, foram vários professores convidados, mas nem todo mundo teve a disposição de sair da zona de conforto para aprender, e a gente está aqui, eu achei muito bacana essa parte que me fez lembrar... O contexto todo eu achei interessante, isso que ele falou: ***conhecimento não é esse um constante chegar e partir? A gente lembra do ciclo, da aprendizagem significativa, chega lá, aprende uma coisa, aí continua... então, é como um ciclo virtuoso que a gente vai e não tem fim, nunca termina de aprender, sempre tem alguma coisa para aprender, por isso, gostei muito dessa passagem do livro, é muito bom, recomendo.*** (Prof. E. Gênio, 2020)

O professor de Matemática aprende significativamente no exercício da leitura provocada pelo mundo da pesquisa, enquanto pensa criticamente, vai construindo as pontes cognitivas e afetivas, não momentaneamente ou de modo descontínuo, mas também se permitindo “deixar de lado suas próprias visões sobre a verdade”, para refletir outras alternativas que lhes apresentem distintas visões, talvez mais flexíveis, por meio de “movimentos acadêmicos e gêneros importantes”, para emergirem outros/novos modos de ver e arguir.

Rumando para apreender aspectos sobre as limitações, possibilidades e contribuições dos saberes da pesquisa na prática pedagógica com vistas a alcançar Aprendizagem Significativa, conforme propomos no objetivo quatro, ainda inseridos na etapa da avaliação, realizamos oficinas de criação/produção do artigo⁴⁰ e das cartas pedagógicas para compreender “*o mover da pesquisa em mim e no outro*”. Logo, as oficinas representaram na pesquisa, o contribuir para os saberes e aspectos formativos dos participantes no plano das aprendizagens reflexivas e interpretativas, para situá-los em seu percurso de vida como um momento de “questionamento retroativo e prospectivo” (PIMENTA; FRANCO, 2012).

O diário, enquanto objeto mobilizador de formação, avaliação e autoavaliação vai trazendo muito mais novos pontos de partida, do que mesmo o ponto de chegada, que é

⁴⁰ Discutido, planejado, estruturado coletivamente, e conjuntamente negociado para ajustes finais e conclusões em encontros posteriores, objetivando a publicação no ano de 2021. Para cumprir esse projeto de produção científica, os professores-pesquisadores realizaram o cadastro e atualizações na Plataforma do currículo Lattes, cadastraram o ORCID, bem como, realizaram cadastros nos periódicos qualificados.

intencionalidade explícita deste ciclo/processo avaliativo, exatamente quando se percebe, que muito mais do que tocamos, somos tocados, mais do que afetamos, somos afetados, como disse o jovem professor de Matemática ao reavaliar o que é ensinar e aprender: “[...] **na zona rural eles me ensinaram até como é que faz para brocar uma roça, como assar castanha, eles me ensinam todo aquele mundo deles**”.

Por isso, temos que analisar mais cuidadosamente, considerando que professor e aluno, formador e formandos, ambos têm potencial para aprender-ensinar/ensinar-aprender, o que vai requerer uma gestão paciente, pois de repente pode acontecer também igual na sala do professor Girafales, personagem do Chaves, que “[...] **sempre pedia para o menino Chaves fazer o cálculo matemático usando a exemplo maçãs, e ele acertava sempre, porém, no dia que mudasse a conta, somente tirando a maçã e colocando a laranja, o Chaves já se perdia: não sei contar laranja, se o Senhor tivesse trazido maçãs eu saberia contar**” (Prof. E. Gênio, 2020). Então, é sempre oportuno escrever palavras que possam apoiar, contribuir e acalantar os colegas professores nos seus tempos e espaços de formação que se concretizam em múltiplas dimensões e ocasiões.

Figura 62 - Carta pedagógica de um professor de Matemática

Piripiri, 06 de outubro de 2020

Caros colegas,

Desde quando recebi o convite para participar da formação para professores de Matemática do Ensino Fundamental, comeci a imaginar, como serão os encontros? Logo descobri que seria para professor que leciona no 6º ano, e eu não tinha turma. Cheguei até a diretora da escola que trabalho e pedi que me lotasse numa turma de 6º ano e entreguei o documento comprovando minha participação na formação.

Iniciamos nossa formação sob orientação da professora Jopelma, per iluminado de suprema sabedoria.

Recebei vários momentos de minha formação pedagógica. Meus anseios, meus desafios, meus medos. E novas perguntas me surgiram... por professor, por ou não por um formador de opimiões?

A cada encontro fui percebendo que a aprendizagem tem que ser significativa.

Será que nós estamos usando erros teorias em nossas práticas diárias?

Que estratégias utilizaremos para a partir de agora mobilizar os saberes em ciclos?

Percebi de forma consciente que temos que planejar para aprender e ensinar em contínua pesquisa-ação.

Estou aprendendo bastante a cada encontro. Espero que vocês também digam o mesmo.

A proposta é que cada um de nós intensifique o hábito de leituras, pesquisa e escrita, para que nossas aulas fiquem grávidas de uma aprendizagem significativa e tenham no parto saberes mobilizados em ciclos investigativos férteis.

Sinto-me gratificado em compartilhar saberes com vocês e nossa afável formadora professora Jopelma.

Prof. Domingos Sávio do Nascimento

Fonte: Dados produzidos pelo professor D. Sabedoria nas oficinas pedagógicas (2020)

Décimo Encontro (distribuído em 8h): “O mover da pesquisa em mim e no outro”



Não tem como não se envolver, porque a gente termina se sensibilizando com muitas **leituras, pois o tempo todo a nossa sensibilidade está aflorada aqui. Digo: ela está muito sensível e tudo que nos vem acaba tocando.** Muitas vezes, a gente até termina achando que abriu aquele livro numa página que tinha uma mensagem, e parecia que ela vinha de alguém para mim. **Mas como essa sensibilidade está muito aguçada, muito alta, a gente termina pegando absorvendo muito para nós mesmos.** Realmente eu estou nesse caminho, entrei mesmo dentro do processo e termino vendo, como trago aqui na música do Gonzaguinha: **que é a beleza ser um eterno aprendiz!** Vai ficando um outro convite para que nós professores de matemática não paremos de aprender nunca! **Temos que continuar vendo a beleza do aprendizado, porque se a gente se acomodar, vamos ficar no tempo, parados e esperando pela terra esperada, desejada, e que com certeza dessa forma, ela não vai chegar nunca.** Então, eu vejo dessa maneira. (Prof. D. Sabedoria)

Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora (2019)

Nesse itinerário formativo-investigativo, as descrições mostram que o mover da pesquisa foi expressivo e essencial para o processo de Aprendizagem Significativa dos professores, perceptíveis em várias enunciações no decorrer das vivências, de maneira que foi importante ter lançado mão de dispositivos formativo-metodológicos que permitissem apreender essas nuances internas das experiências formadoras: Linha do tempo, Diário de Campo, as Narrativas, Redes Conceituais, Atividades de/com pesquisa, Cartas Pedagógicas e o Artigo Científico.

O artigo foi discutido, as leituras foram sugeridas, os primeiros rascunhos esboçados, para esse construto, ainda inconcluso, feito a muitas mãos, mas, que nessa etapa embrionária representava oportunizar aos professores a visualização, percepção e apreensão das etapas do ciclo investigativo dentro da estrutura de um artigo científico, que tem sua gênese nas questões e dilemas que surgem das ações cotidianas dos professores de Matemática.

Pode-se notar que o nosso grupo criado no *WhatsApp* muito dinamizou e otimizou o tempo e nossas conexões, muito contribuindo para que como professora pesquisadora, pudesse compreender melhor as lógicas das práticas pedagógicas, dos saberes da pesquisa e da formação continuada dos docentes, para produzir conhecimento sobre a temática, mas, sobretudo, intensificar, particularmente, a minha consciência, e poder extrair a melhor essência pra mim e para as pessoas que me cercam e esperam as minhas contribuições. Detenho-me na reflexão de Josso (2010) ao destacar que

[...] falar das próprias experiências formadoras é, pois, de certa maneira, contar sobre si mesmo a própria história, as suas qualidades pessoais e socioculturais, o valor que se atribui ao que é “vivido” na continuidade temporal do nosso ser psicossomático. [...] é também um modo de dizermos que, neste continuum temporal, algumas vivências têm intensidade particular que se impõe à nossa consciência e delas extrairemos as informações úteis às nossas transações conosco próprios e/ou com o nosso ambiente humano e natural (JOSSO, 2010, p. 47)

Abordar sobre formação continuada, cabe apontar o lugar da pesquisa nesse processo que nos movimenta e nos afeta, na direção do desenvolvimento profissional que permitirá redimensionar essa prática pedagógica, permeada por condições concertas, mas que necessariamente precisam passar pelas veredas da reflexão, *lócus* onde somos afetados, mas que também implica abertura e disposição para esse aprender.

Figura 63 - Por que fazemos o que fazemos?

Bom dia!!!! 😊 08:14

+55 86 9903-1729 ~Eugênio

CAPÍTULO 3

Odeio segunda-feira

Quem começa o dia de trabalho com um nível de tristeza precisa reinventar as razões pelas quais faz aquilo que faz. Isto é, qual é o seu propósito?

Se esse propósito for tão somente ganhar dinheiro, então, não sofra. É para isso. Pronto. Se for realizar-se, ter uma percepção autoral, obter reconhecimento, então, esse é o lugar ou o ofício errado.

Quando desejo reconhecimento, autoria, mesmo que tenha um nível grande de desgaste, ainda assim, me felicito por fazer o que faço. Assim como um atleta, um artista, um professor.

Um artista pode, por exemplo, passar meses em condições inóspitas gravando um filme. Mas, quando a obra é lançada, a percepção autoral dele vem à tona. Ou um artista que passa semanas ensaiando uma peça de teatro, às vezes para quatro ou cinco sessões apenas. Mas aquilo dá a ele outra visão de significado. Não acredito, de maneira alguma, que a pessoa que sofra demais com a chegada da segunda-feira esteja apenas cansada. Na verdade, ela não está se encontrando naquilo que faz, precisa rever os propósitos que tem para aquilo que está fazendo.

Lendo e lembrando das primeiras aulas de Joselma Lavôr. A importância de fazer as coisas com prazer.

Nós gostamos de um garçom quando ele faz mais do que a obrigação. Qual a obrigação de um garçom? Anotar os pedidos, trazer a comida etc. Mas por que se aprecia um bom garçom? Porque ele não faz só isso. Ele se antecipa à sua necessidade, sugere o lugar mais agradável, fica disponível sem se intrometer.

Por que se aprecia algum médico? Porque ele faz mais do que a obrigação. A tarefa do médico é consultar, fazer a prescrição. Mas, quando ele se interessa por você, quando não o olha apenas como uma doença em alguém, mas como alguém com uma doença, isto é, olha a sua inteireza como pessoa, faz mais do que a obrigação.

Quantos professores e professoras que admiramos na vida faziam mais do que a obrigação? Aquela professora de história, cujo dever era nos ensinar um pouco sobre o mundo greco-romano da Antiguidade, mas nos envolvia de tal modo com o tema que íamos sexta-feira de manhã animados para a escola, ansiosos pela aula. Ela nos encantava com o conhecimento.

Por que fazemos o que fazemos? 🤔

08:14

Fonte: Dados do grupo Saberes da Pesquisa: WhatsApp em 27/09/2020

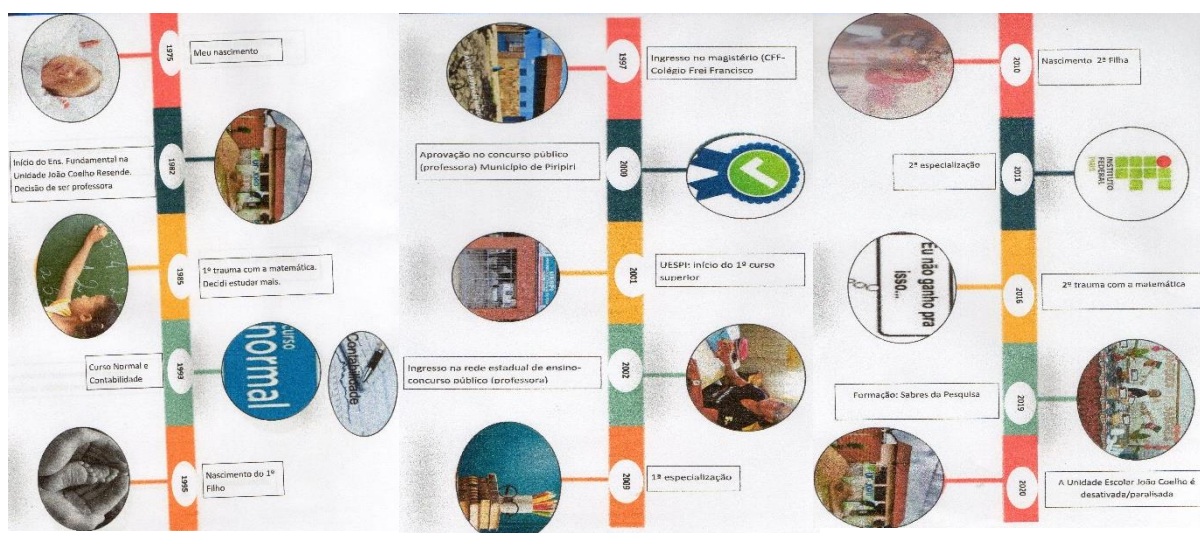
Esse recorte de uma postagem do grupo me fez retomar Monteiro, Nacarato e Fontoura (2016, p. 246) quando defendem que ao tomarmos nosso cotidiano como espaço de reflexão, e mais especificamente o das práticas pedagógicas, onde a complexidade é elemento fundamental, temos que “aceitar que a particularidade é objeto de reflexão”, mas os sentidos e enunciações são diversos. Podemos dizer, que isso é o mover da pesquisa em mim e no outro, portanto, que o professor de Matemática inserido num contexto formativo que respeita as

expressões de suas particularidades tende a apreender seus fazeres, dizeres e saberes sem distorções da realidade, e, portanto, de grandes relevâncias.

7.2 Descrição do objeto: verificação pelas linhas do tempo e entre as linhas dos diários

No âmbito da Análise Dialógica do Discurso - ADD, após o levantamento que apresenta a descrição do objeto, para validar as marcas linguísticas e enunciativas, a fase de verificação que agora se desdobra em consequência e dependência da fase de levantamento, traz as **análises dos textos, enunciações, interações e discursos** que foram estabelecidos durante o percurso, e para isso considerando os dispositivos de formação: linhas do tempo, diários, planejamentos, atividades de Matemática, redes conceituais, cartas, avaliações.

Figura 64 - Linha do tempo



Fonte: Dados da pesquisa produzidos em contexto de formação continuada (Prof. D. Silva, 2019)

Nessa direção, as linhas do tempo produzidas mostram que a trajetória formativa dos professores apresentou as “marcas traumáticas da Matemática”, de modo específico para uma professora, cujos anos de 1985, enquanto aluna registrou seu 1º trauma, e o 2º em 2016 quando já atuava como docente, não deixando boas lembranças, mas, que essas experiências anteriores contribuíram para desvelar elementos identitários não desejáveis.

Por isso, provocando um caminhar na contramão dos “modelos” de professores-formadores que foram encontrados nesse itinerário, a saber, dentre eles, aqueles desprovidos de afetividade. E é em meio ao mover do tempo no resgate dessas memórias, que se percebeu tratar de uma retomada inadiável, para então fundamentar os processos de ampliação da consciência

sobre as mudanças fundamentais nas estruturas organizativas das práticas pedagógicas dos professores de Matemática.

A pesquisa mostrou-se com potencial para transformar a prática, porque ela é também “instrumento político para propiciar aos docentes mecanismos para que aprendam ou reaprendam a investigar a própria prática de forma coletiva, crítica e transformadora” (PIMENTA; FRANCO, 2012, p. 113), em cujo movimento provocativo impulsionou os professores a refletirem sobre a importância de rompimento com concepções de formação que “*desvinculam formação e atuação*” na construção dos saberes e aprendizagens desse adulto-professor-aprendiz, pois “*se me formei e estou atuando, então, o que dessa formação eu trago para minha atuação? Quais os vínculos e conexões?*” (Reflexões dos professores de Matemática).

As linhas revelam que enquanto a prática dos professores formadores se mostrou apenas mecanicamente, sob forma de reprodução acrítica de fazeres, não ocorriam transformações significativas em termos de saberes da experiência, destacados por eles como essenciais para a prática no “chão da escola”, de maneira que constataram que o mero e exaustivo exercício matemático/listas de questões, nem sempre produzem saberes pedagógicos.

Os textos por eles produzidos anunciam uma trajetória formativa caracterizada por situações onde os *por quês* foram abstraídos no processo de construção da aprendizagem e do conhecimento, o que vai impondo trilhar os complexos caminhos que muito informa, mas pouco transforma, haja vista a lacuna deixada pela pouca ou quase ausente prática da pesquisa, provavelmente, nos levando a concluir o prejuízo quando as perguntas são silenciadas.

Andarilhar pelas pegadas deixadas pelo tempo, permitiu que os professores de Matemática rememorassem seu percurso formativo e constatassem que o curso normal, antigo curso pedagógico (1987/1988/1993), muito contribuiu nessa trajetória formativa até que estivessem acessíveis as formações continuadas em nível *lato sensu*.

Contudo, apresentava-se um currículo que desconsiderava a prática da pesquisa (pedagógico ou curso normal), outro limitava as experiências com investigação científica associadas apenas ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), quando era requisito obrigatório para a diplomação ou certificação, e ainda, aquela matriz curricular que não ofertava componentes “diretamente” ligados à pesquisa acadêmica.

A ausência de uma relação unívoca entre saberes da pesquisa e formação inicial e continuada acentua as dificuldades para a sustentação teórica e prática em se tratando desse exercício científico, carecendo, segundo os professores, de “*uma verdadeira alfabetização científica*”. Logo, essa lacuna de formação em/na/com/para a pesquisa, é notória, e permite

afirmar que na trajetória formativa os professores de Matemática não encontraram espaços e momentos para construir e consolidar os saberes relativos aos procedimentos investigativos, porque essa construção implica a oferta, o planejamento, a sistematização e momentos que promovam discussão, reflexão e produção.

Em nossa situação de Pesquisa-Ação, vivendo o ciclo para aprendizagens significativas, dentro de tantas dimensões que emergiram, é preciso destacar que a proposta investigativa nos conduziu para o manejo da escrita, como uma das condições necessárias para desenvolver a capacidade de elaboração própria, provocada pelo diário e os outros dispositivos, pois também concordo que “[...] Ciência se aprende fazendo ciência”, o que exige o desafio de saber pensar, “[...] não só para saber informação, mas fazer informação”, por isso precisamos de formação continuada que possibilite esse laboratório para “[...] saber escrever, para saber fazer-se mensagem” (DEMO, 2015, p. 58-59).

As interações estimuladas pelos textos e narrativas permitiram a discussão sobre modos de ensinar e aprender, e acerca dos tipos de formação “que estão no mercado”, em que os objetivos de muitos deles orbitam em torno de alcançar apenas a dimensão técnica, mas, para “[...] a reprodução de um fazer, não se necessita da articulação teoria e prática, não se requer um sujeito pensante e reflexivo, exige-se apenas o refinamento do exercício da prática” (PIMENTA; FRANCO, 2012, p. 110).

Porém, os professores de Matemática mostraram que se a trajetória formativa se apresentou com fragilidades em termos de pesquisa, a linha do tempo que revela seus percursos profissionais, vem apontar, uma demanda por formação continuada que estimulem às atividades com e em pesquisa, que transcendam as fronteiras do “*fazer por fazer*”, das atividades que convidam para o exercício de ações mecânicas, lineares, inflexíveis e repetitivas, portanto, desencantadoras. As enunciações já trazidas e as que virão posteriormente, não se tratam apenas de transcrição de narração das trajetórias, mas de análises das interrelações, das texturas e tessituras junto com os contextos.

Logo, se constituem discursos, pois representam resultado da maneira como assimilaram as experiências e de suas reflexões sobre o seu significado, justificadas pela necessidade do dialogismo que foi direcionando à desconstrução e construção de novos significados, como a constatação sobre o ato criador, de possibilitarem formações para “*despertar o processo de criação para o desenvolvimento da própria inteligência*” e “*pegando a pesquisa como uma grande ferramenta, um gancho para esse desenvolvimento criativo*”.

Os planejamentos dos professores durante as oficinas pedagógicas ajudam compreender que anunciam um processo de aprendizagem significativa, pelos subsunçores

apresentados, a forma como se dispuseram para o engajamento na elaboração do material potencialmente significativo, desenvolvendo um posicionamento crítico frente aos movimentos recursivos, que foram essenciais para conhecer como os saberes da pesquisa eram mobilizados pelos professores no contexto da formação continuada.

Mas, as interações durante os planejamentos das aulas e atividades, assim como os momentos destinados para a socialização dos mesmos, demonstram pelas narrativas, que representam um modo bastante fecundo e apropriado dos professores produzirem e comunicarem significados e saberes ligados a experiência, atribuindo sentido, importância e propósito nas práticas.

Vale ressaltar que as atividades desenvolvidas no percurso da investigação nos leva a anunciá-las como potencialmente significativas, pois pedagogicamente não se constituíram “atividades passivas”, ao tempo em que ganharam contornos pelas discussões reflexivas, as argumentações e confronto das ideias, evidenciando que nesse processo formativo ocorre a possibilidade de relacionamento não arbitrário com as ideias já estabelecidas na estrutura cognitiva dos professores, uma vez que podem tornar compreensíveis os novos significados de palavras, conceitos e expressões.

É interessante lembrar “[...] que toda ação consciente é precedida de reflexão”, então, a pesquisa divulga que os dispositivos de formação que apoiaram a Pesquisa-Ação implicaram em raciocínios diferenciados, valendo-se da multiplicidade dos instrumentos, que consequentemente podem se constituir em uma forma que enseja a elaboração e proposição de materiais de aprendizagem para a formação continuada dos professores de Matemática (BURAK; ARAGÃO, 2012, p. 115).

Recomenda-se atenção à avaliação contínua e processual que precisa acontecer paralelamente ao desenvolvimento das ações formativas, que permitem que a interatividade, discriminabilidade e relacionalidade proporcionem a Aprendizagem Significativa por recepção dos vários momentos e através dos colegas de grupo.

Meu Deus! Eu fico encantada com esse ambiente de formação, **a cada encontro tem uma simbologia dentro do que vai estudar.** É criatividade demais! E é assim que ressalto muito essa questão do desperdício. **Eu tenho muita necessidade formativa, muito de pensar nessa prática pedagógica. Porque tem dias que no meu sexto ano, eu até comentei com a professora, que eles são 21 meninos e 13 meninas, às vezes eu digo: Meu Senhor, onde é que eu estou? Me deixa respirar e caçar um meio de falar com eles meninos!!** Penso que é por aí esse **repensar do fazer pedagógico, que me inquieta** e eu tenho que dar conta. Fui e me preparei para isso, e estou ali com essa função. Vamos lá! **Esses encontros aqui são simplesmente assim:** dizer para nós o que precisamos todo santo dia repensar sobre nosso fazer pedagógico, porque cada dia é uma situação diferente. (Prof. D. Silva)

[...] **comecei trabalhar com Matemática no sexto ano, e sempre perdi muitas oportunidades da formação em Matemática**, como da tua primeira turma de Matemática na UESPI (dirigindo-se para o professor D. Sabedoria). Eu **me direcionei** minha amiga **para um lado**, que não foi muito bom (risos), e quando voltei e surgiram os vestibulares e tinham só três áreas: Educação Física, Biologia e Letras. Eu fui para Educação Física, mas, gostar eu não gosto, porque não sou da prática. **E assim, eu acordei, mas não levantei, sempre digo: eu queria um curso de Matemática para mim. Mas, vocês acreditam que eu não me levantei para esse Curso de Matemática e ficou só no sonho.** (Prof. N. Isaías)

E essa transformação de um aluno de formiga para cigarra ou de cigarra para formiga, **depende muito do papel do professor**, você conseguir fazer essa transformação. **E essa história da formiga e da cigarra é com certeza pertinente para o sexto ano, e se tiver essa fábula completa para eles lerem, melhor ainda!** Aí esse aluno vem e traz uma pergunta: **Como será professora que a cigarra ela sobrevive no inverno mesmo? Qual o destino dessa cigarra então?** Então, de repente essa pergunta já pode mobilizar uma pesquisa, dos próprios alunos irem à busca dentro das ciências biológicas, já puxando **a interdisciplinaridade.** (Prof. Gildene)

Os contornos que o percurso formativo-investigativo foi tomando contemplaram ações efetivas, perspectivas teóricas que buscaram romper com a forma mecanicista usual de ensinar/aprender, aprender/ensinar, pesquisar/formar em se tratando dos contextos da Matemática e seus professores, mostrando que existe a necessidade de buscar confrontar situações que evidenciem uma nova forma de pensar tais processos. Numa perspectiva ampliada, que promova nas aulas e nos espaços de formação docente a não disjunção, mais integradora e propiciadora de compreensões numa ótica multidimensional, em coerência com os problemas vivenciados nesse tempo presente.

Os professores deixaram explícito que a pesquisa precisa ser vista como o *“processo de construir as práticas”*, que a trajetória profissional, antes marcada pela ausência de um cotidiano, ou cultura científica com pesquisa, hoje sinaliza, a exemplo, por meio das cartas pedagógicas, e dos demais instrumentos de formação, que adentraram no campo das possibilidades para aprender e ensinar mediados pelos saberes da pesquisa e receberam suas contribuições.

Pelas mãos de uma professora de Matemática, de “alma freirana”, é proporcionado pensar nessas possibilidades de reconstruirmos os “caminhos do aprendizado do ensinante”, olhando para as veredas não antes percorridas, que ensinam as leituras do mundo e das palavras nesse mover que contribui para ampliar as redes conceituais que se estendem. A partir da carta de Paulo Freire, surge um fio condutor para temas gerados de outras discussões, também muito necessárias, considerando o momento da Pandemia do Covid-19, em que os professores estão trabalhando de forma remota, destacando-se: responsabilidade ética, política e profissional do docente.



O aprendizado do ensinante ao ensinar não se dá necessariamente através da retificação que o aprendiz lhe faça de erros cometidos. O aprendizado do ensinante ao ensinar se verifica à medida em que o ensinante, humilde, aberto, se ache permanentemente disponível a repensar o pensado, rever-se em suas posições; em que procura envolver-se com a curiosidade dos alunos e dos diferentes caminhos e veredas, que ela os faz percorrer. Alguns desses caminhos e algumas dessas veredas, que a curiosidade às vezes quase virgem dos alunos percorre, estão grávidas de sugestões, de perguntas que não foram percebidas antes pelo ensinante. Mas agora, ao ensinar, não como um burocrata da mente, mas reconstruindo os caminhos de sua curiosidade – razão por que seu corpo consciente, sensível, emocionado, se abre às adivinhações dos alunos, à sua ingenuidade e à sua criatividade – o ensinante que assim atua tem, no seu ensinar, um momento rico de seu aprender. O ensinante aprende primeiro a ensinar mas aprende a ensinar ao ensinar algo que é reaprendido por estar sendo ensinado. O fato, porém, de que ensinar ensina o ensinante a ensinar um certo conteúdo não deve significar, de modo algum, que o ensinante se aventure a ensinar sem competência para fazê-lo. Não o autoriza a ensinar o que não sabe. A responsabilidade ética, política e profissional do ensinante lhe coloca o dever de se preparar, de se capacitar, de se formar antes mesmo de iniciar sua atividade docente. Esta atividade exige que sua preparação, sua capacitação, sua formação se tornem processos permanentes.

Fonte: Carta trazida no diário e compartilhada pela professora D. Silva para ampliar a rede conceitual (2020)

A formação continuada foi trazendo aos encontros meios para estimular e ampliar a visão de que uma nova forma de tratar o conhecimento, a aprendizagem do adulto-professor e o modo como esse ‘ensinante-aprendente’ precisa enxergar-se como um educador matemático é basilar. Logo, para isso permitimos serem colocadas no centro das discussões e nas práticas que transcorriam, materiais potencialmente significativos, como a carta de Paulo Freire (2001, p. 259) aos professores, que aguçou a percepção acerca de aspectos muito importantes, dentre muitos outros:

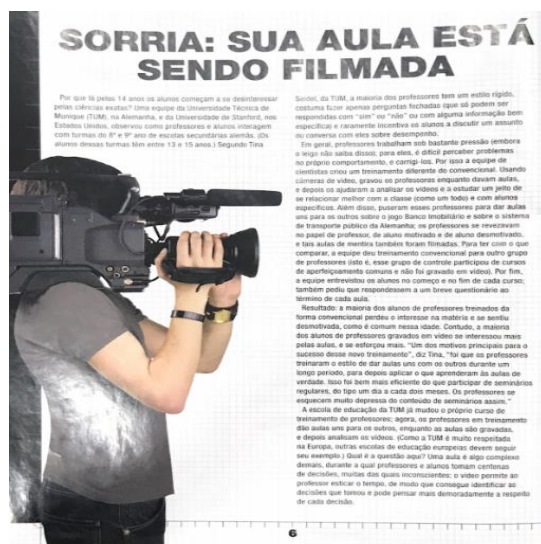
- ✚ Que sem a **contribuição de outras áreas do conhecimento**, além da Matemática, a construção de sentidos e significados fica comprometida, por isso, uma tarefa complexa que se impõe é o conhecimento sobre as bases que a sustentam, e que por sua vez são fundamentais para o desenvolvimento dessas capacidades mobilizadoras das transformações tão esperadas no âmbito da Educação;
- ✚ Para que a Aprendizagem seja Significativa de modo que ocorra a construção dessa tessitura de redes conceituais é preciso que o adulto-professor entenda que a **Pesquisa-Ação** nos abre “veredas que estão grávidas de sugestões, de perguntas que não foram percebidas antes

⁴¹ Freire, Paulo. (2001). Carta de Paulo Freire aos professores. *Estudos Avançados*, 15(42), 259-268. Recuperado de <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9805>

pelo docente”, mas, que quando encontradas e valorizadas reforçam o seu **potencial para vivências relevantes no movimento desse ciclo didático, educativo-formativo e investigativo**;

- ✚ Que as propostas, quer sejam nas aulas de Matemática ou nos cursos de formação continuada, precisam permitir a abertura para as **leituras diversas, que possibilitam estabelecer pontes cognitivas entre o conhecimento construído** e aqueles novos que surgem a cada estudo, reflexões e novas discussões, que consequentemente, contribuam para avanços significativos na Educação Matemática;
- ✚ Os discursos que foram produzidos pelos professores dialogicamente enfatizam sobre a **responsabilidade ética, política e profissional**, as quais, em hipótese alguma podem ser abstraídas do ensino, da aprendizagem, da formação e identidade dos docentes. Justamente nesse momento de pandemia, essas questões ficaram manifestas quando foram tratadas pelos professores de Matemática no contexto de suas aulas remotas, das gravações e publicização das mesmas, que na maioria das vezes, e aqui no caso desse grupo, unanimemente, sem a concessão do uso de imagem. A provocação foi trazida pelo professor de Matemática D. Sabedoria e compôs os dados gerados pela pesquisa, exigindo atenção dos docentes para o a intensidade no grau das discussões e reflexões.

Figura 65 - Sorria: sua aula está sendo filmada



Fonte: Dados da pesquisa apresentados pelo professor D. Sabedoria

No desenvolvimento das ideias e dos argumentos, foi estabelecida e delimitada a polêmica da privacidade e da ética profissional, as quais o texto instigou pensar colocados em polos distintos: **(1) a intimidação ao trabalho do professor, (2) a perspectiva de treinamento e não de formação continuada para o uso dos recursos midiáticos, (3) e a respeito da aula**

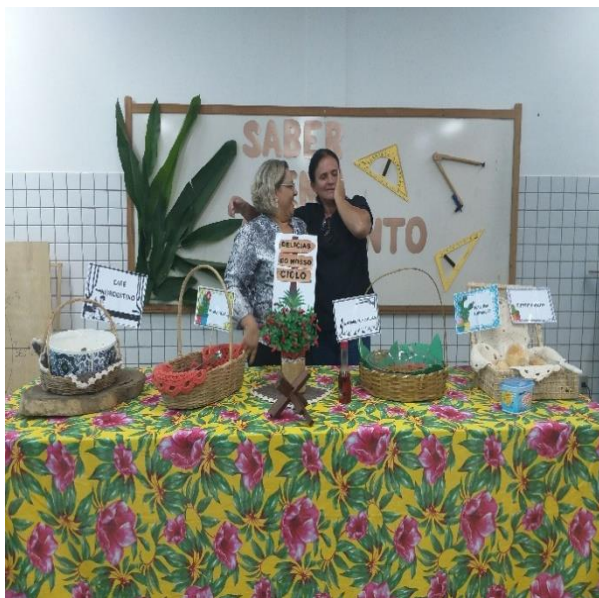
gravada servir como canal de avaliação e autoavaliação da prática pelo próprio professor de Matemática.

Nesses instantes, essas abordagens representaram mais um dos fios que iam se entrelaçando ao tempo felizmente investido em tais discussões que mobilizaram todos do grupo, por isso são dignas de serem consideradas significativas, pois Ausubel (2003) enfatiza que não se pode assumir que na recepção (Aprendizagem por Recepção) esta exposição seja um fenômeno puramente passivo, isto em decorrência de que a atividade cognitiva surge da necessidade do professor relacionar às ideias relevantes estabelecidas na sua estrutura cognitiva para que possa atribuir significados psicológicos ao que deve ser aprendido, o que requer reorganização do conhecimento existente.

Mas, pode-se afirmar que houve Aprendizagem por Descoberta também, tendo em vista que os professores de Matemática realizaram atividades conduzidas de forma prática, mas precedidas por buscas sobre aspectos diversos sobre a temática em questão, por meio de consultas na literatura disponível e na internet, além de fomentar novas/outras leituras.

7.2.1 Fios que se entrelaçam: os pontos de interseções

Histórias cruzadas...pontos de interseção



Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora (2020)

Eu até tive a ajuda da Dorinha, porque no primeiro momento Joselma quando eu vi aquele gráfico, eu não estava conseguindo interpretar o gráfico da formação, mas a gente tem amigos é para isso mesmo, então ela me ajudou e vou apresentar agora. E se tiver que mudar alguma coisa, aceitamos sugestões, porque nós estamos aqui mesmo é para aprender, como você mesmo diz. Aqui eu comecei planejando meu conteúdo que é adição, vou começar de baixo para cima, como você orientou, ou seja, pela **aprendizagem por recepção**. Então, sempre quando você está trabalhando as informações **inicia com a parte mecânica**, no caso, comecei a trabalhar com adição pela ideia de somar, de adicionar usando a tabuada. Seguindo, vamos para a explanação, que as vezes não é muito favorável, mas, como já foi falado aqui, embora o conteúdo do livro não nos ajuda, não podemos fugir da explanação do conteúdo usando o livro didático e indo por lá até chegar na **aprendizagem significativa**. (Prof. N. Isaías)

Os resultados dessas interações, dessas lindas histórias cruzadas pela itinerância da pesquisa trazem muitos pontos importantes, que inclusive me fazem lembrar daquele famoso conteúdo matemático, os pontos de intersecções entre funções, que ao calcularmos os referidos pontos entre duas funções, estamos simplesmente calculando os valores para x e y que

satisfazem simultaneamente as duas funções, então permitindo quando igualamos os dois membros da equação encontrarmos o ponto de equilíbrio (âncora acionada durante essa escrita reflexiva).

Se fôssemos representar no gráfico o que isso significou, talvez seria uma imagem nada linear, acho que nem mesmo a própria reta, permaneceria no seu eixo linear (risos), porque como mostra a imagem acima, dentre muitas outras do meu arquivo pessoal, a Pesquisa-Ação vai nos “tirando dos eixos”, no melhor sentido da expressão, pois ela nos toca e afeta, nos levando a aprender enquanto adultos-professores! E quando igualamos as duas equações, isto é, o eu e o outro? São instantes únicos que nos permitem perceber o ponto de equilíbrio, onde nos encontramos sincrônica e harmoniosamente.

É possível encontrar os pontos de interseções, se não isolarmos ou eliminarmos um indício ou uma percepção do objeto, mas reunindo um maior número possível de fatores dominantes, suas interconexões com os outros eventos, para ampliar a compreensão sobre a relação de dependência entre a parte e o todo, o particular e o geral, o singular e o plural. Todavia, convém reforçar que o *conceito de isolado* do qual sustentamos esse entendimento, se trata daquele que “[...] serve de referência ao admitirmos que, em uma pesquisa, vários isolados, em sua dinâmica de interdependência, devem ser considerados” (PIMENTA; FRANCO, 2012, p. 97).

Nessa direção, poderíamos assim traduzir para a realidade de nossa pesquisa, pelas **perguntas** relevantes do contexto dos professores durante suas aulas remotas, e que emergiram nessa trajetória, e por sua vez estavam “isoladas” numa dinâmica de interdependência entre outros “isolados daquele contexto”, como por exemplo:

- ✚ *Você é a favor da tabuada e da calculadora na prova de Matemática? Você não acha que vai criar uma dependência?*
- ✚ *Como é que vocês estão? E as tarefas do dia a dia?*
- ✚ *Você quer que eles façam a questão “x”, e ele está ali lendo conforme está tudo escrito lá e dizem: não é professor?*
- ✚ *Só uma dúvida, meus colegas todos dão aula na cidade?*
- ✚ *O aluno do sexto ano ele é muito sincero mesmo, e diz quando ele gosta, pois é uma criança, não é? Ele manda a mensagem para gente no privado: professor é para copiar no caderno? E ainda tem aquela perguntinha: saltam quantas linhas?*
- ✚ *A questão que tem uma figura, aí você vai ver encrenca (risos): professor é para desenhar essa figura? É sim, para desenhar a figura! Mas eu não sei desenhar não! (Professores de Matemática em contexto de formação continuada, 2019-2020)*

Esses “isolados”, dentre muitos outros que surgiram, quando dinamicamente relacionados tecem um encadeamento que comprovam a tese que advogamos, ao afirmar que os professores de Matemática aprendem significativamente para sua prática pedagógica quando inseridos em contexto de formação mobilizados pela pesquisa, de forma que desenvolvem e constroem saberes da pesquisa fundamentais ao processo ensino-aprendizagem.

As interseções que ficam perceptíveis não são apenas relativas as questões de esfera “micro”, mas muitas outras se somam, garantindo a interdependência, fluência e comprovação desse conjunto de saberes e aprendizagens construídos pelos professores de Matemática, pois “é isolado para estudo, mas integrante do todo” (PIMENTA; FRANCO, 2012, p. 94).

A experiência das leituras, pesquisas, discussões e reflexões em torno da estruturação e elaboração do artigo científico, ainda que inconcluso, mas sistematicamente pensado e organizado, foi o momento onde percebi e assumi metodologicamente observando os princípios da Pesquisa-Ação, que houve um amadurecimento do objeto em estudo, desentranhado em sua essência, portanto, possível de conhecê-lo em movimentos mais intensos.

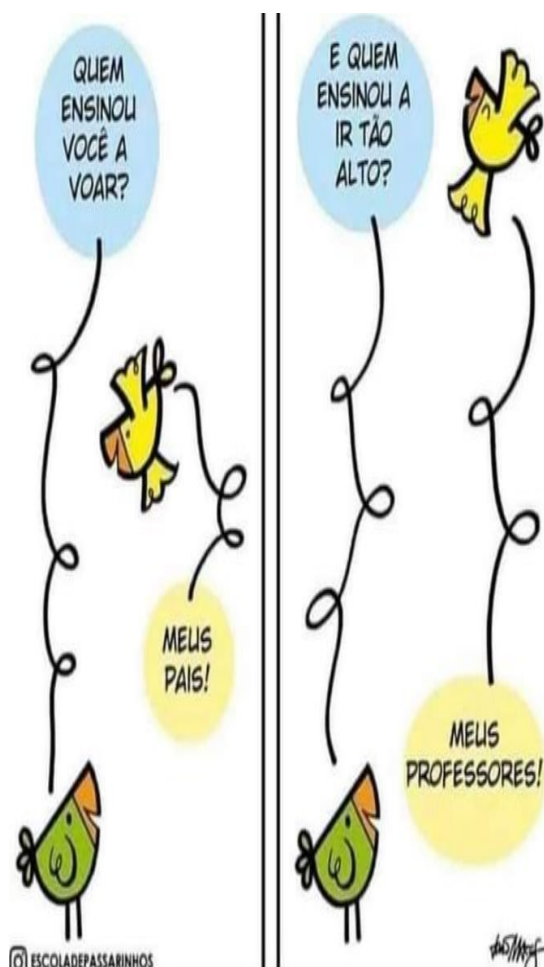
Isso em decorrência dos professores terem saído da “quietude”, digamos, *da zona de conforto*, como colocados por eles no nosso grupo, pois os textos, enunciações, integrações e discursos permitiram constatar:

- (a) **A disponibilidade na estrutura cognitiva de ideias subsunçoras especificamente relevantes, em nível de inclusividade;**
- (b) **O índice de discriminabilidade entre outras ideias e aquelas já estabelecidas que as assimilam,**
- (c) **Por isso, dentre os outros aspectos, não é possível conceber qualquer exemplo desse tipo de aprendizagem, que não seja afetado de alguma forma, pela organização do conhecimento de quem aprende, pelo que o sujeito já aprendeu, pelo que ele já sabe** (AUSUBEL, 1980; 1982; 2003).

Por meio dessas constatações, reforça-se que a “tomada de consciência e o desvelamento das contradições que permeiam a dinâmica da sala de aula são pontos de partida”, tanto para a construção da Aprendizagem Significativa, quanto para vivenciar efetivamente uma “didática crítica, contextualizada e socialmente comprometida com a formação do professor” (VEIGA, 2012, p.45).

Para tanto, faz-se necessário entender a formação continuada do professor de Matemática voltada para a reflexão e compreensão sobre o seu desenvolvimento profissional, dos seus saberes docentes, o que exige pensar o processo formativo e profissional aliado à prática pedagógica com qualidade.

7.2.2 Entre as significações: desvelando caminhos para a Aprendizagem Significativa e os Saberes da Pesquisa



Essas aqui são palavras dos alunos, quando eu tenho o retorno sobre as aulas remotas, que é o feedback, e alguém me disse assim: *eu não entendi! Tem como o senhor refazer a segunda? Letra b.* E outro diz assim: *só fiz as duas primeiras, eu não sei se vai dar para entender, mas está aí.* O outro: *só consegui fazer à segunda.* A outra afirma: *são minhas atividades e desculpa o atraso da entrega, boa noite ou boa tarde! Essa é minha atividade, demorei a entregar por causa da internet.* E mais uma avisa: *eu estava sem celular e só resolvi o problema ontem, estou na casa dos meus avós e não deu para trazer meus livros, então, professor peço sua compreensão, pois faço meu dever no celular da mamãe e meu avô está doente e ela está ligando para marcar consultas, por isso, se eu usar vai descarregar e prejudicar ela.* Então, são várias situações que eles vão citando, em que **me coloco aqui do outro lado, recebendo essas informações, e é quando eu reflito**: a gente organiza, planeja, uma aula de 50 minutos, que é hoje uma aula de 3 horas, porque eu tenho a preparação antes, tenho um momento de me planejar, organizar o meu quadro, o momento de colocar a câmera no ponto, na hora que termina eu vou produzir esse vídeo, lançar na rede, buscar o *link*, e ele está pronto para ser enviado. É todo um ritual para que essa aula chegue lá no outro lado, mas quando a gente vai para o *feedback*, para esse retorno [...] no final eu digo assim: **nossos alunos não estão preparados para exercer a função de estudante autônomo e romper seus desafios, então eu vejo dentro dessa estrutura toda, essa questão das aulas remotas, e o que eu preciso fazer para mudar esse cenário. Porque me sinto responsável por esse processo de transformar vidas e fazer esse aluno alçar voos.**

(Prof. D. Sabedoria, 2020)

Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora, a partir de dados da pesquisa⁴²

Os caminhos que se desvelam para Aprendizagem Significativa e aquisição dos saberes da pesquisa anunciam que o papel do professor de Matemática é fundamental, quer seja no sexto ano ou em qualquer outro ano ou modalidade, portanto, é imperioso que se perceba primeiro como um adulto-professor-aprendiz, colocando-se dentro “[...] *dessa estrutura toda, nessa questão das aulas remotas*”, ou em se tratando de quaisquer outros contextos de ensino e aprendizagem, pois essa atitude responsiva, assim de pertencimento, é essencial para esses “[...] *processos de transformar vidas e fazer esse aluno alçar voos*”.

Dessa forma, entende-se que **o potencial da significação da aprendizagem** dos professores em contexto de formação continuada, dependem de como os percursos formativos se estabelecem e são proporcionados, pois contribuem para apontar descobertas, para atribuição

⁴² Imagem disponível em <https://www.instagram.com/escoladepassarinhos/?hl=pt-br>

e construção de sentidos, bem como alcançar significações de forma concreta. E na perspectiva ausubeliana, essas relações de compreensão nos níveis necessários e desejados, dependem de serem realçados ou não, dois fatores de grande importância, assim:

[...] a aquisição de uma estrutura cognitiva adequada à aquisição de conhecimentos novos depende de dois fatores: a) do uso de conceitos e princípios substantivos de uma determinada disciplina ou área, isto é, que possuem maior poder explicativo, inclusividade e, conseqüentemente, relacionabilidade – qualidade ou poder de estabelecer relações cognitivas – com o conteúdo da disciplina ou área; e b) do emprego por parte do professor de métodos de seleção e ordenação de conceitos – quando da organização do material de ensino – que aumentem a clareza, a estabilidade da estrutura cognitiva do estudante, tendo em vista a aprendizagem e a solução de problemas. (BURAK; ARAGÃO, 2012, p. 29-30)

Os saberes da pesquisa entrelaçados ciclicamente com a Pesquisa-Ação e as etapas do Ciclo Investigativo para Aprendizagem Significativa, embora desafiadores para a pesquisadora, os caminhos percorridos mostraram que houve disponibilidade de elementos relevantes na estrutura cognitiva dos professores de Matemática, pois os subsunçores, se apresentaram incorporando-se à estrutura cognitiva, assim como pode ocorrer a mobilização de organizadores prévios em algumas situações. Logo, o material que precisava ser aprendido, os docentes fizeram sua aquisição e conseguiram relacioná-los de modo não arbitrário e substantivo:

Aqui eu coloquei o que já pude perceber com a questão da Aprendizagem Significativa, pois temos que considerar os conhecimentos prévios, as anotações e grifos, que inclusive para mim são importantes, assim como os exemplos também. Descobri que eu aprendo também com esses exemplos, desenvolvendo a capacidade de síntese, mas também não pode ser desconsiderado o erro. Lembro demais com relação à Matemática, no processo quando se erra alguma coisa, que não se chega aquele resultado esperado, pois a partir daí, preciso como professora refazer todo o percurso considerando aquele erro como também uma estratégia de aprendizagem e de construção desse conhecimento. Isso vai ativar esse conhecimento através dessa aprendizagem significativa em toda a sua rede interligada, e que ainda vão surgir mais campos conceituais nessa rede. São muitas coisas que a gente aprendeu até aqui, e eu aprendo muito significativamente, quando eu anoto, vou grifando, resumindo. (Prof. D. Silva, 2020)

O ciclo investigativo produziu saberes da pesquisa de forma intensificada na elaboração do material potencialmente significativo, nos momentos em que os planejamentos, rascunhos, avaliações e autoavaliações se faziam necessários, a considerar também a ênfase dada ao efeito recursivo e de retroalimentação que se desenvolviam nessa trajetória potencializada pela pesquisa. Aproximamos, pois os saberes da pesquisa, dentre eles, aqueles referentes a elaboração própria de seus materiais e a produção escrita para a construção de

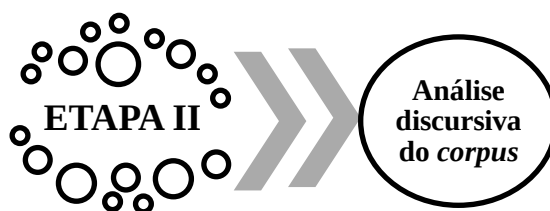
conhecimento, objetivando endossar que qualquer mudança na prática pedagógica, recaí, sobre muitas variáveis, mas aqui, considerando as questões dessa pesquisa, incide diretamente sobre a formação e a atuação do professor de Matemática.

Só complementando aqui o que o professor estava dizendo, professora Joselma, **nossos livros não ajudam, e esse problema do aluno quando termina de ler a questão, nem se lembra de como começou, pois são tão grandes, são uns textos, pois a intenção é despertar a questão da interpretação, mas muitas vezes se torna cansativo. Quando eles terminam de ler essas questões eles já estão cansados, e se quer conseguem mais pensar para resolvê-las.** (Prof. N. Isaías)

Uma grande preocupação ao pensar o trajeto dessa Pesquisa-Ação, foi ter atenção redobrada ao material que seria ofertado e negociado juntos aos professores, haja vista que seria por meio dele que estabeleceriam as relações e significações essenciais. De igual modo, os alunos nas aulas de Matemática precisam do olhar crítico, criativo e criador do professor para suprir as lacunas deixadas pelo livro didático, os textos e atividades, de modo a colocar em movimento seu poder de autonomia. As formas como se dispuseram para aprender num contexto de desenvolvimento crítico e afetivo, podemos dizer assim: foi uma grande marca deixada pelas pegadas nessa travessia.

Então está aqui aprendizagem significativa, aprendizagem mecânica e aí dentro da minha atividade do sexto ano, nós temos aqui a aprendizagem por recepção. O que eu pensei na aprendizagem por recepção foi estabelecer comparações entre unidades de medidas de comprimento dentro da realidade do aluno. **É na recepção?** É, mas também ele já tem um conhecimento prévio sobre isso aqui, leitura dos textos no livro didático, na identificação das tabelas. **Na aprendizagem por descoberta dirigida,** temos: pesquisar na internet as cidades próximas de Piripiri, verificar em casa como podem exercitar a atividade, interpretar as informações na tabela. **E na aprendizagem por descoberta autônoma:** pesquisar em casa alguma atividade preferida da família, ler as informações por tabela, análise das informações nas tabelas e possibilidades de erros também, **porque é na aprendizagem autônoma. Então aqui foi o que eu pude fazer da minha atividade, esperando aqui as contribuições da professora Joselma e dos colegas.** (Prof. D. Silva)

Esse elemento ou condição, foi considerado, por essa pesquisadora como um marco/referencial para alcançarem aprendizagem e saberes, pois desse engajamento dos professores, tão importante para construirmos as percepções sobre como articulam os saberes da pesquisa e a Aprendizagem Significativa para o planejamento de suas práticas pedagógicas, e à apreensão das limitações, possibilidades e contribuições dos saberes da pesquisa na prática pedagógica do professor de Matemática, percebeu-se como questão basilar.



7.3 ANÁLISE DISCURSIVA DO *CORPUS*: LEVANTAMENTO

Nesta segunda etapa, a análise discursiva do *corpus* em sua fase de levantamento contribui para encontrarmos a **Unidade do Discurso**, também chamada de unidade arquitetônica, a fim de que possamos verificar os propósitos enunciativos dos textos, que ações eles realizam de acordo com as relações entre os interlocutores, assim, caminhando para buscar o(s) enunciado(s) dominante(s): a) tema dominante; b) temas em complementaridade ou em confronto, c) conglomerado de temas convexos, ou seja, o exame da especificidade do *corpus* à luz do levantamento feito no percurso formativo-investigativo.

Para a ADD, a língua tem significação, que é o significado das palavras e expressões no sistema da língua, enquanto o discurso cria sentido, ou seja, faz as palavras e expressões da língua irem além dos significados registrados no dicionário e dizer coisas que somente o contexto mostra (o contexto sempre envolve um dado lugar e um dado momento, assim como um locutor se dirigindo a ao menos um interlocutor). Ninguém usa as mesmas palavras exatamente da mesma maneira em todas as situações, e cada qual, numa mesma situação, pode usá-las de maneira distinta a depender de seu projeto de dizer, aquilo que pretendem realizar ao dizer. (SOBRAL; GIACOMELLI, 2016, p. 1078)

Acredito que subsidiada pela ADD, em atenção aos fundamentos bakhtinianos, os textos e ações que se desdobraram entre os partícipes possibilitaram que a Unidade do discurso fosse encontrada, pois nessa análise importa a mobilização de significações na língua para criar sentidos na linguagem (BAKHTIN, 2003).

Essa concepção, compreende o ato de escrita como processo dialógico, a partir do qual pensamentos, sentimentos, enunciações conceituais, racionalidades, favorecem ao estabelecimento de uma relação reflexivo-dialógica, para isso, concebe a palavra como ideológica por excelência, logo, utilizá-la quer dizer imprimir intencionalidade(s) compartilhada(s) histórica e socialmente pelos interlocutores inseridos em seus processos de interações verbais (BAKHTIN, 2009).

7.3.1 Unidades do discurso, temáticas e enunciados predominantes

A complexidade e afetividade dos laços que os professores de Matemática mantiveram no decorrer da pesquisa contribuiu para o reconhecimento do papel ativo do outro no processo discursivo para a produção de sentidos, uma vez que requer tanto signos como ação da consciência dos partícipes e de suas interações, onde se mostraram dotados de "responsividade ativa" que permitiu como resposta que se materializasse a compreensão daquilo que era proposto pelos locutores (BAKHTIN, 2003). Nessa perspectiva, não se pode considerar que há sentido discursivo com a ausência da relação instaurada no discurso por meio do locutor e o interlocutor.

Sendo assim, dentro da perspectiva defendida por Bakthin (2011, p. 307), “[...] onde não há texto, não há objeto de pesquisa e pensamento”, o que por sua vez vem justificar e reforçar a defesa da formação continuada pelos caminhos da reflexividade, dialogicidade e ato criador, a partir dos quais se permita que os professores alcancem níveis mais altos de racionalidade em relação as suas práticas docentes.

Assumimos que a escrita do discurso narrativo pelos professores de Matemática é um processo de criação que remete a uma busca profunda de compreensão de suas expectativas e necessidades formativas, produzindo reflexão sobre elas como um movimento revelador e lugar de apropriação pelos adultos-aprendizes, na medida em que mergulham em suas vivências e descobertas, podendo perceberem o desencadear de uma nova consciência de si.

A medida em que os interlocutores se dispõem a percorrer esses caminhos, ou seja, formar-se pela pesquisa, a escrita no seu diário, por exemplo, se constitui um “[...] esforço de criação, uma aventura, um processo de elaboração do caos, uma evolução do rascunho à formulação mais perfeita possível”, se configurando como uma busca por dizer da própria trajetória acadêmica, profissional e em formação continuada, sabendo-se que esse ato criador é também impulsionador de reinvenção (PERISSÉ, 2009, p. 80).

Assim, o saber-analisar do que foi produzido por meio dos dispositivos de formação serviu de guia a compreensão de como ocorrera a aquisição de conhecimentos e como articularam os saberes construídos tão necessários às transformações na prática pedagógica e profissional dos professores de Matemática. Logo, examinar o discurso, “[...] partindo da superfície material em que ele se configura, para chegar às condições, profundas, tanto da possibilidade do vir a ser do sentido, como do vir a ser específico do discurso dado”, representa na ADD o mergulho inevitável considerando a sua essencialidade no contexto discursivo dialógico (SOBRAL; GIACOMELLI, 2018, p. 319).

Os professores-aprendizes-interlocutores apropriados da dinamicidade e do movimento provocativo da investigação vão apontando a unidade do discurso compilada no conjunto de suas temáticas e enunciações discursivas predominantes, mostrando que as direções tomadas e sinalizadas nos encontros, são fruto de momentos que comprovam a incorporação e explicitação das nuances do cotidiano, das experiências que fazem parte de suas próprias vidas.

O discurso instaurado pela relação entre o locutor e o interlocutor contribuiu para marcar evolução do *corpus*, portanto, apresentando quais sentidos e significações alcançaram, o que acredito ter acontecido de forma fluente e clara por terem reconhecido que a proposta da Pesquisa-Ação se apresentava como ruptura aos processos antes experienciados por eles, que lhes traziam, um pacote formativo numa “espessura e dimensão” pronta para ser praticada.

Como o enunciado é considerado um “[...] núcleo problemático de importância excepcional” (BAKHTIN, 2006, p. 265), o planejamento dos dispositivos formativos e a condução das interações que precisam ser estabelecidas por meio deles devem trazer objetivos específicos clarificados, atentamente consultados e reanalisados, para não deixar de identificar quem é “o grande fiador do discurso”, e até mesmo não o perder em meio a ações formativas desconexas (SOBRAL; GIACOMELLI, 2018).

Seguindo essas orientações, após a análise textual cuidadosa de cada encontro (triagem/filtro), através das gravações⁴³, narrativas transcritas⁴⁴ e registros nos diários⁴⁵ dos professores, trago o quadro abaixo, apresentando as temáticas dominantes nos vinte encontros, haja vista que cada um se desdobrou em momentos totalizados em 8 horas, que mostram progressivamente que os objetivos dos encontros iam se transformando e sendo ampliados, reorientando em seu transcorrer a mobilização para encontrar as unidades arquitetônicas dos discursos:

Quadro 10 - Temas dominantes

Tema	Temas dominantes	Subtemas complementares ou em confronto
Encontro 1: Saberes dos professores de Matemática	Exercício da memória. Formação e atuação profissional. Saberes da experiência. Ser docente. Pesquisa. Falar de si. Histórias de vida. Formação Inicial e continuada.	O poder das palavras. A elaboração de itens para as atividades de Matemáticas. Experiências traumáticas. Escola. Família. Amizade.
Encontro 1.1: Expectativas e necessidades formativas	O constituir-se professor de Matemática. Aprender e pensar coletivamente. Perguntas importantes. Dúvidas e incertezas na formação e atuação docente.	Respeito, admiração, gratidão, medos, ansiedades. Retrospectivas essenciais. Formador de opinião? Vínculos profissionais e afetivos. Família.

⁴³ Possibilitadas pelo *Google Meet* na função: *gravar reunião*

⁴⁴ Utilizando-se o *Google Docs* na ferramenta: *digitação por voz*

⁴⁵ Realizados a mão, digitados e montados por meio de recortes, colagens e desenhos.

		Músicas e poesias. Escola. Amizade.
Encontro 2: Experiências, memórias da formação, necessidades formativas. Saberes.	Avaliação da aprendizagem e a prova de Matemática. Teoria e prática. O sexto ano. Leitura, escrita e interpretação. Reprovação em Matemática. tipos de aulas. Avaliações externas. Provocações e inquietações. Saberes.	Metodologias e recursos didáticos. Projetos futuros. Trabalho e lazer. Adoecimento psicológico. Família. Secretaria de Educação. Escola. Escrita em diário.
Encontro 2.1: O tempo. Pensamento crítico. Linguagem matemática. Perguntas e respostas.	Problema de pesquisa. Aprendizagem docente. Planejamento. Planos de aulas. Saberes docentes. Formação continuada. Prática da pesquisa. Prática pedagógica. Pesquisa-Ação.	Relação professor-aluno. Relação entre professores. Relação família e escola. Atividade para casa.
Encontro 3: Prática Pedagógica. Saberes da Pesquisa. Aprendizagem docente. Formação continuada	Prática Pedagógica. Aprendizagem. Saberes da Pesquisa. Formação continuada. Problema de pesquisa. Perguntas e respostas. Ciclo da pesquisa. Vida pessoal e profissional.	Mãe-professora. Filhos. Família. Amigos. PARFOR. Curso Pedagógico. Especializações e Mestrado. Concursos públicos. Problemas na/da Educação. Problemas na/da Matemática.
Encontro 3.1: Ensino-aprendizagem. Pesquisa. Formação. Prática Pedagógica.	Planejamento. A aula de Matemática. Saberes da Experiência. Aprendizagem do professor. Aprendizagem do aluno. Amizade. Afetividade. Fração. Tratamento da Informação. Leitura e interpretação de tabelas. Adição e subtração com números naturais. Sólidos geométricos. Aprendizagem Significativa.	Adoecimento docente. Hipóteses. Levantamento de dados. Escrita em diário. Família. Direção. Escola. Secretaria de Educação.
Encontro 4: Pandemia. Distanciamento social. Ensino Remoto. Aprendizagem virtual. Uso de Tecnologias. Formação docente. Prática Pedagógica.	Ensino remoto. Uso das tecnologias. Ambientes virtuais. Sentidos. Significados. Vida e Morte. Deus. Formação. Internet. Plano de aula. Atividade de Matemática. Pesquisa. Aprendizagem Significativa. Fração. Tratamento da Informação. Leitura e interpretação de tabelas. Adição e subtração com números naturais. Sólidos geométricos. Aprendizagem Significativa.	Poder do agora. Adoecimento docente. Sobrecarga de Trabalho. Livro. Leitura. Uso do celular. Feedback. WhatsApp. Instagram. Família. Amigos. Escola. Secretaria de Educação.
Encontro 4.1: Pandemia. Distanciamento social. Ensino Remoto. Aprendizagem virtual. Uso de Tecnologias. Formação docente. Prática Pedagógica. Pesquisa-Ação.	Atividades remotas. Planejamento remoto. Reuniões remotas. Ensino remoto. Aprendizagem remota. Aprender e ensinar (nessa ordem). Metodologias e recursos. Suporte tecnológico. Suporte pedagógico. Suporte emocional. Fração. Tratamento da Informação. Leitura e interpretação de tabelas. Adição e subtração com números naturais. Sólidos geométricos. Aprendizagem Significativa.	Carga-horária docente. Qualidade de vida. Qualidade emocional. Respeito. Ética. Humanidade. Escola pública x escola particular. Sabão, máscara e álcool gel. Impactos do tempo.
Encontro 5: Pandemia. Distanciamento social. Ensino Remoto. Aprendizagem virtual. Uso de Tecnologias. Formação. Prática Pedagógica. Pesquisa. Saberes. Relação professor-aluno. Aprender e ensinar (nessa ordem). Aprendizagem Significativa.	Invasão de privacidade. Ética profissional. Pandemia. Distanciamento social. Ensino Remoto. Aprendizagem virtual. Uso de Tecnologias. Formação. Prática Pedagógica. Pesquisa. Saberes. Relação professor-aluno. Aprender e ensinar (nessa ordem). Aprendizagem Significativa. Fração. Tratamento da Informação. Leitura e interpretação de tabelas. Adição e subtração com números naturais. Sólidos geométricos.	<i>Classroom. Google Meet.</i> Carga-horária docente. Amizade. Família. Deus. Gestão escolar. Qualidade de vida. Qualidade emocional. Respeito. Ética. Humanidade. Escola pública x escola particular. Sabão, máscara e álcool gel. Impactos do tempo.
Encontro 5.1: Pandemia. Distanciamento social. Ensino Remoto. Aprendizagem virtual. Uso de Tecnologias. Formação. Prática Pedagógica. Pesquisa. Saberes. Relação diretor-professor. Aprender e ensinar (nessa ordem). Aprendizagem Significativa.	Objetivos de uma aula. Roteiro de atividade. Acesso a internet. Família e escola. Direção, professores e alunos. Aprendizagem Significativa. Perguntas e respostas. Saberes tecnológicos. Ensino Remoto. Aula técnica. Necessidades formativas. Fração. Tratamento da Informação. Leitura e interpretação de	Gestão escolar. Secretaria da Educação. Planejamento. Plano de Trabalho. Vídeo do Youtube. Zona rural x zona urbana. Matriz curricular. ENEM. Família. Amizade. Colaboração. Política. Saúde.

	tabelas. Adição e subtração com números naturais. Sólidos geométricos.	
Encontro 6: Aprendizagem Significativa. Aprendizagem do professor de Matemática. Pesquisa. Escrita. Produção científica. Planejamento de Matemática.	Aprendizagem Significativa. Aprendizagem do professor de Matemática. Aulas remotas. Pesquisa. Escrita. Saberes da Pesquisa. Produção científica. Alfabetização científica. Atividades de Matemática. Redes conceituais. Teoria e prática. Fração. Tratamento da Informação. Leitura e interpretação de tabelas. Adição e subtração com números naturais. Sólidos geométricos. Formação continuada. Livros e leituras. Reflexões. Família. Amigos. Adoecimento e morte.	Pensamento crítico. Estrutura cognitiva. Reconhecimento intelectual. Salário. Ensino no Brasil. Métodos de ensino. Autonomia. Tomada de decisão. Ser humano. Ser docente. Deus. Afetividade. Empatia.
Encontro 6.1: Aprendizagem Significativa. Aprendizagem do professor de Matemática. Pesquisa. Escrita. Produção científica. Planejamento de Matemática. Prática Pedagógica. Práxis. Avaliação e autoavaliação. Formação. Saberes da pesquisa.	Aprendizagem Significativa. Aprendizagem do professor de Matemática. Aprendizagem Significativa do ano no 6º ano. Desafios na Pandemia. Aulas remotas. Fração. Tratamento da Informação. Leitura e interpretação de tabelas. Adição e subtração com números naturais. Sólidos geométricos. Produção científica. Sentidos e significados. Redes conceituais. Família e escola. Amizade e colaboração.	Interação. Perguntas e respostas. Feedback. Gestão escolar. Planejamento. Avaliações. MEC. Secretaria de Educação. Planos de trabalho. Planos de aulas. Atividades. Acesso à internet. Redes sociais. Deus. Saúde. Paz.
Encontro 7: Pensamento Crítico. Escrita reflexiva. Aprendizagem Significativa. Saberes da Pesquisa. Didática. Conhecimento Científico. Pandemia. Ensino remoto. Aprendizagem remota. Avaliação.	Pensamento Crítico. Escrita reflexiva. Aprendizagem Significativa. Saberes da Pesquisa. Didática. Conhecimento Científico. Conhecimento prévio. Âncoras. Tabuada no sexto ano. Tratamento da Informação. Leitura e interpretação de tabelas. Adição e subtração com números naturais. Sólidos geométricos. Material potencial. Pandemia. Ensino remoto. Aprendizagem remota. Professor-aprendiz. Saberes. Pandemia.	Paulo Freire. Palavra geradora. Conceitos. Integração. Assimilação. Estrutura cognitiva. História da Matemática. Contrato afetivo. Contrato respeitoso. Deus. Família. Amigos. Colaboração. Família. Escola.
Encontro 7.1: Pensamento Crítico. Escrita reflexiva. Aprendizagem Significativa. Saberes da Pesquisa. Didática. Conhecimento Científico. Pandemia. Ensino remoto. Aprendizagem remota. Avaliação. Compreensão Matemática.	Pensamento Crítico. Escrita reflexiva. Aprendizagem Significativa. Aprendizagem Significativa Crítica. Saberes da Pesquisa. Didática. Subsúncos. Ancoragem. Material potencialmente significativo. Elaboração de conceitos. Interações e assimilações. Atividades de Matemática. Listas de questões. Relações dialógicas. Cartas. Afetividade.	Paulo Freire. Marco Antonio Moreira. Diferenciação. Reconciliação. Interdisciplinaridade. Leitura e escrita. Metodologias. Novas perguntas. Perguntas e respostas. Deus. Fé. Gratidão.
Encontro 8: Saberes da Pesquisa. Teoria da Aprendizagem Significativa. Aprendizagem do adulto-professor. Pesquisa-Ação. Produção de conhecimento. Afetividade. Relação dialógica. Partilha e colaboração.	Saberes da Pesquisa. Teoria da Aprendizagem Significativa. Aprendizagem do adulto-professor. Pesquisa-Ação. Aprendizagem Matemática. Construção do conceito. Construção de sentidos. Produção Científica. Cartas Pedagógicas. Contextualização. Avaliação contínua. Limitação e possibilidades. Leitura e escrita. Contribuições. Iniciação Científica. Formação continuada. Novas perguntas. Pesquisar e estudar. Formulação e maturação do problema.	Definição. Compreensão. Argumentação. Ambiente da sala de aula. Pensar criticamente. Ensinar para argumentar. Processo reflexivo. Operacionalização e análises. Avaliação coletiva. Autoavaliação. Campo prático. Instrumentos e dados. Afeto. Família. Escola. Gestão.
Encontro 8.1: Saberes da Pesquisa. Teoria da Aprendizagem Significativa. Aprendizagem do professor. Prática Pedagógica. Campo de pesquisa. Saberes do professor de Matemática.	Aprendizagem Significativa. Identidade profissional. Prática e mudança. Saberes do professor de Matemática. Pesquisa-Ação.	Situações de aprendizagem. Condições para aprender. Experiências e vivências.

Pesquisa-Ação. Produção de saberes. Produção acadêmica. Afetividade. Relação dialógica. Partilha e colaboração.	Produção de saberes. Produção acadêmica. Afetividade. Relação dialógica. Partilha e colaboração. Avaliação. Formação continuada.	Atividade de Matemática. Conhecimento matemático. Definição de Objetivos.
Encontro 9: Avaliação, Aprendizagem. Pesquisa e formação. Pesquisa e docência. Aprender e ensinar (nessa ordem). Produção de conhecimento. Elaboração. Aprendizado. Avaliação da aprendizagem.	Condições para aprender. Pesquisa e formação. Pesquisa e docência. Aprender e ensinar (nessa ordem). Produção de conhecimento. Elaboração. Aprendizado. Avaliação da aprendizagem. Desafios e possibilidades. Cartas pedagógicas. Escrita de si. Formação continuada.	Ler frações. Ler o mundo. Ler livros. O Livro Didático. Pesquisa Digital. Redes sociais. Pandemia. Família. Amigos. Professor-aluno. Comparação e diferenciação. Retenção e Assimilação. Mudança e Transformação. Sentidos e significados.
Encontro 9.1: Avaliação, Aprendizagem. Pesquisa e formação. Pesquisa e docência. Aprender e ensinar (nessa ordem). Produção de conhecimento. Elaboração. Aprendizado. Avaliação da aprendizagem.	Condições para aprender. Pesquisa e formação. Pesquisa e docência. Aprender e ensinar (nessa ordem). Produção de conhecimento. Elaboração. Aprendizado. Avaliação da aprendizagem. Desafios e possibilidades. Cartas pedagógicas. Escrita de si. Escrita reflexiva. Formação continuada.	Material potencialmente significativo. Informação e conhecimento. Instrumento e recurso. Inteligência e sabedoria. Avaliação e verificação. Pesquisar e ensinar. Pesquisar e aprender.
Encontro 10: Professores de Matemática. Saberes da Pesquisa. Prática Pedagógica. Aprender significativamente. Novos problemas. Avaliação e autoavaliação. Aprendizado. O eu e o outro. Partilha. Planejamento em grupo. Escrita compartilhada.	Aprendizado. Interação. Avaliação. Formação e pesquisa. Pesquisa e formação. Ciclo investigativo. Novas perguntas. Aprender a perguntar. Ensinar a perguntar. Planejamento partilhado. Escrita compartilhada. O eu e o outro. Movimento afetivo. Disposição para aprender.	Conhecimento lógico. Conhecimento prévio. Sextos anos. Movimento da escrita. Escrita coletiva. Artigo. Comunicar achados. Produzir Ciência. Autoria.
Encontro 10.1: Professores de Matemática. Saberes da Pesquisa. Prática Pedagógica. Aprender significativamente. Novos problemas. Avaliação e autoavaliação. Aprendizado. O eu e o outro. Partilha. Planejamento em grupo. Escrita compartilhada.	Pensamento crítico. Postura avaliativa. Reflexão crítica. Mover da pesquisa. Autonomia e autoria docente. Consciência crítica. Consciência de si. Aprendizado. Partilha e colaboração. Saberes da Pesquisa. Aprendizagem Significativa.	Fake News. Aulas atrativas. Vocabulário sexto ano. Raciocínio lógico. Movimento da Matemática. Deus. Família. Amizade. Fé. Gratidão.

Fonte: elaboração da autora, a partir dos dados gerados em colaboração pelos professores na Pesquisa-Ação

A identificação dos temas dominantes e subtemas, complementares ou em confronto, cristalizam os textos e enunciados que foram mais intensificados no percurso dialógico da Pesquisa-Ação, permitindo perceber os contornos e nuances do dialogismo desenvolvido, bem como evidenciar que os objetivos dos encontros vão se transformando e se ampliando, reorientando a trajetória investigativa, que se faz formativa.

Para alcançar essa identificação, de subtemas e temas complementares ou em confronto, e assim estruturar o referido quadro, foi preciso abrir todos os registros transcritos das gravações e os diários dos professores. Para facilitar a busca dividi em três etapas:

- (1ª) Busquei no planejamento de cada encontro qual foi o tema gerador;
- (2ª) Depois de organizado esse registro dos temas, retornei, para a leitura das narrativas de cada encontro, atentando apenas para os temas e discussões que foram dominantes;
- (3ª) Somente após estruturar esses enunciados, é que voltei para evidenciar quais outros contornos e nuances haviam sido levantados como pontos complementares ou confrontantes.

Precisei também, fazer recortes e colagens das imagens digitalizadas dos diários, montando assim, um verdadeiro mosaico, para entender as enunciações e anunciações.

São essas temáticas que mobilizam a busca pelas unidades arquitetônicas dos discursos, que possibilitam através do ato da fala, o nascer do sujeito e do sistema de signos, representando tanto o berço da individualidade, quanto da coletividade, e comprovando assim, que a interação é realmente o lugar desse emergir.

Os temas dominantes são elementos resultantes dessa interação no transcorrer dos encontros de formação, que a seu tempo comprovam que ela é o “lugar onde nasce o sentido”, e nessas condições, “só existe para o outro e a partir do outro” (BAKHTIN, 2009; SOBRAL; GIACOMELLI, 2018). Nas interfaces das *comunicações discursivas*⁴⁶ os professores-interlocutores, dotados de múltiplos saberes, por meio de suas respostas concretas permitem a materialização da compreensão daquilo que desejavam anunciar.

Nesses termos, as unidades dos discursos aqui apresentadas ratificam os enunciados dominantes, que trazem as “[...] especificidades do discurso oral” do cotidiano do professor de Matemática, enquanto inserido no contexto de formação continuada, de maneira que esses enunciados foram contínua e processualmente incorporados, analisados e reelaborados mediante as arguições teóricas.

A disposição dos enunciados na estrutura da nuvem de palavras⁴⁷, além de contribuir para evidenciar graficamente aquelas que são dominantes nos discursos ocorridos, permitem que os professores de Matemática alcancem uma ideia sobre o *corpus* resultante das ricas interações estabelecidas no grupo durante a Pesquisa-Ação, ao tempo em que oportunizam mais clareza de si mesmo no contato com o outro, que podem lhes mostrar aspectos sobre si mesmo a que muitas vezes eles não têm acesso (BAKHTIN, 2003).

Nesses encontros mobilizados pelos saberes da pesquisa numa perspectiva dialógica e de autorreflexão, a produção de novos conhecimentos e Aprendizagem Significativa vividos em meio ao movimento do ciclo investigativo, surgiram desafiando os processos

⁴⁶ Na perspectiva de Putnam, discurso e comunicação são “construtos separados”, mas que se relacionam (PUTNAM, 2008, p. 339). PUTNAM, Linda. *Images of the communication - discourse relationship*. Discourse and Communication Journal, 2008, p. 339-345.

Para Jian *et al.* (2008), fica assim estabelecido o relacionamento entre comunicação e discurso: i) o discurso como recurso que permite constituir a comunicação como processo social de significação e construção; ii) o discurso que opera por meio da comunicação; iii) o discurso como um dos muitos elementos da comunicação caracterizado por formulários, papéis e relacionamentos sociais; e iv) o discurso e a comunicação como sinônimos. JIAN, Guowei; SCHMISSEUR, Amy; FAIRHURST, Gail. *Discourse and Communication: The Progeny of Proteus*. Discourse and Communication Journal, 2008, p. 299-320.

⁴⁷ Possibilitada por <https://wordart.com/>, que foi de fundamental importância para que a pesquisadora, sem conhecimento prévio de design gráfico, pudesse obter resultados de qualidade profissional em convergência com o rigor científico-metodológico desta pesquisa qualitativa.

histórias de vida, nas trajetórias de formação: olhando, ouvindo, sentindo e seguindo o senhor tempo por suas linhas nada lineares. Esse novo olhar demandou trilhar pelas veredas da escuta atenta e sensível, capaz de despertar, motivar e provocar fomento pelo ato da leitura e da escrita.

Esse lugar que experimentamos com a escrita no diário implicou uma reflexão sobre a trajetória de formação continuada, que nos era oportunizada, de maneira que alcançou a predisposição dos professores de Matemática para a elaboração própria, ao exercício da escrita, justificado pela tomada de consciência sobre o potencial que possui para expandir seus caminhos e caminhadas, sobretudo, pela verificação das necessidades formativas que emergem atualmente.

Dentre essas necessidades formativas, possuem direta relação com a insuficiência das relações dialógicas em torno dos aportes teóricos discutidos nos cursos de formação, e sobretudo, pela ausência de práticas contínuas e sistematizadas com a escrita acadêmica, seja na formação inicial ou na continuada. É notório que a Pesquisa-Ação nos permite a tomada de consciência sobre nossa formação, e então, nos posicionarmos para as decisões mais respaldadas e consolidadas, rumo a construção dos horizontes de possibilidades.

Partindo dessa premissa, os professores de Matemática assumem que a leitura e a escrita acadêmica e científica possuem grande importância no contexto da formação inicial e continuada, reconhecendo que os espaços e lacunas deixados na trajetória formativa, o pouco exercício de leituras críticas e reflexivas, ou mesmo a inexistência das discussões teóricas, das produções escritas como dimensões da prática docente e os processos de produção de conhecimento, acarretam grandes prejuízos tanto na formação quanto na atuação desses professores.

É nesse contexto que a unidade do discurso *Didática* é apresentada, ganhando no seio das discussões um enfoque que a concebe enquanto imbuída de princípios científicos, considerando que “[...] os eixos principais que a compõem, traduzem a ideia sistêmica de relação, inter-relação e contextualização, favorecendo a construção de significados e constituindo uma estratégia indagadora, curiosa e fundamental para a mobilização de conhecimento, uma vez que, sua natureza é também investigativa” (SILVA; FREITAS; SILVA, 2017, p. 67).

Portanto, os professores de Matemática se expressam em concordância com esse entendimento, sobre a inegável e necessária contribuição da Didática para as suas formações continuadas, acentuando-a assim como alicerce, dentre as outras necessidades formativas. A pesquisa apontou que nesse grupo de professores de Matemática, e aqui considerando o “poder do agora”, a saber, o fenômeno mundial, indesejado e inesperado de Pandemia pelo Covid-19,

ocorre um novo movimento reflexivo, conscientizador e amadurecido em relação aos conhecimentos pedagógicos, perceptível tanto pelo discurso estabelecido, pelas formas de manifestarem suas percepções, quanto pela predisposição apresentada para aprender significativamente.

E esse reconhecimento amadurecido no hoje, mas trazido do passado, em meados dos anos de 1987 aos anos de 1993 (e nesse contínuo), favoreceu desvelar essa unidade do discurso, “*Conhecimento pedagógico*”, pela convicção de seu potencial para provocar as transformações que se almejam no campo da prática pedagógica dos professores de Matemática.

Não se pode conceber a descontinuidade e desarticulação entre os componentes curriculares de formação, nem mesmo entre os saberes que a perpassam e vão constituindo esse professor de Matemática. Assim, o tempo presente, principalmente dentre outros aspectos, mas considerando suas necessidades de formação continuada, não admite desarticular e segmentar saberes da Matemática dos saberes da Pedagogia, sendo que ambos são interdependentes, se ajustam e se complementam nesse processo formador e desafiador.

No entanto, os professores apontam na existência da unidade “*Ausência de pesquisa*”, mesmo diante de “*TCC*” também visivelmente reforçada, que a prática da pesquisa na formação inicial, continuada e profissional, foi inexistente para uns e pouco efetiva em suas formas de execução e vivências para outros, fato comprovado pelas “pegadas deixadas apenas nas margens desse manancial” que é o oceano desbravador da investigação científica.

Em consequência, o grupo de professores em suas interações dialógicas discutem enfaticamente que o pensamento crítico precisa ser base tanto no ensino quanto na aprendizagem, na formação do professor e na sua prática pedagógica, o que para isso destacam que não se pode silenciar a pergunta e a resposta.

Percorrer as searas da Pesquisa-Ação e encontrar-se com os saberes da pesquisa, após enveredar pela linha de sua formação acadêmica e profissional, inevitavelmente, por perceber na infância, no percurso escolar, no ensino superior e até mesmo na pós-graduação, a “burocratização, banalização e silenciamento das perguntas”, foi uma provocativa para o dialogismo em torno das consequências que isso pode acarretar.

Compreenderam, portanto, que consequentemente se perpetuam respostas desprovidas de criticidade e de aprendizagem, e as perguntas tendem a entrar no “*off line*”, dificultando o tão esperado *feedback*, e que, de fato explicitam com ênfase, que existe a necessidade de o adulto-professor de Matemática aprender para ensinar nessa perspectiva, por conseguinte, aprender pelos caminhos da pesquisa, da Didática e da Pedagogia, sobre como

intervir para que nessa relação pergunta-resposta contribua para Aprendizagem Significativa, crítica e afetiva.

O fato é que as unidades do discurso que “saltam aos nossos olhos”, representam que alcançaram maior frequência, possibilitando identificar que a trajetória formativa e profissional dos professores de Matemática está marcada fortemente pela dimensão pessoal e humana, ganhando destaque o importante papel dos afetos no seio familiar, seus impactos sobre a carreira profissional, sobre os projetos formativos, em relação aos concursos, as tomadas de decisões importantes, onde os filhos, pais, mães, esposas e esposos, alunos e alunas, amigos professores se constituíram referenciais de destaque notório nessa trajetória.

Avançar para verificar as unidades do discurso referentes aos saberes desses professores, conhecendo que suas trajetórias formativas e profissionais anunciam que a afetividade é considerada alicerce ao seu processo de formação continuada, pois vai incidir na sua prática, e transcender em outras esferas, causando regozijo e despertando novas esperanças para essa pesquisadora, haja vista serem vidas marcadas também por experiências traumáticas com a Matemática e os seus professores/formadores de Matemática (num determinado espaço de suas histórias).

Unidades do discurso na categoria: Saberes dos Professores de Matemática



Com o poeta aprendemos que a luta com as palavras é vã, e, no entanto, com o poeta, quase todos nós passamos os dias diante das letras, que outros traçaram e que nossos olhos acompanham enquanto nossa mente se desloca de um espaço para outro, ou com as letras traçamos nós mesmos linhas em que pretendemos ir deixando vestígios de nosso trabalho constante, incansável (GERALDI, 2015, p. 45)

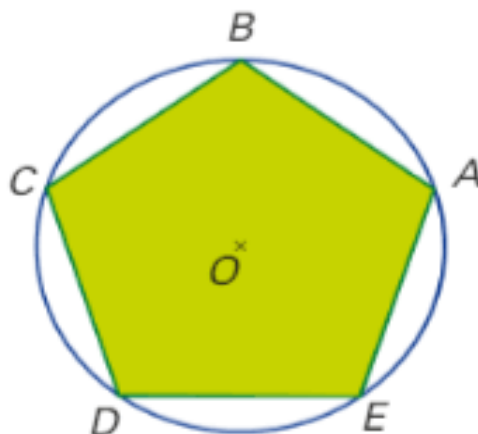
Mais do que deixar o registro de um incansável trabalho, importa a necessidade de escrever autorizando nossa mente transitar de um lado para o outro, por vários ângulos, indo da superfície ao mergulho profundo, e voltando a essa superfície novamente, nesse importante mover em deslocamento para percebermos que linhas foram traçadas, como e em que contextos se delinearam, o que dizem as suas marcas, porque os vestígios, ou seja, as pegadas que foram e continuaram sendo deixadas, estão carregadas de grandes sentidos e significações.

Concordo em partes, com o fragmento deixado pelo poeta: “*a luta com as palavras é vã*”, merecendo assim destacar, que se estabelece uma luta com as palavras, principalmente quando as letras compõem uma escrita de nós mesmos, convidando para o embate, porém, provocativa nas suas melhores intenções. E, se discordo, que ela seja vã, justifico principalmente, por considerar que escrever sobre a própria formação, prática e saberes aponta caminhos de possibilidades para reflexão sobre eles e produzir conhecimentos que transbordam a experiência vivida.

A Trajetória de formação e atuação profissional dos professores de Matemática, nos desloca mesmo em várias direções e dimensões como percebemos na imagem intencionalmente gerada para essa nuvem de palavras: um pentágono, figura geométrica da Matemática⁴⁸ estudada dentro da geometria plana, e o interessante, é que possui todos os lados com a mesma medida e todos os ângulos internos com a mesma amplitude.

Mas, me fascinou relembrar, em relação a sua área, que como todo polígono regular, ele pode ser inscrito em uma circunferência, assim, logo, retomar essas informações me inspirou nessa escrita, porque ancorei ao ciclo investigativo e ao movimento cíclico dos saberes da pesquisa com essa circunferência na qual o pentágono (saberes) se inscreve.

Figura 66 - Pentágono inscrito na circunferência (6º ano)



Fonte: <https://grandesideias.pt/>

Essa circunferência, que antes eu conceituava como um círculo, mas na verdade embora estejam estritamente relacionados, possuem características distintas, e foi escolhida para que viesse reforçar, apropriando-me da linguagem matemática, que os saberes da pesquisa

⁴⁸ Pesquisado na Conquista da Matemática de José Ruy Giovanni, Benedito Castrucci e José Ruy Giovanni Jr., editora FTD, 2009.

se apresentaram com medidas e ângulos compatíveis e congruentes à amplitude e a necessária ampliação dos saberes dos professores de Matemática inseridos na área da “circunferência investigativa”.

Os saberes da pesquisa encontram espaço para se juntarem ao conjunto de múltiplos saberes heterogêneos já construídos e mobilizados na trajetória formativa e profissional dos docentes. Percebendo a importância da escrita e do movimento investigativo, foi necessário verificarmos onde estariam as possibilidades de ocorrerem articulações entre esses saberes para a Aprendizagem Significativa do professor imerso na Pesquisa-Ação, sobretudo, identificá-los.

O pentágono vem mostrar a amplitude e multiplicidade de ângulos possíveis para que os professores articulem todos os outros saberes dentro dessa circunferência investigativa, uma vez que os docentes, durante o percurso de formação continuada, nas escolhas de seus conteúdos e planejamentos, mostraram os campos de limites, possibilidades e contribuições para tal mobilização, articulação e aprendizagem do adulto-professor de Matemática, visto que precisa sempre aprender para ensinar.

Assim, ao vislumbrar o pentágono/saberes e sua relação geométrica perfeita com a circunferência/ciclo investigativo, “me fez passar por muitos dias diante dessas letras que outros traçaram e que nossos olhos acompanham” como o diâmetro que é duas vezes o raio.

Os professores de Matemática tornam conhecidos os seus saberes como não provenientes de uma única fonte, mas heterogêneos (TARDIF, 2014), que podem possuir nascedouro numa tríade de saberes - das áreas, pedagógicos e da experiência (PIMENTA, 2005), adquiridos ao longo da vida e constituídos também, *a partir de* cinco fontes distintas, porém interligadas: (1) das ciências da educação, (2) das disciplinas, (3) do currículo, (4) da experiência e (5) da tradição pedagógica (FIORENTINI; ROCHA, 2005).

Mas, que por se tratar de saberes que subsidiam o professor de Matemática em sua prática, tornou-se importante “abrir o leque” e ampliar os estudos e discussões, colocando nessa conjunto composto por fontes diversas, o (6) saber da ação pedagógica (GAUTHIER *et al*, 1998; TARDIF, *et al*. (s./d.))

Não há dessa forma como negar que assim como os saberes dos professores são plurais, os textos, enunciações, discursos e interações não são vãs, nem vazias, mas nas condições dialógicas em que elas aconteceram entre os partícipes da formação, também se mostram em multiplicidade de sentidos, estabelecidas na situação histórica concreta para que o significado se realizasse.

As múltiplas vozes que preenchem o pentágono, apresentam as seguintes Unidades do Discurso referentes aos saberes dos professores de Matemática como aquelas dominantes:

- ✚ **Saberes da Experiência:** são reconhecidos pelos professores como aqueles que surgem *na, pela e para* a prática do professor, e têm como fontes bastante evidentes para eles: **escola, escola em contexto de Pandemia, a gestão escolar, na relação professor-aluno;**
- ✚ **Saberes da Tradição Pedagógica:** saberes transmitidos de uma geração para outra, que aqui podemos chamar de legado pedagógico ou referencial de profissional docente. Para os professores, a constituição desses saberes recebeu as contribuições da **Didática**, mesmo numa dimensão **instrumental**, e do **Curso Pedagógico**, ainda que em modalidade **adicional/complementar**;
- ✚ **Saberes Teóricos:** são apresentados pelos professores de Matemática se referindo aos oriundos de **leituras**⁴⁹ diversas, mas também enquanto provenientes das **Teorias**, a saber, a TAS - Teoria da **Aprendizagem Significativa**;
- ✚ **Saberes dos formadores de professores:** relacionados a **formação continuada**, ao processo de **desenvolvimento profissional**, ao processo **ensino-aprendizagem**. Estabeleceram relação com essa unidade do discurso, as categorias: **relação professor-aluno e Aprendizagem Significativa**.
- ✚ **Saberes Matemáticos:** saberes que os professores relacionam àqueles resultantes dos **conteúdos de Matemática estudados na escola**, na **licenciatura em Matemática**, na **Pós-graduação**, nos **cursos** de curta ou média duração, que por sua vez são saberes curriculares relativos aos programas de formação;
- ✚ **Saberes da Ação pedagógica:** são saberes experienciais, mas que também são legitimados e publicamente reconhecidos pela comunidade científica, logo oriundos da pesquisa. Esse saber aparece expressivamente reconhecido com essas características nos **temas dominantes**, embora não apareça no escopo dos saberes como **Unidade predominante**. Todavia, ressalta-se que na Categoria saberes da Pesquisa, a Unidade *Pesquisa* possui grande ocorrência junto as Unidades do discurso, TCC e formação continuada;
- ✚ **Saberes da família:** são apresentados pelos professores de Matemática relacionados aos saberes que vem das fontes da afetividade e dos laços que estabelecem ao longo da vida, entre familiares, amigos, professores, alunos, assim, como se pode atestar na tabela 9 dos Temas dominantes e subtemas complementares ou em confronto, a Unidade *Deus*.

Possivelmente, ao observar essa listagem enunciativa, pode ser que surja a pergunta: **então tudo é saber?** Posso afirmar, não trazendo respostas aqui, mas me

⁴⁹ **Convite aos leitores:** Vide em Apêndices **XX**, todas as sugestões de leituras, filmes, músicas, e outros, que emergiram dos professores em formação no trajeto da Pesquisa-Ação.

posicionando, que as discussões em torno dos estudos sobre os saberes dos professores de Matemática, continuam com a pauta aberta, incerta, e profícua, ou para a definição dos usos ou tipologias, se é que realmente estamos precisando adicionar tipologias.

E, abro um parêntese para concordar que não posso ocultar “[...] que esse empreendimento é cheio de armadilhas!” (TARDIF, 2014, p.193), ou se na verdade, o que necessitamos é buscar contínuo e sistêmico aprofundamento sobre o que já encontramos em nossas pesquisas, e que continuamente a décadas, ainda nos desafiam em se tratando da materialização de sua dimensão concreta e transformadora.

Na verdade, ninguém é capaz de produzir uma definição do saber que satisfaça todo o mundo, pois ninguém sabe cientificamente, nem com toda a certeza, o que é um saber. Devemos, então, contentarmos com uma definição de usos restrito, decorrente de certas escolhas e de certos interesses, principalmente aqueles ligados à nossa pesquisa. O importante aqui é estarmos conscientes dessas escolhas e desses interesses e compreendermos seu caráter relativo, discutível e, por conseguinte, revisável. (TARDIF, 2014, p. 193)

Portanto, nesse debate/embate, me apoio nesse entendimento, para lembrar que no âmbito da “[...] cultura moderna, o saber foi definido de três maneiras, em função de três “lugares” ou topos: a subjetividade, o julgamento e a argumentação”, sendo um ponto consensual pela tradição intelectual ocidental, por possuir uma validação quase universal entre eles, sendo o que nos possibilita entender “as tipologias” apontadas pelos interlocutores em seus discursos, reafirmando a presença desses três lugares (TARDIF, 2014, p. 192-193).

Refletindo nessa orientação, o que pode justificar as multiplicidades cada vez extensivas da definição e tipos, seja o próprio consenso sobre os lugares-nascedouros do saber, que carregam consigo essa capacidade assimiladora e incorporadora da riqueza e pluralidade que são concretas em se tratando de saberes do professor.

Trata-se de saberes de um professor, que é esse agente/autor/criador, impactado por mecanismos sociais, mas, sobretudo, que impacta, ao tempo em que assume sua prática a partir dos significados que ele mesmo produz e vai atribuindo sentidos, pois possui e produz conhecimentos, então, lhes cabendo nos apresentar incontáveis saberes.

Assim, na trajetória trazida pela linha do tempo, o diário, e outros dispositivos formativos, conforme se percebe na nuvem de palavras *Pentágono*, não encontramos a unidade Pesquisa de forma realçada, porém, posteriormente vamos evidenciar pela intervenção da Pesquisa-Ação essa unidade destacada, sobretudo, e emergindo por meio da inserção dos professores na formação continuada com pesquisa.

relação e desdobramentos, que é signific-**ATIVA**, se houver a per-**MISSÃO** (em todas as instâncias) para que se consiga alcançar e ad-**ENTRAR** no âmbito da avali-**AÇÃO**, que vem marcar a reflexividade dialógica imprescindível, para além da interpretação de dados, bem como re-**AFIRMAR** a provisoriedade do conhecimento.

É “*profundamente democrático*” e pertinente para o contexto da formação continuada de professores de Matemática, que seja oportunizada a inserção desses profissionais no âmbito dos movimentos provocativos dos saberes da Pesquisa, uma vez que professores e alunos precisam “*começar a aprender a perguntar*”, porque estamos num mundo cada vez mais fluente e movente, mais *on* do que *off*, e não admite a “*castração da curiosidade*”.

Consideremos também que o contexto de nossa contemporaneidade está marcado pela Ciência, Tecnologia, Informação, Comunicação e Conhecimento, por isso, educadores não podem ficar desconectados desse cenário, reproduzir ou inserir-se em movimentos unilineares, mas naqueles que mobilizam e articulam aprender para ensinar e produzir conhecimento a partir das curiosidades que nos movem, pois “*curiosidade é uma pergunta!*” (FREIRE; FAUNDEZ, 1985, p. 24).

Ao abordar essas questões, venho me situar em concordância com a declaração de que não se pode conceber “[...] que um professor possa ensinar sem que ele também esteja aprendendo”, e contribuindo nesse norte, é que a investigação mostrou-se como um convite aberto, flexível e inadiável de aprendizagem como condição para o processo de ensinar, a partir do qual a inserção e imersão na formação continuada pela Pesquisa-Ação seria oportuno para experienciar os “saberes e sabores da pesquisa” para aprender significativamente (FREIRE; FAUNDEZ, 1985, p. 24).

Partindo dessas reflexões, convém reforçar que as Unidades do Discurso que estamos destacando conforme apareceram em cada categoria de análise proposta na metodologia da pesquisa, são constituídas por outros textos, ou seja, são resultantes de um ato mobilizador desses textos, e que, “[...] sem ele, não teriam sobre que incidir, ao tempo em que remete direta ou indiretamente a textos futuros (ou busca antecipar possíveis objeções etc.), criando assim um todo integrado que não é mera soma de seus elementos constituintes” (SOBRAL; GIACOMELLI, 2018, p. 312).

De forma que, relacionados aos Saberes da Pesquisa ficam clarificadas com maior ênfase em suas ocorrências:



TCC e Especialização: o ato de produzir acadêmica e cientificamente foi relacionado de forma direta ao Trabalho de Conclusão de Curso, tanto na formação inicial, quanto na

continuada. Reconhecidos pelos professores de Matemática como potencializadores dos saberes da pesquisa;

- ✚ **ORCID e currículo Lattes:** esse destaque relacionou-se as modificações surgidas para o desenvolvimento profissional dos professores, que por sua vez, estão diretamente relacionadas a prática da pesquisa, da produção de conhecimento e da formação contínua. São elementos que emergem do efeito recursivo do clique investigativo;
- ✚ **Metodologia científica e Periódicos:** igualmente associados aos saberes da pesquisa no âmbito das Instituições formadoras de graduação e pós-graduação. Ficam expressas nas discussões, narrativas e linhas do tempo a incipiência e inexistência dos impactos da metodologia científica frente a importância de conhecimento e publicação em periódicos científicos;
- ✚ **Pesquisa-Ação:** unidades que antes eram ausentes tanto pelo desconhecimento acerca delas, quanto pela experiência não vivida anteriormente. A frequência de ocorrências na “circunferência investigativa”, traduzem os efeitos gerados pela inserção dos professores na prática da pesquisa, ficando perceptível que a Aprendizagem Significativa também ganhou seu reconhecimento no rol apresentado;
- ✚ **Reflexão e pensamento crítico:** ambas marcam a trajetória de vida e da pesquisa, o que foi possível evidenciar em todos os textos enunciativos, pois os processos reflexivos foram contribuindo para o despertar de muitas questões que instigaram o exercício do pensamento crítico;
- ✚ **Ciclo investigativo e planejamento:** destacam as unidades no âmbito desta categoria manifestando a relação de possibilidades para o planejamento de conteúdos matemáticos dentro da vivência no ciclo, que por sua vez, atestou suas contribuições para o cotidiano de suas aulas não apenas em turmas do sexto ano;
- ✚ **Alfabetização Científica, poucos saberes e ausência de saberes:** a análise permitiu chegar a essas unidades, que se foram referenciadas pelos docentes numa relação direta, esboçando, não apenas na nuvem de palavras, mas, sobretudo, em suas narrativas e percursos realizados na pesquisa, as lacunas formativas deixadas pela ausência ou poucas abordagens teóricas e práticas no campo da investigação científica, culminando no aparecimento da necessidade formativa: alfabetização científica;
- ✚ **Perguntas essenciais e problema de pesquisa:** os professores de Matemática revelam concordar e entender a importância das perguntas no processo formativo, de aprendizagem e do ensino. Com a ocorrência dessas duas unidades, esboçam a essencialidade de novas

por exemplo, as que se referem a formação de professores, como apontar aquelas que são trazidas pelos novos espaços, tempos e lugares: **Ensino remoto, Google Meet, Classroom, Aprendizagem virtual, Ensino híbrido, questões éticas, direitos autorais, invasão de privacidade, acessibilidade digital, dentre muitas outras.**

Uma das evidências é que continuamos necessitando ampliar essa discussão com novos contornos, outros modos de planejamento e enfrentamento, pois são novos tempos e requer que isso ocorra em todas as instâncias político-sociais, com apoio efetivo, porque promessas não transformam práticas, nem impulsiona a escola para cumprir seu papel com excelência. É consensual, portanto, que as transformações necessárias à escola e a prática pedagógica do professor de Matemática, decorrem da ampliação das consciências críticas, entendendo e agindo de forma a encorajar os docentes nessa empreitada, mas, com todo o conjunto de incentivo possível.

E aqui, convém destacar, as Secretarias de Educação, e, aqueles que são responsáveis de forma direta ou indireta, pela formação continuada, em razão de um planejar de ações que diminuam as discordâncias em relação as contribuições das propostas formativas ofertadas pelos estados e municípios, por exemplo, pois os professores precisam de espaços de liberdade tranquila onde a reflexão seja possível, com vistas as transformações nas/das práticas pedagógicas.

É com essa compreensão que rememoro uma palestra reflexiva levada para um grupo gestor de uma Secretaria da Educação em 2019, pretendendo alcançar essas consciências, para isso, utilizando-me de uma metáfora com o *órgão coração*, na intenção de mostrar que os órgãos gestores são como o coração da Educação, de onde se espera o bombear para a vida nas escolas.

Trouxe, assim, a temática, *“Educação pelo coração: aqui valores ganham vida!”*, procurando sensibilizar sobre a necessidade do *check up*, haja vista, que o coração é uma espécie de bomba que impulsiona circular sangue/vida por todo o organismo, então, procurei as perguntas essenciais para a oportunidade: *O que a sua bomba (ações fundamentais que competem a uma Secretaria) tem impulsionado para esse organismo (Educação) se manter vivo? A função das Secretarias é bombear vida, e não se tornar, como uma “bomba-relógio”.*

Referem-se a provocativas que nos movem e nos fazem crescer, porque, principalmente nos dias atuais, se avolumam o mal docente, o sofrimento psicológico dos professores, coordenadores, supervisores, gestores, alunos, família, comunidade escolar, conforme relatos dos professores de Matemática, sendo preciso percorrer ainda um longo

caminho de construção, em que a escola não poderá mais ficar isolada, oprimida e confinada, mas em constante movimento de intercâmbio e transformação junto a sociedade de seu tempo.

Para Franco (2012, p. 178) “[...] a prática docente é uma prática pedagógica quando se insere na intencionalidade prevista para a sua ação”, então, é importante, em todos os tempos, que os professores se percebam e se assumam como agentes, que atuam com capacidade de provocar as mudanças necessárias, e não a-gerentes, sujeitos que permitem sua humanidade e profissionalidade serem negadas e subjugadas, pois é emergente que se manifestem sobre sua prática pedagógica contínua com reflexão crítica.

Então, seria aqui, a categoria propulsora daquela pergunta curiosa e inquietadora que foi suscitada na imagem 42, trazida nas discussões dos encontros formativos: **sorria sua aula está sendo filmada?** A aula gravada, contribui para o professor rever e avaliar de forma consciente e crítica sua própria prática pedagógica? Seria um caminho que se abre como possibilidades para o exercício da reflexão crítica sobre a prática pedagógica do professor de Matemática? Ou seria, dentre outras questões, uma forma opressora, limitadora e de intimidação? Conforme, prometido no início dessa tese, continuo olhando para o que os professores apontaram como Unidades dominantes em sua itinerância de Pesquisa-Ação, e com certeza suscitando mais perguntas essenciais.

Para os professores de Matemática é consensual os impactos já sofridos no quesito *práticas pedagógicas* durante a pandemia, reconhecendo as fragilidades e desafios que foram impostos pela situação, bem como sobre as “novas configurações” que precisam ser incorporadas nas práticas pedagógicas, e estão relacionadas ao mundo virtual, ao acesso à internet, as plataformas de ambientes virtuais de aprendizagem, que fez emergir uma questão também relevante: o que foi feito do **livro didático** em terra de **WhatsApp**? O que deixamos de aprender na formação inicial e continuada sobre **o uso das tecnologias**?

A Pesquisa-Ação tem como objetivo principal a melhoria da prática, por isso, considerando termos contribuído na pesquisa proposta ficam destacadas de modo dominante as Unidades: **elaboração de itens, Aprendizagem Significativa, formação continuada, livro didático, conhecimento lógico, avaliação, e a experiência** (está com bastante ocorrências).

A investigação vivida, tocada e sentida, traz melhorias para a prática e o desenvolvimento pessoal e profissional, constituindo-se uma alternativa para o enfrentamento às questões da relação entre teoria e prática, tal como percebem os professores ao constatarem que estavam num lugar confortável para expor suas **dúvidas e incertezas**.

As configurações dessa abordagem de investigação realizada junto e com os professores, pode ser compreendida como educativa e formativa, apontando para o potencial

impulsionador do desenvolvimento de práticas pedagógicas transformadoras, baseadas, portanto, nas experiências de casos concretos. É nesse contexto, que as Unidades **formação continuada, afeto, filhos formadores** estão evidenciados, pois, há o reconhecimento de que, durante a pandemia, a formação continuada contribuiu para intensificar as relações de afetividade, estreitando e fortalecendo os laços com a família, os formadores, seus pares e amigos, mesmo em distanciamento social presencial.

Unidade do discurso na categoria: Necessidades Formativas do Professor de Matemática



(...) uma identidade profissional se constrói, pois, a partir da significação social da profissão; da revisão constante dos significados sociais da profissão; da revisão constante dos significados da profissão; da revisão das tradições. Mas também da reafirmação de práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas. Práticas que resistem a inovações porque preñhes de saberes válidos às necessidades da realidade. (...) Constrói-se, também, pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angústias e anseios, do sentido que tem em sua vida o ser professor. Assim como a partir de suas redes de relações com os outros professores, nas escolas, nos sindicatos e em outros agrupamentos. (PIMENTA, 1999, p. 19)

As linhas do tempo nos conduziram para chegarmos apercebidos em relação as linhas de nossas mãos, que por sua vez carregam consigo um traço divino de nossas identidades: as digitais. É cientificamente divinal⁵¹, perceber que essas marcas em nossas mãos surgem e são desenvolvidas enquanto ainda somos embriões, no útero de nossas mães, porque ali, enquanto recebemos vários agentes químicos a todo instante, também chega a nós, os que são responsáveis pela formação desses sinais.

Contudo, essas linhas não seguem um padrão, mas, garantem a individualidade de cada pessoa, pois são impressões digitais únicas que garantem com precisão o reconhecimento da identidade dos indivíduos. Ainda é curiosamente encantador poder evidenciar que a Ciência é desafiada nos estudos em relação as linhas das mãos de pessoas com Síndrome de Down,

51 Informações acessíveis em: <https://super.abril.com.br/>

Livro dos Salmos 139, versículos 13 e 14 das Sagradas Escrituras: Tu formaste o íntimo do meu ser e me teceste no ventre de minha mãe. Graças te dou pela maneira extraordinária como fui criado! Pois tu és tremendo e maravilhoso!

porque apresentam um padrão em comum, ou seja, elas possuem uma linha na horizontal em suas palmas.

Essas reflexões se somaram a epígrafe trazida, na qual Pimenta (1999) nos convida para pensarmos questões em torno da identidade profissional, e começo observando que embora o termo identidade (ident) seja da mesma família do morfema idêntico (ident), isso não se aplicará em se tratando dos “das linhas que padronizam” a formação do ser docente.

Os agentes responsáveis por construir, agir imprimindo significados, reafirmando, revisando, e conferindo outros/novos padrões de inovações na tessitura dessas linhas, se encarregam de sinalizar e garantir que nesse campo, não se pode deixar de estabelecer relações, que sobretudo, considerem a individualidade do professor, mas também o universo da significação social da profissão.

Assim como nossos pés deixam suas pegadas pelas linhas do tempo passado, presente e futuro, nossas mãos, vão tocando e afetando ao ponto de nossas impressões digitais únicas, e para além da dimensão física, garantam com precisão o reconhecimento da nossa identidade profissional docente, por onde nos movermos.

Sendo assim, na tentativa de envolver os professores de Matemática num contexto de formação continuada com pesquisa, realçando as possibilidades de mobilizar Aprendizagem Significativa, numa perspectiva dialógica, reflexiva e crítica, nutrimos suas redes de relações com os outros professores, de maneira que as movimentações dentro do ciclo investigativo, contribuíssem, a partir da escrita no diário, para que suas mãos fossem utilizadas na escrita reflexiva e compartilhada, a fim de que fossem externando processualmente as impressões sobre suas necessidades formativas nesse construto identitário.

Sobre a utilização das mãos, os estudiosos da Quiromancia⁵² – área de estudo das linhas das mãos -, explicariam que a mão usada para escrever é ativa e indica o presente onde as linhas sempre mudam, ou seja, simbolizando a sua missão que será alterada ao longo da vida, devido seu livre arbítrio. Então, me perguntei: o que seria da outra mão? Compreendi que sua passividade traz mais definição as linhas e traçados, porém se alteram muito pouco, em consequência do seu pouco exercício com a escrita, logo, ancorei com a Pesquisa-Ação, e entendi, que havia conduzido o grupo de professores de Matemática a perceberem a relevância da prática da pesquisa para construirmos nossa identidade docente.

Tudo isso nos leva a estabelecer conexões, que nos auxiliam na compreensão e apreensão das necessidades dos professores de Matemática em seus processos de formação

⁵² Acessível em: <https://www.terra.com.br/>

continuada, partindo da identificação pelas linhas de suas mãos, o que anunciam, em quais direções, eixos ou dimensões se estabelecem, de forma a romper com quaisquer espécies de silenciamento sobre suas reais necessidades.

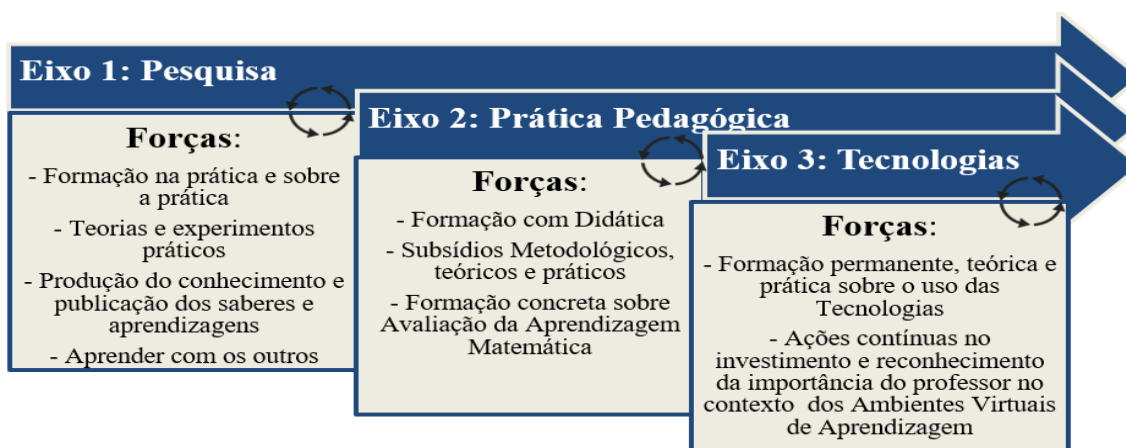
Linhas que na verdade, trazem elementos que contribuem para o desenvolvimento da identidade desse docente, ao tempo em que nos ajudam a melhor direcionar o planejamento de ações que sejam mais compatíveis com suas necessidades, e efetivas, quanto ao proposto nos cursos de formação continuada para professores de Matemática.

A mão aberta, conforme se observa na nuvem de palavras, simboliza a ruptura com o silenciamento, e apresenta as Unidades do Discurso, bem como a categoria, **necessidades formativas**, que emergiu nessa itinerância de formação: **Saberes da Pesquisa, Formação continuada e pesquisa, Aprendizagem Significativa, Prática Pedagógica, Didática e Metodologias, Uso das tecnologias, Teoria e prática, avaliação da aprendizagem.**

Nesse percurso, os encontros com os outros e as reuniões “extra” com os colegas dentro e fora do ambiente da pesquisa, serviam para consolidar a descoberta dessas necessidades formativas, além de enfrentar tensões, encontrar temas para questionamentos, descobrir modos de ler e interpretá-los, e como se projetar em outros espaços de formação.

Trabalhar sobre propostas que resultam em práticas exitosas e possíveis de realização pelos professores de Matemática, concede abertura para possibilidades da reconstrução dos fundamentos teóricos, ao desenvolvimento de princípios e ampliar a base aplicável dos conhecimentos, por isso, a relevância de apontar na estrutura abaixo, o panorama dessas necessidades formativas, destacando os eixos temáticos e as forças que movem os docentes para que busquem os ambientes de formação:

Figura 67 - Eixos e âmbitos de formação dos professores de Matemática (necessidades formativas)



Fonte: elaboração própria a partir dos relatos dos professores de Matemática sobre suas necessidades formativas

práticas de humanidade, para o desenvolvimento de novas capacidades de organização e construção do conhecimento nas bases da consciência, autonomia e liberdade.

A justificativa para apontar introdutoriamente o amor na categoria **Aprendizagem Significativa** está na associação direta que os professores estabeleceram com o ato de aprender pelos caminhos da afetividade, o que Ausubel, não excluiu de nenhuma das suas reflexões, estudos e posicionamentos. As unidades do discurso **afeto, empatia e relação professor-aluno** estão entre as dominantes, e em justaposição assumindo as **possibilidades** que **Ausubel** e **Moreira** apontam dentro da TAS para que o **professor-aprendiz** obtenha o **feedback** dos alunos sobre suas aprendizagens, demonstrando assim que possuem **disposição para aprender**.

Fica evidenciada que a quinta condição para a ocorrência da Aprendizagem Significativa, **empatia na relação professor-aluno**, conforme proposta por Lima, Barros e Silva (2013) no âmbito da Teoria de Ausubel possui expressiva frequência nos discursos dialógicos construídos pelos professores de Matemática inseridos na formação continuada.

As Unidades que se desdobraram e se fortaleceram durante os percursos da pesquisa, chegam nessa categoria de análise carregadas de afeto e reforçando que os *“valores assumidos e vividos geram emoções positivas e ajudam poderosamente a enfrentar a adversidade e os conflitos”*.

Esse comprometimento engajado da pesquisadora e dos professores de Matemática, pode ser compreendido como aquela *“[...] a emoção orientada para uma meta, a paixão intencional”*, que não dissocia razão e emoção, mas *“mantém e reforça o compromisso e a ação”*. São constatações que a Teoria da Aprendizagem Significativa oportunizou para ambos, formadora em formação e professores em formação: **as cinco condições apontadas para a ocorrência de aprendizagens significativas estão no campo das possibilidades tanto para o adulto-professor de Matemática-aprendiz, quanto para os estudantes e os formadores de professores**.

- ✚ O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe: **subsunçores** (unidade dominante nos discursos);
- ✚ A Predisposição psicológica ao aprendizado, almejar estudar: **saberes da pesquisa** (unidade dominante);
- ✚ **Material didático potencialmente significativo**, que depende da natureza do conteúdo e da experiência individual (unidade dominante);
- ✚ **Pensamento crítico e tomada de decisão**, que potencializa a autonomia docente: **Moreira** (unidade dominante);

✚ **Relação professor-estudante** (unidade dominante), a ser baseada no **diálogo** (unidade dominante), na **empatia** (unidade dominante), na confiança e no respeito mútuo (LIMA; BARROS; SILVA, 2013, p. 59)

O diálogo, as relações empáticas de confiança e respeito mútuo culminaram para que os professores de Matemática se envolvessem de modo a ampliarem as “*experiências emocionais positivas*”, mediatizadas e orientadas de forma dialógica, para que não fossem excluídos desses momentos de formação, mas articulassem as relações para a percepção de que “[...] emoção e compromisso, vida afetiva e atitude ética estão, portanto, profundamente relacionados”.

Convergindo nessa direção, a teoria ausubeliana reforça que a aprendizagem não pode ser uma imposição, por isso, as dimensões da aprendizagem são postas e compreendidas como “*polos de um mesmo contínuo*”, em cujos processo de aquisição do aprender a significação implica um “[...] “percentual mínimo”, *verbatim*, mecânicos, decorrentes da arbitrariedade da linguagem, por isso, não se pode tratar de aprendizagem “puramente significativa”” (BURAK; ARAGÃO, 2012, p. 24).

A Pesquisa-Ação, em observância aos princípios da investigação científica, da teoria ausubeliana, reconhecendo a importância da experiência afetiva e do compromisso ético, conduziu caminhada aproveitando as mais variadas dinâmicas convergentes que foram emergindo, apercebendo-nos das decisões ativas que se fazem essenciais para a ampliação da consciência, de sua própria elaboração e compreensão, pois é esse ato consciente que “atribui significado aos objetos e situações” (MOREIRA; MASINI, 2001).

Esta leitura é significativa para quem a está fazendo? O que faz com que você se voltasse para procurar este texto e não outro? Quais foram os pontos anteriores que deram origem a essa procura? Qual a origem das escolhas e significados de cada um de nós? (MOREIRA; MASINI, 2001, p. 12)

De fato, o cognitivismo de Ausubel, representa esse caminho promissor para que surjam sempre outras/novas perguntas que nos inquietem e mobilizem a caminhar. É essa itinerância que busca responder a essas questões, pois ao se propor estudar o ato da formação de significados ao nível da consciência, se predispõe para o ato da cognição, significando que a organização e integração dessas perguntas que nos movem.

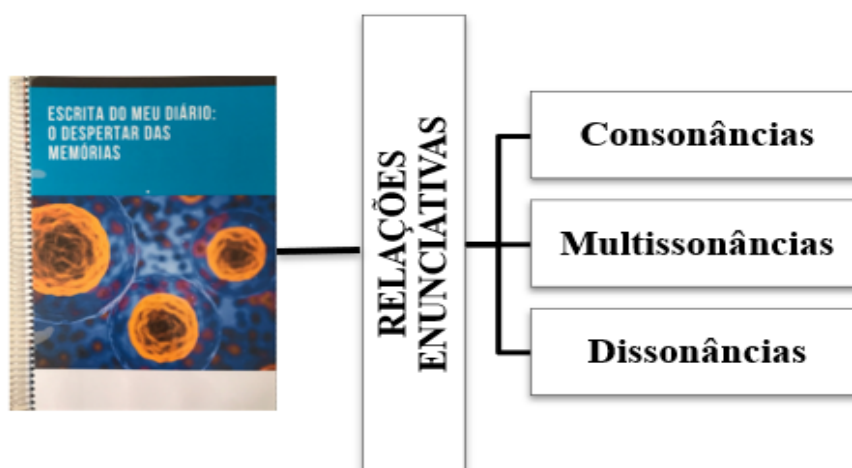
São indagações que podem também começar a nos despertar para o “*comprometer-se com a causa*”, que é de libertação, e nos fazer sentir e estender os braços de forma que o peitoral se alargue permitindo sentir essa libertação, que ocorre em meio ao “[...] compromisso, porque é amoroso, é dialógico (FREIRE, 2011, p. 79-80).

7.3.2 Análise Discursiva do *corpus*: Verificação

A análise discursiva do *corpus* propõe que os pesquisadores atentem para a verificação das **consonâncias, multissonâncias e dissonâncias**, significando que é o momento de análises não gramáticas ou das significações da língua, mas o uso da língua no contexto, mas, ampliar as percepções para analisar as relações estabelecidas entre esses “[...] dois planos, o da língua (nível micro) e o da enunciação (nível macro)” (SOBRAL, 2016; p. 1092).

A verificação das consonâncias, multissonâncias e dissonâncias que foram estabelecidas entre os referidos planos, contribuíram para clarificar elementos formativos que são necessários aos professores, os saberes constituídos, entendendo *o que, como e quando* aprenderam, assim, conseguindo perceber, quais caminhos são apontados e que nos ensinam a buscar novos rumos e horizontes.

Figura 68 - Relações Enunciativas



Fonte: elaboração da autora

As enunciações e suas relações foram encontradas pela análise atenciosa dos registros escritos reflexivamente nos diários, somadas as narrativas orais gravadas e transcritas, sendo que para alcançarmos a compreensão dos sentidos, dependíamos de considerar a negociação respeitosa e permanente entre os professores de Matemática inseridos na Pesquisa-Ação, por meio de suas atuações, verbais e não-verbais.

Essas negociações podem ser entendidas como os esforços contínuos dos professores e desta professora-pesquisadora-formadora, uns com os outros, para que nas bases do dialogismo encontrássemos os sentidos pretendidos, em nosso projeto enunciativo. Nesse caso, as relações enunciativas podem

[...] ser mais ou menos cristalizadas, sendo que os locutores não desprezam sua experiência com o sistema da língua, mesmo que precisem necessariamente ir além dela ao enunciar. Os contextos de uso podem fazer que uma palavra de significação negativa no dicionário adquira sentidos positivos. Tudo depende de quem diz o que a quem, em que circunstância, quando e de que maneira, envolvendo a negociação de sentidos na situação de produção de discursos. É, portanto, a relação enunciativa que determina os sentidos possíveis realizados nas interações. (SOBRAL; GIACOMELLI, 2018, p. 308)

Dessas análises, é possibilitada a verificação sobre a relevância da escrita e da oralidade no processo formativo dos professores de Matemática, enquanto fontes peculiares em suas manifestações discursivas. Embora o ato de escrever desfavoreça, em vista disso, o contato pessoal, “[...] a situação dialógica face a face, ganha em potencialidade e, ao contrário da evanescência dos recursos orais, [...], pois permite que a situação por ela fixada possa ser retomada, desafiando o tempo, abrindo-se à possibilidade de ser re-vivida, pelo mudo diálogo autor/leitor” (GARNICA, 1998, p. 28). Assim, convém endossar, que são trazidas as associações, os vínculos, as relações e sentidos presentes nos relatos e escritas, a partir do contato com o escrito e o oral no diário para o despertar de nossas memórias.

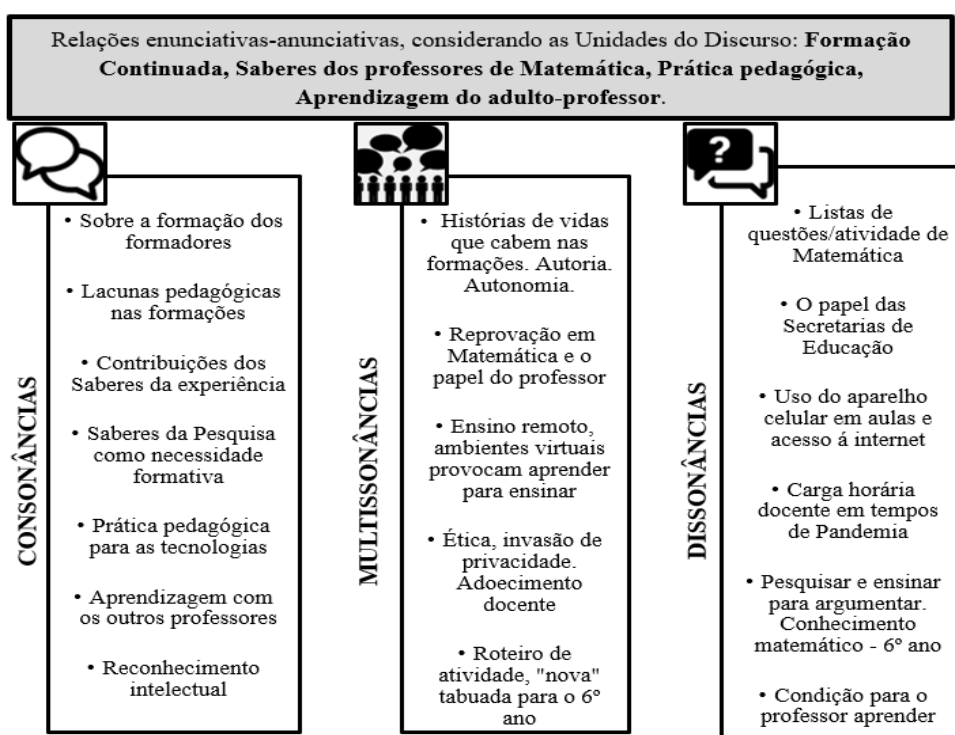
O movimento de busca por analisar, à luz da ADD, as relações enunciativas dentro dos discursos escritos e oralizados, permite lembrar sobre os dois eixos extremos, que fazem parte da arquitetura do dialogismo, os quais Sobral (2006) define em dois termos arquitetônicos: “discursos monólogos e discursos diálogos “puros””.

Assim, o discurso tendencialmente monológico é aquele que se mostra, em termos composicionais e de projeto enunciativo, voltado assimilativa e/ou refutativamente para a “neutralização”, na superfície discursiva, das vozes que o constituem, e para a instauração de uma só voz como a voz dominante, de maneira explícita ou velada. Em contrapartida, o discurso tendencialmente dialógico é aquele que se mostra, nesses mesmos termos, voltado para tornar presentes, assimilativa e/ou refutativamente, as vozes que o constituem; trata-se do discurso voltado para a instauração, mais ou menos explícita, de um concerto de vozes, que naturalmente podem ser dissonantes. Logo, poderia haver discursos que, em sua forma de composição, se mostram dialógicos e tendem ao monológico, bem como discursos composicionalmente monológicos que tendem ao dialógico [...]. (SOBRAL, 2006, p. 74-75)

Para essa tese buscamos e assumimos essas vozes-discursos-outros, que são constitutivas de todo discurso, formando uma rede de interlocuções num lugar de confronto pela presença do outro, não sendo, pois, nosso objetivo buscar o discurso tendencialmente monólogo, ou mesmo como ele se estabelece em sua relação com os discursos diálogos, mas, procuramos o dialogismo entre esses interlocutores dotados de “responsividade ativa”, o arcabouço constitutivo em suas enunciações-anunciações, assim, apreender: consonâncias, multissonâncias e dissonâncias nas relações dialógicas.

Além disso, quando se leva em conta o “confronto” de vozes, considera-se a rede tecida que “[...] abarca os vários momentos sociais e históricos constitutivos da interação/enunciação, e que acaba por afetar as próprias formas fixadas da língua de que parte para instaurar seus sentidos” (SOBRAL, 2006, p. 75-76), de maneira que, busquei tendências presentes nas consonâncias, dissonâncias e multissonâncias, logo, no discurso diálogo. A imagem a seguir, apresenta, em suma, a organização dos aspectos ressaltados e realçados pelos professores de Matemática em suas relações, considerando as categorias que temos trazido.

Figura 69 - Relações enunciativas-anunciativas



Fonte: elaboração da autora a partir dos dados gerados na pesquisa pelos interlocutores

As vozes que se cruzam durante essa trajetória de formação continuada, trazem, enunciações materializadas no *corpus* diário e narrativas, que precisam ecoar com anunciações sobre esse percurso formativo enquanto experiência de identidade, de aprender a ser docente, porque a formação permanente, essencial para esse profissional que se assume adulto-aprendiz, embora seja um território cruzado pelas tensões mencionadas, das quais não se pode esquivar ou escapar, espera provocar aspiração para que se efetivem '*modos de encontros*'. Que permitam condições concretas para que os professores consigam melhor posicionar-se diante desses dilemas que atravessam sua formação e atuação.

Os professores de Matemática anunciam caminhos que ainda precisam ser desbravados em se tratando de atender as suas necessidades formativas, e da ampliação de seus processos de aprendizagens e construção saberes, assim como vai tomando forma a concepção de que uma práxis de autoria compartilhada carrega uma intencionalidade numa proposta formativa: de não permitir que o professor caminhe sozinho, e que as travessias e trocas acerca dos relatos que se vão construindo fazem parte de uma maneira de nos formarmos em conjunto.

A formação com os outros, inclusive em contextos informais, os que se constituem com a proximidade e a cumplicidade, possibilitam não apenas que haja abertura para a indagação, mas também para que o indivíduo se sinta parte de uma comunidade prática, teorizada, reflexiva e de práxis, que se trama com os fios de reconhecimento e construções de sentido e significações.

Essa trama de relações formativas profícuas entre os partícipes/interlocutores, revela que o percurso foi trilhado e produzido no contexto de um grupo, ou seja, que traz a dimensão do coletivo, como esse encontro de pessoas movidas por necessidades semelhantes, que se implicaram no desenvolvimento de ações para atingir objetivos e metas comuns, revelando o seu importante papel nessa aprendizagem.

Em função das circunstâncias, a conexão entre o coletivo, e o que é próprio de cada professor de Matemática, permitiu que se definissem pontos comuns, que, esperamos, contribuir para o redimensionamento, e as novas direções que se fazem emergentes em se tratando da formação e aprendizagem dos adultos-docentes, pois anunciam concepções que desvelam novas dimensões para o caminho e o caminhar: a formação entra na vida dos professores, fruto da necessidade de encontrar referências que permitam validar sua prática pedagógica enquanto buscam horizontes para expandir seus saberes diante dos desafios que o trabalho lhes impõe.

Enfatizam em concordância, que os projetos de formação continuada precisam envolver saberes ainda não desenvolvidos, e que lhes são fundamentais, requer atenção para diagnosticar as lacunas pedagógicas que trazem consigo. E a partir dessa constatação, analisar o perfil profissional dos formadores em convergência com as contribuições que os saberes de suas experiências podem impulsionar, assim como traçar novas projeções formativas que contemplem uma necessidade manifesta: saberes da pesquisa como elemento educativo-formativo e de aprendizagem, para potencializar autonomia e autoria.

Placco e Souza (2015, p. 85) afirmam que “[...] todo processo interativo implica também o aprendizado de relações”, onde os “conflitos e consensos precisam ser elaborados e dosados, encorajando a expressão de opiniões, a retomada de pontos de vistas, acolhendo as

divergências”, porque as dissonâncias podem favorecer ratificar a “presença de resistências ou adesões, criar oportunidades ou impasses, que levam o grupo a avançar ou regredir”.

São professores dotados de saberes e valores próprios, cujas oralidades produzidas revelam que fizeram uso da memória e da palavra para dizerem suas histórias, estabelecerem suas necessidades, comunicando outras tendências e projeções de formação continuada.

Um aspecto importante que merece ser observado, é que mesmo se tratando de formação continuada para professores que possuem experiência e estão atuantes, ela transcorre como uma “trajetória em busca de certezas”. No entanto, vai alcançando uma etapa do percurso, a medida em que aprende sobre o ato de perguntar-se, que se percebe que as incertezas e dúvidas aumentam, pois, isso só ocorre em meio ao desenvolvimento de uma postura crítica e perguntadora, que desnuda outras questões antes ocultas.

Mas, manifestam uma certeza, sobre que precisam de condições estimuladoras e apoiadoras para a inserção em contextos de aprendizagem para adultos-professores, e que para isso, esperam que as Secretarias assumam o seu papel nessa direção. É consensual entre os professores de Matemática, que a especificidade dos contextos em que atuam adquire cada vez mais importância, pois além dos saberes envolvidos na ação docente existem outras dimensões que afetam o seu trabalho e sua prática pedagógica.

Nessa direção, a formação continuada deve se revestir como permanente campo para investigar, descobrir, organizar, reavaliar, fundamentar e construir a teoria, pois no solo fértil dos confrontos dialógicos, haja vista que entre os professores incidem as questões: carga horária que se multiplica em tempos de Pandemia; inúmeros desafios para exercerem suas práticas pedagógicas com uso das tecnologias, sem receber os suportes imprescindíveis; as especificidades e desafios que o sexto ano apresenta (tabuada, reprovação, lista de questões, as atividades, a construção do conhecimento matemático, do pensamento crítico, ativo e argumentador).

Os professores mostraram que o ciclo investigativo contribui para ensinar a argumentar, mas reconhecendo que não se trata de um único exercício, pois é processual, como apontam a eficácia das fases de uma pesquisa quando aplicadas ao contexto dos planejamentos de aulas e atividades matemáticas, ajudando, por exemplo, a diminuir alguns gargalos sobre o uso de aparelhos celulares e do acesso à internet em suas aulas.

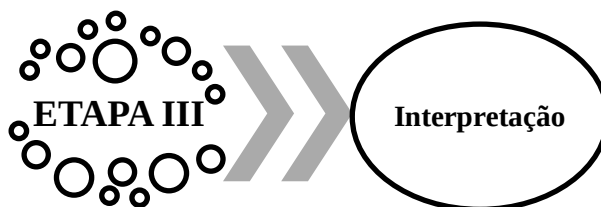
Reconhecem que a pesquisa faz fluir e move de maneira que vai tanto nos ensinando a argumentar, quanto nos orientando a olhar, irmos percebendo, até conseguirmos conceber seu objetivo de nos levar e trazer ciclicamente a fim de nos colocar frente as reflexões que precisam

ser recapituladas, a exemplo, sobre a constituição, representação e validação dos saberes dos professores considerando em sua relação com a racionalidade dos discursos, pois um saber é

[...] contestado e contestável a partir de outro saber. Se é porque nos referimos a uma determinada ideia do que seja racional. Na vida diária, nossos discursos e nossos atos se apoiam, por conseguinte, em saberes que proporcionam um quadro de inteligibilidade e de sentido às coisas que empreendemos. Se questionarmos o outro, a respeito de suas próprias ações, pedindo-lhes que a explique, que nos diga o porquê de seu agir, ele será levado a explicar, através das suas razões de agir, os saberes nos quais se baseia para agir assim. Nessa perspectiva, a ideia de exigência de racionalidades, tal como propomos aqui, não se relaciona com um ator hiper-racional cuja ação e cujo discurso resultariam de um conhecimento completo da situação; ao contrário, essas exigências parecem ser tributárias de uma racionalidade fortemente marcada pelo saber social, saber (colocado em) comum e partilhado por uma comunidade de atores, saber-prático que obedece a várias “lógicas da comunicação” e está enraizado em razões, em motivos, em interpretações onde estão presentes vários tipos de juízo. (TARDIF, 2014, p. 202)

Pode decorrer dessa constatação as multissonâncias que ecoam “lógicas da comunicação”, ao julgar e “assumir” as impossibilidades dos professores de Matemática que atuam na Educação básica realizarem pesquisas nos desenvolvimentos de suas práticas pedagógicas, nos contextos de suas formações continuadas, que seus saberes estão restritos aos do conhecimento matemático, mesmo embora, a maior parte do tempo eles se apoiem, para agir, em motivos que obedecem a exigência de racionalidade.

Por isso, nesse tempo de travessia, o fim de uma viagem precisa ser entendido como o começo de outra, porque essa itinerância é uma peregrinação permanente, dentre outras razões, porque precisamos enfrentar essas “lógicas enraizadas”, pois o campo de nossos saberes docentes nos impulsiona e está aberto para serem questionados a qualquer momento, então, como parar a caminhada?



7.4 Interpretação: Levantamento

No esforço para conseguir executar na terceira etapa a Interpretação, na qual precisei a partir de todos os dados reunidos, e dos conceitos mobilizados, alcançar a definição da especificidade do objeto e de sua pertinência considerando o universo da pesquisa, mas

também, consciente do aspecto de sua estabilidade relativa, sobretudo, preservando a unidade do discurso.

Os passos dados nesse percurso precisaram de atenção para os vários aspectos que constituíram essa unidade no seu universo de discursividade. Para tanto, **as interseções** entre as três etapas (Descrição do objeto, Análise discursiva do *corpus* e Interpretação), são as possibilitadoras das evidências que encontramos, pois manifestam as similaridades que o objeto segue/apresenta em relação com objetos conexos, assim como suas invariâncias e variâncias com relação ao arquivo de objetos arrolado.

Isso significa que a **especificidade** de cada texto indicará quais elementos se aplicam melhor à sua análise, pois precisam ser aqueles que vêm de sua base: **o tempo, o lugar e as relações enunciativas entre os interlocutores**, o que ilustrando a partir desse postulado, temos nesta pesquisa: quem são os professores de Matemática? quando escreveram, a quem se dirigiam? em que tempo isso se transcorria?, etc., porque na “estabilidade de sua materialidade”, de seu existir concretamente, está a garantia de “[...] sua inteligibilidade em geral no plano da significação, mas só seu caráter situado cria sentido” (SOBRAL; GIACOMELLI, 2018, p. 316).

Se trata de uma questão vital, que o analista compreenda o todo do discurso que mobilizou o(s) texto(s), haja vista que o *senhor tempo* vai sempre se encarregando de nos relembrar que as situações nas quais os discursos são produzidos, não trazem imutabilidade, portanto, são cheias de dinamicidade, mobilidade, se modificam, logo, desconstruindo toda e qualquer correlação entre situação de produção e texto produzido. Endosso, principalmente, considerando a natureza poderosa e complexas dos elementos: tempo, lugar e seres humanos em relações enunciativas/discursivas/dialógicas.

Nessa dinâmica, entendemos que se é preciso verificar a correlação entre um determinado discurso e sua situação de produção, evidentemente partimos dessa materialidade que é o texto produzido, mas, sempre, para além dele, porque é o discurso que escolhe seu interlocutor, e o analista precisa encontrar de onde vem o sentido, pois se olharmos para o tempo em que ocorreram as produções, relações e discursos, temos a Pandemia do Covid-19, percebemos que o lugar foi físico e virtual (escola e *Google Meet*), e tínhamos 5 vozes “dominantes”:

 **a voz do docente mais experiente, vem assim, de uma longa caminhada:** que foi professor de Matemática de alguns dos que ali estavam, trabalha e já trabalhou com todos eles. Atualmente está na Educação Básica e no Ensino Superior, “lotado” em três turnos que estão distribuídos em escolas públicas e privadas. É casado, possui filhos, “praticante

de sua fé e amante da música, mas, dona Marlene (esposa) é a canção dos seus lábios”. O professor já foi homenageado pelo Ministério Público do Estado do Piauí, em parceria com a Secretaria do Estado da Educação (Seduc) em reconhecimento ao seu trabalho docente no campo da Matemática;

- ✚ **a voz do jovem professor de Matemática, que já tem uma década andarilhando:** seu trajeto está marcado entre a zona rural e a urbana, o interior e a capital. É um apaixonado por livros, “rapaz caseiro e muito família”, se diz tímido, mas “fala pouco e muito diz”, mesmo sendo nos momentos em que faz todos sorrirem. Possui algumas poucas experiências com a pesquisa. Disciplinado nos estudos para concursos públicos que lhes renderam 09 aprovações, carrega consigo, uma referência de estudioso, e, logo, foi atraído também pelas Ciências da Computação;
- ✚ **a voz da professora da outra área, vem de uma jornada contemporânea a do sábio e experiente professor:** suas andanças já somam mais de três décadas, dentre as quais 14 anos de muita paixão já foram dedicados à Matemática, logo, encantada, apaixonada e muito grata ao *senhor tempo* pelas conspirações em seu favor. Mãe e esposa muito dedicada e orgulhosa, se intitula de “mãe-coruja”. A canção de seus lábios ecoa o nome “Andressa, minha Biomédica”. A paixão pela Matemática a “prende” no chão da escola, pois até da GRE ela faz parte, por que obteve o reconhecimento de gestão humanizadora e com excelência. De modo, que sobre sistemas de avaliação externas alcançou muitas experiências.
- ✚ A voz da professora “de alma freiriana”, vem de uma itinerância reconhecida pela gestão, supervisão, coordenação e docência, fortemente marcada pelo comprometimento, organização, dedicação e pontualidade. Mãe-professora amorosa e também “coruja”, é muito dedicada a escola, seu lar e sua igreja. As marcas dos seus pés e as batidas do seu coração, podem ser encontradas em muitos lugares importantes, passando desde a Educação Matemática até a Gestão Educacional: Supervisão, Orientação e Administração Escolar, pelo chão da escola pública e no contexto da escola particular;
- ✚ **A voz de um grande mestre professor:** aquele que é amado e reconhecido pelos seus alunos, que é de onde flui tanto amor, ao ponto de muitas vezes não conseguir conter as lágrimas de alegria, pois segundo ele, o que coroa o ser professor de Matemática, além do reconhecimento amoroso de seus “pequenos”, é saber que contribuiu para diminuir as injustiças sociais, transformando as vidas que pode alcançar, e as que lhes permitirem. Ele vem de umas andanças em cujos caminhos se cruzam pelos caminhos do professor Sabedoria, aquele mais experiente, que sempre lhe presenteia com um bombom nos seus

dias mais difíceis, sem sequer ter nada confessado. Mas, daí, compartilham uma “gelada”! Ele ama a escola, e ela o ama. Sua família é sua base, por isso, se intitula “um socorro bem presente” no seio familiar, é um pai-professor presente e amoroso. Sua travessia pela pesquisa, muito contribuiu, mas, tendo em vista alguns infortúnios precisou ficar em off. Lamentamos continuar a travessia, distantes dessa voz da experiência, que percorre os campos da Matemática, felizmente a muitos anos.

Desse modo, seria impossível o analista não encontrar multissonâncias, dissonâncias e consonâncias, mas, para esta professora-aprendiz-analista captar de onde veio o discurso, precisou de certo modo colocar-se no lugar onde ele acontecia, e aqui digo, que não como uma receptora, “coletora de dados”, mas, como interlocutora de “responsividade ativa” para assumir respeitosamente ética a função de reconstituição de sua construção arquitetônica, *lócus*, que é de onde vem o sentido (BAKTHIN, 2017a).

O sentido do discurso vem de seu caráter situado (o tempo, o lugar e as relações enunciativas entre os interlocutores), e ele exerce uma função da intencionalidade que é conferida aos interlocutores, pois se apropriam dele, em diversos contextos de suas práticas históricas, culturais, sociais, etc., levando-nos a concluir, que “[...] não advém de algum sujeito individual autônomo que una, de várias maneiras, as instâncias constitutivas” (SOBRAL; GIACOMELLI, 2018, p. 318). Mas, esse postulado, não exclui o caráter autoral da ação discursiva do interlocutor, antes, destaca uma premissa: seu agir é constitutivamente relacional.

Essa travessia pela Pesquisa-Ação, na qual a cada fase, avaliação e reflexão estão presentes e juntas, antes, durante o percurso e depois da ação, nos permitiram constatar que esse agir se constitui relacional, e a natureza do objeto estudado, ou seja, o diário das memórias, representa a forma do conteúdo do discurso, cuja análise partiu do ponto de vista da contribuição que isso poderia conceder e imprimir ao sentido do discurso.

Segundo Barbier (2007, p. 143), um diário, por exemplo, socializado por um grupo, pode ser considerado um objeto de “itinerância coletivo”, sendo regido por ele, passa a representar “o caderno de inteligência do grupo, em direção à realização de seu objetivo”

Uma vez instaurada a interação locutor/interlocutor, a partir do contexto dado, e considerando as especificidades dessa relação, a referencialidade vai se situando/apresentando no discurso, como uma função advinda da “intencionalidade fundadora” do mesmo, ou seja, o próprio elemento desencadeador de sua existência, de modo que, a intencionalidade faz o discurso, mas é dependente do estabelecimento da relação locutor-interlocutor, a qual depende da instância validadora (BAKTHIN, 2011).

O analista precisa lembrar que a relação entre o locutor e o interlocutor se acha no discurso, em consequência, por meio dele ocorre a constitutiva de seu sentido, que está nessa relação, revelando, a necessidade da análise considerar o tempo inteiro a superfície e a base, o particular e o geral, as especificidades de funcionamento de discursos dados e a similitude das formas de conteúdo dos discursos em geral, fortalecendo a vertente dialógica, “que une no presente o passado aparentemente conhecido e o futuro aparentemente previsível em alguns de seus aspectos” (SOBRAL; GIACOMELLI, 2018, p. 320).

Aceitamos como o *senhor tempo* redirecionou a travessia investigativa de 2019 para 2021, porque muito aguardávamos essa oportunidade, então ousamos fazê-la mesmo nesse tempo “tão fúnebre”, mas também por termos tentado, nos ajudou quando percebemos o cenário que se descortinava pela pandemia instaurada, de modo, que somos gratos pela realização, pelo fôlego de vida, caso contrário, teríamos ficado as margens de nós mesmos.

Reconhecemos a importância e o potencial desta trajetória formativa e investigativa, vivida e compartilhada pelas bases do dialogismo reflexivo e crítico, orientada pelos princípios da Pesquisa-Ação, que trouxe movimentos provocadores para a reflexão da experiência profissional que “[...] desencadeia um movimento de teorização da prática que permite ao professor perceber-se como sujeito que aprende e ensina” (PIMENTA; FRANCO, 2012, p. 97).

Foi essa direção, que nosso percurso cíclico nos conduziu, para a conclusão desta tese de Doutorado, ficando explícito o mover transformador em mim e nos outros que se assumiram responsivamente ativos. Para essa professora-pesquisadora-formadora-aprendiz, foi difícil identificar em quais dentre os momentos foi mais afetada, mas, o que parece, nunca mesclou tantas lágrimas e risos durante uma escrita (nada solitária) enquanto evidenciava e sentia o que as análises desocultavam e a faziam rememorar a formação.

Os textos capturados trazendo as enunciações-anunciações explicitam desde as etapas anteriores, que os professores de Matemática tomaram a concepção de formação continuada crítica, reflexiva e investigativa como possibilidade transformadora para as suas práticas pedagógicas e sua Aprendizagem Significativa.

A aquisição da aprendizagem desse adulto-professor foi estimulada pelo sentimento de pertença ao grupo e ao ambiente formativo, pela disposição para assumir no âmbito coletivo “[...] que não sabe de tudo, ou que se sabe de modo incompleto ou impreciso ou mesmo errado, o que doloroso; de outro, relaciona-se ao prazer de descobrir, de criar, inventar e encontrar respostas para o que está procurando, para a conquista de novos saberes, ideias e valores” (PLACCO; SOUZA, p. 20).

Nos caminhos apontados pelos docentes, a formação continuada é compreendida a partir de um deslocamento reflexivo-passivo, para reflexivo-crítico, considerando a evolução do discurso que apresenta o deslocar de uma visão acrítica para uma dimensão politizada, marcando nessa discursividade a distinção do papel e responsabilidade dos múltiplos agentes, atores/autores/gestores, mediante o engajamento e enfrentamento pelas mudanças que se almejam nas propostas de formação continuada para os professores de Matemática.

Nessas condições, Freire (2016, p. 66) apontaria a ocorrência de intencionalidade da consciência, na qual, a conscientização, que é finalidade última da educação, é alcançada mediante a consciência de que o “homem está no mundo e com o mundo”, porque daí “[...] eles refletirão sobre a própria “situacionalidade” à medida que os desafiar a tomar uma atitude em relação a ela”.

A consciência de suas “situacionalidades”, conduzem os professores de Matemática à percepção de suas necessidades formativas, um dos eixos centrais que emergem na dinâmica das relações dialógicas, que por sua vez, reverberam no campo dos saberes teóricos e da prática pedagógica, trazendo na intencionalidade discursiva o redimensionamento de relação teoria-prática, para a unidade teórico-prática. Portanto, manifestado pelos docentes em meio as suas projeções futuras com vistas a alcançar, consolidar ou fortalecer, saberes teóricos e saberes da prática.

A itinerância mostra que os professores imersos em reflexões críticas sobre a sua própria formação e atuação profissional, considerando suas necessidades de aprender para ensinar, quanto mais imersos, proporcionalmente, mais agirão sobre essa prática pedagógica. Para Masetto (2009),

[...] a presença, a discussão, o estudo, a pesquisa, o debate e o enfrentamento de tudo o que constitui o ser, a existência, as evoluções, as transformações, o dinamismo e a força do mundo, do homem, dos grupos humanos, da sociedade humana, existindo numa realidade contextualizada temporal e espacialmente, num processo histórico em movimento. A aula deve ser assumida como um tempo e espaço de estudos e contatos com especialistas (p. 108-109)

Corroborando com Masetto (2009), sobre a necessária superação da concepção de aula como espaço de transmissão de saber, para concebê-la como campo de investimento em Aprendizagem Significativa, no qual o professor é mediador da aprendizagem, constitui-se ancoradouro para destacarmos sobre as propostas reflexivas teórico-práticas em torno do planejamento das aulas e atividades de matemática.

Sem dúvida, o investimento feito para que os professores experenciassem Aprendizagem Significativa no desdobrar dos planejamentos compartilhados, permitiu

evidenciar que haviam internalizado saberes sobre o ciclo, a TAS e a prática pedagógica, haja vista as articulações que realizaram na execução dos mesmos. Assim, é inegável que fizeram uso dos significados de modo substantivo e não arbitrário, para tiveram condições de captar os significados dos materiais educativos que estavam elaborando.

O lugar desejado e que se mostrou possível colocar a pesquisa, numa dimensão didático-pedagógica crítica na formação e no planejamento da prática pedagógica dos professores, provoca mover transformador, de maneira que contribuiu para que esses profissionais reconhecessem a formação continuada como oficina de produção, elaboração e autoria.

Ocorre que o surgimento do termo oficina (com ausência do termo pedagógica) parecia imprimir ao ciclo investigativo e à Pesquisa-Ação, a ideia de instrumentalização, de um saber fazer acrítico, do saber fazer técnico desprovido das racionalidades necessárias, como a pedagógica e didática que dimensionam para concepções reflexivas e críticas.

Para clarificar esse entendimento, acionamos a busca pelas inter-relações entre esses mecanismos, subsidiada pela ADD, para compreender em que contexto situacional emergira o termo, procurando verificar pela associação e interrelação dos termos oficina, formação, saberes e pesquisa, se tal percepção estava consolidada nessa direção ou apontava outras associações e aquisições.

O termo oficina de produção, no seu construto teórico e prático sobre o ciclo investigativo e a Pesquisa-Ação, ambos relacionados a Aprendizagem Significativa, não foi apontado pelos professores de Matemática, configurado ou assumido como uma técnica, “modelo aplicável”, mas, entendido em sua dimensão provida de criticidade. Logo, retomando suas narrativas, dentre outros objetos, as enunciações vão trazendo tal clarificação, e confirmando nossa tese:

Eu aprendi, e se eu aprendi, eu também posso ensinar! Então, **tudo isso que aprendi**, para mim, **está correlacionado** com o ato também de ensinar, de ter domínio daquilo que eu digo que realmente aprendi. **A formação me fez pensar!** Acho que consegui **articular**, o que pra mim, **seria organizar, planejar, fazer roteiro de como organizar os saberes da pesquisa**, objetivando chegar numa aprendizagem realmente... Seria significando lá no sexto ano, como organizar esse roteiro, **planejamento para chegar na aprendizagem significativa**. Eu penso assim! Criar essas estratégias, organizá-las, **planejar minuciosamente esse roteiro, passo a passo**, de como chegar na aprendizagem significativa. **Assim como estamos fazendo aqui.** (Prof. D. Silva)

São pelas configurações e objetivos estabelecidos para o ato do planejamento, cuidadosamente reflexivo e processualmente avaliativo, que não tivemos dúvidas acerca de

quais seriam as instâncias validadoras da intencionalidade do discurso. Reconhecendo nessa oportunidade que os professores de Matemática do sexto ano reclamam dentro do discurso estabelecido, outros/novos direcionamentos que se fazem emergentes em se tratando do planejamento municipal para a sua área de atuação, ficando compreendida a importância do movimento cíclico e de feito recursivo do ciclo investigativo, conforme proposto pela professora-formadora-pesquisadora, também aprendiz:

Eu pensando... consigo imaginar... quando eu consigo fazer uma imagem do que eu pensei, eu já posso ter ideia daquilo... pois a partir do momento que eu tenho a ideia, vejo que tenho a consciência daquilo que pensei, imaginei e idealizei... quando vejo que tenho a consciência, que é o quarto passo, daquilo que eu pensei, imaginei e criei a ideia, eu acho que eu aprendi alguma coisa, captei aquela informação. Então, quando isso me acontece, **já começo a me argumentar para poder, defender o que eu penso, ou falo. Porque o que eu falo, já é resultado de várias aprendizagens que vão somando no meu dia a dia.** Então tenho mais um passo que eu busquei empiricamente [...], e tudo isso já é uma aprendizagem. Então: **ah! eu aprendi, porque eu tenho como explicar para alguém, como mostrar para alguém, e quanto mais eu mostro, mas eu preciso pesquisar.** Então já vejo e olho como surgiu essa aprendizagem, e **vejo que estou aprendendo, e consequentemente, é muito mais com os outros,** com o que eles vão me dizer no dia a dia. (Prof. D. Sabedoria)

Esses mecanismos e estratégias discursivas dominantes nos discursos dos professores de Matemática em contexto de formação continuada mediatizados pela pesquisa e, em convergência com a TAS, conduzem sequências nas quais esses se distribuem de maneira mais fluída para a percepção dos sentidos construídos, anunciando verificações em outras especificidades, mas que possuem interseção e estão inter-relacionados em todas as suas etapas na ADD.

Logo, realizar a análise conforme proposta pela ADD, consequentemente, vai impor do(a) pesquisador(a), o contato constante com os dispositivos de geração de dados, por meio de leituras, organização de quadros e tabelas, recortes de aspectos/elementos anunciadores nos referidos discursos, muito fundamentais para a etapa que interpretação. Desenhos e esquemas, recortes, colagens, divisão de etapas e momentos de estruturação dos dados, separando-os a partir dos objetivos específicos da pesquisa, muito contribuíram para os resultados alcançados e confirmação da tese.

A caminhada que não se faz sozinha, certamente nos concede fôlego para prosseguir um pouco mais, primeiro, porque ela principia nos tirando de nós mesmos, em cuja trajetória nos conduz para sairmos da margem e ousarmos adentrar em outras superfícies, até que nossos sejam medos vencidos, nos fazendo entender e aceitar sair dessa superfície, para desfrutar do mergulho. E esse, é edificante, a partir do momento que nosso entendimento se amplia para

conceber que sempre depois de uma longa caminhada, um mergulho nos fará muito bem: indo da superfície as partes mais profundas, num movimento de lá pra cá, e de cá pra lá... até aprendermos os sentidos de estarmos aqui e assim.

7.5 Interpretação: verificação



Uma pesquisa-ação chega ao fim quando o problema inicial é resolvido, se é que pode realmente sê-lo. Somente as pessoas a ele ligadas podem por fim afirmá-lo. Os pesquisadores profissionais podem decidir que é assim por razões de tempo, de dinheiro ou outra (implicação), **mas somente os membros do grupo-alvo têm a última palavra**. A avaliação somativa de uma pesquisa-ação, efetuada pelo pesquisador coletivo, tenta compreender o que é da ordem da mudança real nas atitudes, nos comportamentos das pessoas e dos grupos, ou na situação problemática. Essa mudança é permanente, exaustiva e eventualmente transferível? Devem ser publicados os resultados? [...] **a publicação parece-me necessária numa pesquisa-ação porque suscita problemas essenciais.** (BARBIER, 2007, p. 145)

Fonte: Produção da autora, a partir de dados da pesquisa (2020)

A maneira como fomos iniciando nossa trajetória formativo-investigativa, nos inquietava pelas perguntas que iam se avolumando, porém, cada vez que os professores de Matemática me convidavam para andarmos um pouco mais, conseguia compreender o “movimento buliçoso” que a pesquisa faz conosco, e me tranquilizei quando aprendi com a unidade teórico-prática que uma pesquisa-ação é assim mesmo: “[...] mais do que outra pesquisa, suscita mais questões do que as resolve”, porém, ela é “produtora de conhecimento [...] que desvela constantemente a inteligência do social” (BARBIER, 2007, p. 146).

Essas e outras bases de sustentação teórico-metodológica da Pesquisa-Ação convergem com o movimento provocativo do ciclo investigativo, que impulsionam o adulto-professor a apresentar disposição para aprender significativamente, saindo da margem, passando por outras superfícies, realizando mergulhos e voltando novamente à superfície, trazendo outras questões fundamentais, que podem ser suscitadas em forma de **condições para aprender significativa**, que possibilitam entender melhor a intencionalidade da décima fase do mover cíclico: **Avaliação/Novas questões/Novo ciclo**.

Afirmo a impossibilidade de parar essa caminhada cíclica, considerando a natureza das perguntas que cumprem o seu papel de fomentadoras de inquietude, logo, vamos

entendendo depois, que se trata de um mergulho, ou seja, subir a superfície para respirar, tomar fôlego e voltar com as necessárias e melhores intenções para buscar possíveis respostas e soluções aos problemas que o *senhor tempo* vai se encarregando de trazer-nos.

Mas, não podemos esquecer de que *“somente os membros do grupo-alvo têm a última palavra”*: **continuar a caminhada trilhando percursos que levem aos encontros produtivos em afetividade, leituras plurais, construção de conhecimento científico com publicação de seus achados, em consequência, caminharmos juntos, enquanto o senhor tempo permitir, para discutirmos formação continuada, saberes, práticas e aprendizagem do professor de Matemática.**

Demo (2015, p. 145-146), corrobora com a última palavra dos membros do grupo-alvo, pois a decisão de assumir uma formação continuada enquanto processo de construção de conhecimento, que potencializa a elaboração e autoria, carrega consigo o desenvolvimento da autonomia, “[...] porque em grande parte, a questão-chave é o professor, que, a rigor, ainda não temos entre nós”, isso porque temos [...] “auleiros”, à vontade, e, por decorrência, cada vez mais aula, mas não aprendizagem”. Mas, não cabe culpar o professor, “[...] porque é vítima como os estudantes de um sistema de deformação acadêmica sistemática ou de sistemas ineptos de ensino, sem falar na profissão flagrantemente marginalizada socioeconomicamente”.

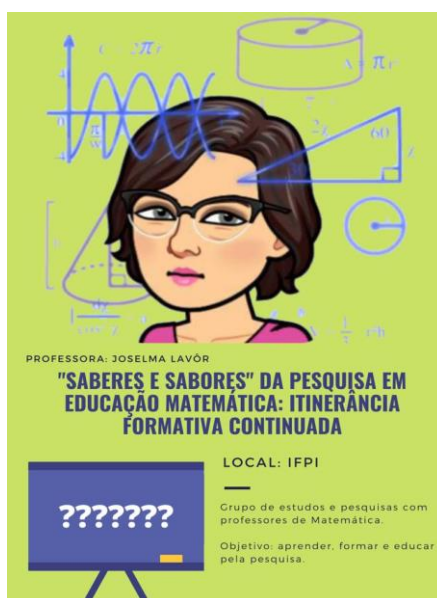
São saberes e sabores que a pesquisa produziu, e, que é como um alimento, que só podemos afirmar se o sabor é agradável ou não, ao provarmos, para assim entendermos, o sentido que faz, querer continuar caminhando, mas na verdade, o sentido pode estar nessa tese que endossa as contribuições do pesquisar, aprender e elaborar e formar/educar pelas veredas da Matemática, sem dissociar saberes da pesquisa de Aprendizagem Significativa, nem mesmo distanciando formação continuada de planejamento da prática pedagógica.

A “circunferência investigativa” conseguiu dimensionar nos contornos e espaços de sua área, que os professores de Matemática, e nessa experiência, os que não apenas atuam no sexto ano, mas que andarilham em tornos os turnos, nas diferentes esperas, em múltiplas disciplinas e várias modalidades, desenvolvem imersos em processos de avaliação e autoavaliação sobre o planejamento de sua prática pedagógica, soluções com capacidade para minimizar os desafios do ensino remoto, que a partir dessa busca, assumem que suas vivências no campo da docência em Matemática, já lhes produziram muitos saberes e conhecimentos não publicizados.

Os caminhos por eles construídos, os quais apresentamos nessa etapa de interpretação, sinalizaram para a analista, a necessidade formativa continuada, partir da qual, das leituras, discussões e produção do artigo científico (datado/acordado para o semestre

2021.2), fossem o estabelecimento de um “contrato” para continuar andarilhando pelas veredas da investigação, como alternativa para experienciar outros **"Saberes e Sabores" da Pesquisa em Educação Matemática: A itinerância formativa continuada**, de modo que estaremos permitindo novos mergulhos teóricos e práticos, em busca de sentidos, significações e referencialidade para a formação continuada dos professores de Matemática, concebendo, o sugerido: encontros no IFPI, em momentos também “terapêuticos”, para sairmos “ensopados de alma lavada” (fala do grupo).

Figura 70 - Grupo de Estudos e Pesquisas



Fonte: elaboração da autora

Nesse sentido, a concepção freiriana, explica esse resultado como fruto do exercício da consciência, que por sua vez, gerou a conscientização (FREIRE, 2016), buscando, outras visões explicariam que é resultado desse “lado terapêutico da elaboração” (DEMO, 2015, p. 43), ou ainda, podendo justificar tais decisões, partindo do entendimento que quanto mais imerso em contexto de aprendizagem, mais o aprendiz deseja aprender (AUSUBEL, 2003), e porque a pesquisa-ação, é mesmo esse campo de possibilidades investigativo-formativo provocador da caminhada (PIMENTA; FRANCO, 2012).

Assim, são as cartas pedagógicas, os dispositivos que trazem as enunciações-anunciações de ruptura e desconstrução de alguns estereótipos dados ao professor de Matemática historicamente construídos sob uma “lógica enraizada” de modo que não pode se aplicar a generalizações: (a) “quem é da matemática não gosta de escrever”, “quem gosta de números, odeia as letras”, “professor de Matemática só ensina fórmulas prontas”, “professor de Matemática foge de planejamento”, dentre outros. Nesse ínterim, trazem o despertar do destacar

a importância da dimensão individual transitar para a coletiva, pelos caminhos do coração, onde a dimensão afetividade possa ser nutrida como condição para práticas formativas e educativas que despertem e façam aprender.

O percurso traçado, vivido e sentido, confirma a tese que os professores de Matemática aprendem, significativamente imersos em Pesquisa-Ação, logo, articulando saberes da pesquisa e aprendizagens significativas em Matemática, desvelam campos, desse tempo presente, que limitam a pesquisa no contexto de aulas virtuais. Todavia, ampliam as possibilidades em suas aulas presenciais, por perceberem, no ensino remoto, grandes desafios quanto ao *feedback* da aprendizagem e as incertezas no processo de avaliação. Foram desafiados ao planejamento coletivo, inseridos dentro da perspectiva teórica dos saberes da pesquisa trazidas pelo ciclo investigativo, e confirmaram, que aprenderam para ensinar por meio do ciclo.

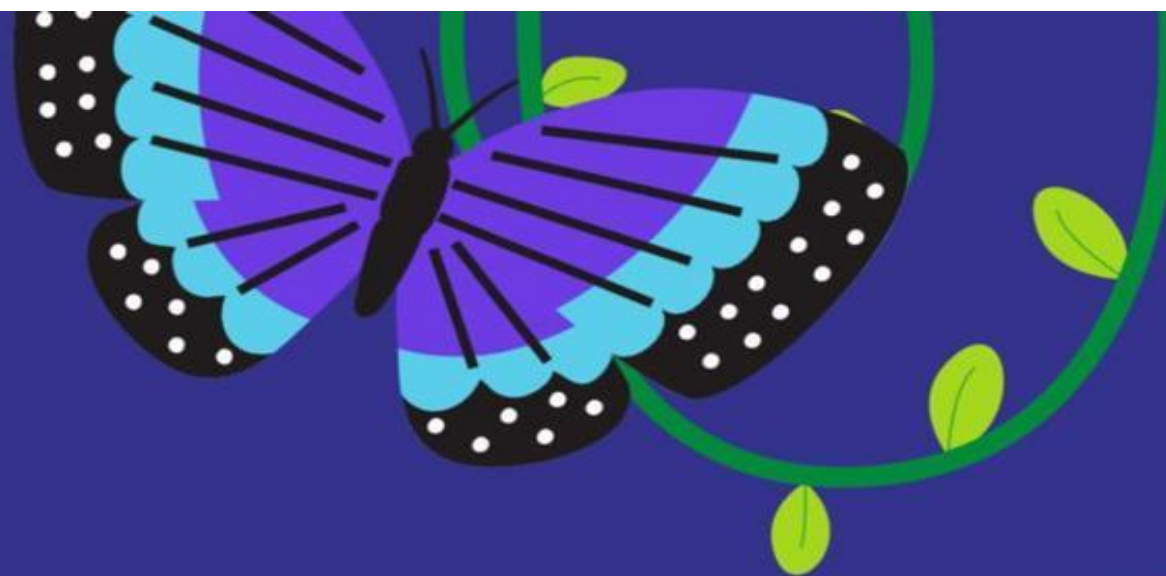
Nesse sentimento de gratidão, a Deus (Senhor controlador do tempo, em todos os tempos), e aos homens, é essencial, destacar que em toda essa trajetória, adquirir voluntariamente mais dois braços, um direito (Lindalva Gomes) e um esquerdo (Daiane Parentes), duas ex-sempre alunas e amigas, que trago em ambos os lados diferenciadas, mas é apenas posicionalmente, porque a nível de engajamento e contribuições para essa pesquisa, muito afetaram e parecem ter sido afetadas:

Esta pesquisa contribuiu de maneira significativa para minha formação profissional. Ter a oportunidade de participar de um momento tão rico de conhecimento com professores da área da Matemática me fez querer buscar novas estratégias de ensino com o intuito de sugerir-las aos professores de Matemática da escola na qual eu atuei como coordenadora pedagógica. Participar desta pesquisa me fez perceber a importância da formação continuada do professor de Matemática, haja vista que, este profissional se depara diariamente com situações que requer dele mudança na sua postura pedagógica. Foram meses de aprendizado constante. A partir desta pesquisa aprendi que, o fazer pedagógico se renova a cada momento e que, mesmo em meio a simplicidade do cotidiano escolar é importante sempre surpreender os nossos professores, e, escutá-los faz com que eles se sintam valorizados. (LINDALVA, 2021)

A pesquisa contribuiu na questão de disciplina, organização melhor do tempo para fazer as tarefas, ajudou no vocabulário, comunicação, mais rápida interpretação de conteúdos mais complexos, devido a leitura de bastantes artigos. Desenvolvimento maior na aprendizagem, e também, desenvolvimento melhor para o ensino. Na questão da pesquisa, ela desenvolveu em mim, maior autonomia, pois a pessoa tende a ter maior proatividade, maturidade quanto ao posicionamento de opiniões em relação a outros profissionais que já estão a muito tempo na área, ou seja, o domínio de conteúdos nos deixa mais seguros para falar e opinar. (DAIANE, 2021)

Foram esses caminhos, e certamente, outros que ainda virão, que continuarão desnudando e apontando, que as ressignificações e reconstruções somente acontecem no movimento de voltar a superfície, entendendo, pois, que não se chega a ela da mesma maneira,

mas, digamos assim: ensopados pelo mergulho, entendemos se tratar de questões de desenvolvimento profissional, de identidade do professor de Matemática. Então, eis um novo ciclo! Mas, aqui, volto à superfície pra dizer que trago muitas gratidões!



CONCLUSÕES: META-MOR-"FASES" NA ITINERÂNCIA INVESTIGATIVA



8 CONCLUSÕES: META-MOR-FASES⁵³ NA ITINERÂNCIA INVESTIGATIVA



[...] nem uma atitude excessivamente autocrítica, seja pela busca de uma perfeição ilusória, seja pelo receio da exposição pública, seja pela mistura de tudo isso. O dilema só se resolve quando percebemos que não há texto perfeito, nem definitivo, quando sentimos, na nossa escrita, que temos algo importante e significativo para partilhar com os outros. (NÓVOA, 2014, p. 17)

Nessa caminhada, dentre muitos aspectos que se intensificam e me fascinam, um deles diz respeito, a conscientização sobre o termo *conclusão*, ou mesmo, *considerações finais*, seja no contexto da escrita, ou mesmo da travessia investigativa, pois chegar nessas “inconclusivas” quero destacar que as realizo sem ponto final, mas preferindo interrogações, ou como, perguntou-me pelo *WhatsApp*, um jovem recém licenciado em Matemática, que durante essa escrita, “surge como um relâmpago”: professora Joselma, trazendo essa pontuação aqui: (!?), uma exclamação seguida de interrogação, o que o autor quer me dizer? Bem na hora de uma grande luta com as palavras, respondi: Diga-me o contexto!? Felizmente, entramos num acordo, mas brevemente, passamos pelos campos da Ortografia e da Semântica.

Assim: Diga-me o contexto!? No contexto da Pesquisa-Ação, e em qualquer outro universo dessa “circunferência investigativa”, aprendi que precisamos carregar muitas interrogações internalizadas, pois, pelos saberes que construímos nessa itinerância sobre a temporalidade de um “por fim”, ou qualquer que seja a conjunção conclusiva que se tente colocar nessas linhas que não são finais, é indicado que se acolham também as reticências...

Não ousei assumi-la como considerações finais, porque o tempo presente, imperioso, não me permite, uma vez que a importância do tema cresce considerando o momento

⁵³ **META-** Etimologia (origem da palavra **meta**). Do grego *metá*, "em seguida". **prefixo** Elemento que indica algo posterior (metaplasia). Indicação de mudança (metamorfose). elemento de formação de palavras, de origem grega, que exprime a ideia de *mudança, união, transformação* no vocabulário científico, e a ideia de *nível superior, maior generalidade* no vocabulário filosófico. **MOR-** adjetivo Maior; capaz de superar ou de exceder outro em grandeza, tamanho, intensidade, duração; superior, máximo, excessivo. [Gramática] muito usado em palavras compostas: *causa-mor, capitão-mor*. ... Etimologia (origem da palavra **mor**). Forma contraída de maior moor, **mor**. A palavra “mor” também pode ser utilizada como um substantivo, adquirindo a forma sincopada de “amor”. CUNHA, Antônio Geraldo. **Dicionário etimológico da língua portuguesa**. Edição revista pela nova ortografia. Rio de Janeiro: Lexikon, 2010.

em que estamos vivendo, por consequência da Pandemia do covid-19, a pelas novas páginas da História da Educação que serão escritas pós pandemia.

E em se tratando do planejamento das práticas pedagógicas dos professores de Matemática, reforço, que essa tese, não descarta conceber, considerando a relevância das questões suscitadas nesse percurso de investigação, que desde a Educação Básica até a Pós-graduação, os professores de Matemática “sofreram” os abalados do contexto pandêmico instaurado mundialmente, em sua prática pedagógica, seus saberes e sua formação, seja inicial ou continuada, logo, exigirá o enfretamento aprofundado sobre as novas questões que emergem do tempo presente.

Consciente da inexistência de um *texto perfeito, nem definitivo*, mas, com o sentimento de regozijo ao chegar nesse lugar, que considero ser ponto de partida, as reticências são pertinentes, pela confirmação da tese de que os professores de Matemática imersos no contexto de formação continuada mobilizam saberes da pesquisa na sua prática pedagógica contribuindo para aprendizagens significativas.

Confirmada nessas andanças pela Pesquisa-Ação na perspectiva Crítica, assim, percebi e senti, que a escrita reflexiva e crítica anunciava, que tenho *algo importante e significativo para partilhar com os outros*, o que por sua vez, não inclui apenas os professores de Matemática do sexto ano. Dos primeiros passos até chegar aqui... “sofri”, no melhor sentido do termo, experienciei, a minha meta-mor-fases investigativa, pois sem dúvidas, a pesquisa move “o eu” e “o outro”, numa dimensão transformadora nos levando a pensar: nossos processos, nossas imersões, as muitas fases vividas e as que ainda precisamos viver, etapas e transformações que essa Pesquisa-Ação provocou mediante as relações com as pessoas.

Por isso, justifico, que precisei buscar, agora na seara da Etimologia, as origens das palavras que expressassem o meu viver: (META-) vieram do “grego *metá*, “em seguida”, que já traz consigo um movimento diferente, pois é o elemento de formação de palavras, de indicação de mudança (metamorfose), e exprime união, que por sua vez está, para minha surpresa, associado a transformação no vocabulário científico, e a ideia de nível superior, maior generalidade no vocabulário filosófico.

E, somando a essa composição, traz na palavra “mor” (MOR-), a explicação de muitos acontecimentos nessa trajetória de pesquisa: também pode ser utilizada como um substantivo, adquirindo a forma sincopada de “AMOR”.

Para continuar a travessia, é preciso “costurar as tendas, organizar a bagagem para novas itinerâncias”, por isso, a importância de “fazer o balanço” da caminhada percorrida, posto que a cada superfície pela qual andarilhei, convidava para andar um pouco mais, mergulhar, até

ficar diante dos achados, e permitir que o olhar retrospectivo contribuísse para o enxergar prospectivo que se demandava.

Nesse percurso teórico-metodológico, muitas paisagens se descortinaram, de sorte que procurei valorizar cada uma delas, me orientando nessa composição responsiva que coaduna com os princípios da Pesquisa-Ação, do ciclo Investigativo e da Aprendizagem Significativa.

Nesse sentido, o delineamento dos elementos teórico-metodológicos que mobilizou toda a trajetória investigativa até possibilitar que eu chegasse nessa escrita reflexiva, foi **objetivando analisar as contribuições dos saberes da pesquisa do professor de Matemática para aprendizagens significativas, no contexto da formação continuada**, de forma a alcançar a compreensão sobre como os **saberes da pesquisa foram produzidos pelos professores na sua trajetória formativa e profissional, de que forma esses saberes seriam mobilizados pelos professores de Matemática**, explicitando **como articulam os saberes da pesquisa e a Aprendizagem Significativa para o planejamento de suas práticas pedagógicas**. Entender **as limitações, possibilidades e contribuições dos saberes da pesquisa do professor de Matemática para Aprendizagem Significativa** representou elemento fundamental para a compreensão que se buscou.

Quando cheguei nas análises, precisamente diante dos achados, lembrei do meu amado pai, poeta e escritor Osvaldo Lavôr, reconhecido não apenas como membro das Academias de Letras, mas como sábio pai, que nas suas idas e vindas, chegava dizendo: “minha filha, não se esqueça, que uma caminhada começa com um primeiro passo, e que o esforço de subir a montanha, é compensado pela paisagem que se descortina do alto! Nem sabia ele, mesmo com tanta sabedoria, o que eu essa jornada havia descortinando nessa paisagem!

Nesse processo, o cenário descortinado, confirma as interseções entre as questões suscitadas no início de nosso percurso de investigação, envolvendo os saberes, a formação, prática pedagógica e a Aprendizagem Significativa do adulto-professor, e traz subsídios teórico-práticos para que possamos, junto aos professores de Matemática, criarmos condições para o enfretamento de suas necessidades formativas e dilemas de suas práticas, muitas vezes, arraigadas por parte dos professores que as realizam desde a formação docente.

É o movimento provocativo de uma formação com pesquisa, na perspectiva Crítica, que autoriza afirmar que para o professor de Matemática transformar sua prática pedagógica e, provocar mudanças no processo de aprendizagem, precisa refletir criticamente sobre sua ação, o que requer que seja criativo, no sentido de um “provocador” de transformações, que produz novas formas de pensar e agir, reelaborando teorias e práticas, logo, construindo conhecimento.

A vivência das etapas, fases e níveis desse trajeto de pesquisa, alerta sobre o inadiável e incansável olhar atento à complexidade implícita nesse contexto, pois o processo de aprendizagem do adulto-professor é permeado por conflitos e tensões geradas pelas divergências de ideias e formas diferentes de agir, pois é prática social e humana.

Nessa conjuntura, não se recomenda desconsiderar as relações dialógicas desenvolvidas tanto nos processos interativos transcorridos durante os “encontros formais”, nem mesmo, em seus desdobramentos *extra-meet*, considerados por parte do grupo como “encontros informais”, pois reiteramos a importância dos saberes da experiência e da reflexão crítica realizada em contextos coletivos diversos.

É por meio do reconhecimento e valorização dessa complexidade implícita, de múltiplos elementos ricos em saberes e conhecimentos, que anuncio como caminho para a formação e o desenvolvimento dos saberes e planejamento da prática pedagógica dos professores, ser fundamental para elucidação dos desafios e busca de caminhos alternativos para o enfrentamento dos conflitos, a formação continuada dialógica, crítica e reflexiva.

Essa formação, que possibilita o docente junto aos seus pares em socialização e partilha de ideias, envolver-se com o pensar e agir crítico num processo interativo de elaboração/autoria que contribuem, tanto para que os professores se posicionem com autonomia, quanto para acrescentarem informações e novos conhecimentos e saberes, proporcionando o seu desenvolvimento.

Realçamos a relevância de assumir a formação continuada subsidiada pela pesquisa como campo de mobilização, articulação de saberes docentes, práticas pedagógicas e aprendizagens do adulto-professor e do aluno-aprendiz, situando-a como um dos eixos centrais, para movimento de produção da prática, e não no produto da mesma.

Nessa direção, a Pesquisa-Ação concede abertura para que os novos/outras caminhos sejam apontados ajudando que a andança pelas veredas da pesquisa Crítica possa ser continuada, de forma que, direciono reflexões em torno das possibilidades que surgiram em meio ao contexto da Pandemia do COVID-19, sobre o ensino remoto, as aulas gravadas e o feedback virtual, relacionados à reflexão sobre a prática pedagógica presencial ou virtual: a utilização das aulas gravadas e ministradas virtualmente como alternativa para o adulto-professor, “colocando-se do outro lado”, assista sua aula, permita imersão no processo reflexivo e crítico sobre a estruturação de sua prática considerando as racionalidades que a justificam, como dispositivo formativo e de aprendizagem significativa.

Assim, compreendemos que o adulto-professor de Matemática precisa viver esse “deslocamento de papéis” durante a sua formação, ou seja, assistir suas aulas assumindo-se o

aluno-aprendiz, para que com ajuda da Didática em suas dimensões crítica e político-pedagógica, o auxilie nessa revisitação necessária, pois os professores necessitam realizar práticas em que a unidade teoria-prática se mostre indissolúveis, dependente uma da outra, e que se influenciam mutuamente.

No processo de formação dos professores na perspectiva dialógica-crítico-reflexiva, as ações são negociadas e desenvolvidas na coletividade, precisando estar relacionadas a outras ações que evidenciem as necessidades dos contextos específicos da ação e voltadas para “[...] a relação e prática na compreensão do que os alunos sabem, como ponto de partida para o que não sabem, mas precisam saber” (MAGALHÃES, 2009, p. 54). Aqui reside a primeira condição ausubeliana para que haja Aprendizagem Significativa: considerar os subsunçores, o conhecimento prévio ancorado na estrutura cognitiva do aprendiz.

A reflexão crítica no âmbito grupal, uma vez que auxilia os adultos-professores a melhor compreenderem os pensamentos e as ações que desenvolvem, se constituem em recursos que contribuem para o desenvolvimento de prática pedagógica crítica e para modificar a ação do fazer docente. As relações dialógicas produzidas pelos professores em espaços de formação com imersão em Pesquisa, favorecem aprender na perspectiva ausubeliana, pois a Pesquisa-Ação despertou disposição para o adulto-professor aceitar e se envolver com o ambiente formativo e de aprendizagem.

A Pesquisa-Ação possibilitou partir do problema trazido pelos interlocutores, considerando suas vivências e seu conhecimento prévio sobre a problemática, fomentando, então a elaboração de material potencialmente significativo como possibilidade para transformação da prática e da aprendizagem. Afirmando, que a formação docente assentada nos princípios da pesquisa Crítica é espaço de produção de sentidos e significados, pois possibilita ao professor pensar a ação e o discurso que utiliza ao desenvolver a prática pedagógica.

Foi uma possibilidade alcançar a partir da análise dos dados advindos da pesquisa empírica, bem como da pesquisa bibliográfica, que o exercício da reflexão amplia as condições para que os professores elevem o nível de consciência sobre a prática pedagógica e o processo de aprendizagem. O contexto crítico promove ao grupo, condições de envolvimento e partilha de ideias, negociações, trabalho conjunto, apoio mútuo, em situações onde a voz do outro pode analisar criticamente teorias e práticas, por meio de questionamentos.

A itinerância realizada, mas não acabada, permite afirmar que a pesquisa, enquanto prática social possibilita a criação de contextos formativos de pesquisadores e professores, de forma que aprendem a transitar, num movimento de ruptura, da relação pedagógica autoritária para uma relação dialógica entre professor-aluno, ambos aprendizes.

O contexto crítico, que se fez colaborativo pela Pesquisa-Ação, mostrou a necessidade de pesquisas com os professores, em superação aquelas que investigam sobre o professor, o que nessa direção, dentre as necessidades formativas que chama atenção durante a caminhada, é adesão voluntária dos professores pelas leituras, estudos e disposição para aprender dialogicamente sobre o ensinar, aprender e educar matematicamente.

Os professores interlocutores inseridos em situações dialógicas, reflexivas e críticas proporcionadas pela Pesquisa-Ação, destacam os saberes da experiência em sua trajetória formativa e a ausência de uma relação unívoca entre saberes da pesquisa e a formação inicial e continuada. A lacuna acentua as dificuldades para a sustentação teórica e prática em se tratando desse exercício científico, e apresentam a categoria teórico-conceitual “alfabetização científica” como necessidade formativa.

É pela imersão dos interlocutores no ciclo investigativo, que a produção escrita é colocada como condição necessária na formação continuada, ficando perceptível que os saberes da pesquisa no ciclo investigativo, são mobilizados pelos professores no contexto formativo, mostrando o potencial para transformar a prática pedagógica. Assim, esses caminhos investigativos concedem condições para a articulação dos saberes da pesquisa e a Aprendizagem Significativa para o planejamento de aulas e atividades, ocorrendo a não arbitrariedade com as ideias já estabelecidas na estrutura cognitiva.

Embora, os professores de Matemática anunciem desafios que limitam a vivência do ciclo investigativo em ambientes virtuais de aprendizagem para o sexto ano do Ensino Fundamental, mas com possibilidades em aulas presenciais, a pesquisa divulga que os dispositivos de formação que apoiaram a Pesquisa-Ação implicaram em raciocínios diferenciados, valendo-se da multiplicidade dos instrumentos, como materiais potencialmente significativos. Nesse sentido, o adulto-professor articula, mobiliza e produz saberes e aprendizagem na formação continuada com pesquisa, reconhecendo a contribuição de outras áreas do conhecimento, além da Matemática, para a construção de sentidos e significados.

É relevante evidenciar que os interlocutores apontam caminhos sobre responsabilidade ética, política e profissional, como condição para sua aprendizagem, explicitando que a compreensão sobre o termo oficina pedagógica não foi assumida como uma técnica, “modelo aplicável”, mas, entendido em sua dimensão provida de análise reflexiva e crítica. Mostram, portanto, em suas reflexões críticas sobre a própria formação e atuação profissional, que o ciclo investigativo é concebido como “processo de construir as práticas”. Dentre outros elementos, confirmam a tese de que o adulto-professor de Matemática inserido em contexto de formação continuada com pesquisa, e aqui, endosso, na perspectiva crítica de

Pesquisa-Ação, mobiliza e articula os saberes da pesquisa na prática pedagógica para aprendizagens significativas. É desse contexto que emerge a pergunta: “e a formação do formador”?

Na categoria formação dos formadores, que aparece durante as discussões, produz resultados atrelados a linguagem, ao material potencialmente significativo nos contextos das formações, sobretudo, que os professores precisam que a linguagem seja apropriada, funcionando como propiciadora de contextos e instrumento possibilitador de constituição de sujeitos partícipes. Percebeu-se fundamental destacar, que para disposição do adulto-professor aprender significativamente é condição que o formador transponha em palavras suas experiências no processo de ensinar e aprender em suas reflexões.

As fases do ciclo investigativo, na maneira como se delineou ciclicamente pedagógico, didático e metodológico, mostrou que uma formação para professores ancorada na Prática Pedagógica crítico-reflexiva, nas condições da Aprendizagem significativa, enseja que ocorram transformações nos sujeitos envolvidos, e que podem não se manifestar ou se fazerem visíveis no momento em que o trabalho está acontecendo, mas vão surgindo de forma lenta e gradual, semelhante à transformação da lagarta em borboleta, até algum tempo após o término da experiência colaborativa e estão relacionadas à forma como o sujeito é afetado.

A tese também possibilitou constatar, que mais questões se abrem para investigações a partir desse estudo. Elas podem perpassar pelo campo da Didática Crítica, dos Paradigmas do conhecimento científico, da prática pedagógica crítica, das Tecnologias aplicadas à Educação, a partir do levantamento de outras questões, além daquelas trazidas no transcorrer das análises e discussões: Quais as necessidades formativas dos formadores de professores? Que elementos teórico-metodológicos podem sustentar o autoconhecimento reflexivo como categoria epistemológica? Como pode ficar perceptível nos dados? Em tempos de aulas remotas, ou na Educação à Distância, como o professor pode realizar o processo de avaliação, sem que se torne uma “verificação da aprendizagem”? Quais outras possibilidades de Pesquisa-Ação, numa perspectiva colaborativa, ocorrendo em ambientes virtuais, em decorrência de distanciamento social?

Os elementos e princípios trazidos nessa tese situam a formação continuada, os saberes dos professores de Matemática e o planejamento de sua prática pedagógica, no movimento paradigmático que mobiliza continuar o trajeto de outras itinerâncias de pesquisas em busca de epistemologia(s), que concebam esses campos científicos complexos em atenção recíproca e imbricada à dimensão humana do ser professor, para a qual aponto a Pesquisa-Ação e a vivência do ciclo investigativo para o adulto professor aprender significativamente.

REFERÊNCIAS

ADLER, Irving. **Matemática e desenvolvimento mental**. Tradução: Anita Rondon Berardinelli. São Paulo: Editora Cultrix, 1970.

ALBERNAZ, Roselane Machado; FARINA, Cynthia. **Professor de matemática: saber em formação movente**. Revista Inter. Interdisc. INTERthesis, Florianópolis, v.7, n.1, p. 302-323, jan./jul. 2010.

ALMEIDA, Maria Isabel de. **Formação contínua de professores**. Proposta Pedagógica: formação continuada de professores. São Paulo, v. 3, p.4, ago. 2005.

ALMEIDA, Maria Isabel de. Maria Isabel de. **Formação do professor do ensino superior**. São Paulo: Editora Cortez, 2005.

ALMEIDA, Benedita de. **A escrita na formação de professoras alfabetizadoras: práticas de autoria**. [Tese de Doutorado]. São Paulo: s.n., 2007.

ALVES, José Flaudemir. **A formação do professor e a prática escolar: dilemas e perspectivas para o ensino da matemática com pesquisa**. 2004. 135 f. Dissertação. (Mestrado em Educação). Campinas: PUC, 2004.

ANDRÉ, Marli (org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. Campinas, SP: Papirus, 2011.

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Formar o professor pesquisador para um novo desenvolvimento profissional**. In:_(org.) Práticas inovadoras na formação de professores. Campinas, SP: Papirus, 2016.

ANDRÉ, Marli (org.). **Práticas Inovadoras na formação de professores**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2018.

AUSUBEL, David Paul. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

AUSUBEL, David Paul. **The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003.

AUSUBEL, David. Paul. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003. Tradução de The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view. (2000). Kluwer Academic Publishers. ISBN 972-707-364-6

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicología Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980. ISBN 85-201-0084-8

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. Tradução: Paulo Bezerra. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

BAKHTIN, Mikhail. **Os gêneros do discurso**. São Paulo: Editora 34, 2016.

BAKHTIN, Mikhail. **Para uma filosofia do ato responsável**. São Carlos: Pedro & João, 2017a.

BARBIER, Renée. **A Pesquisa-Ação**. Brasília: Liber, 2007. Tradução de Lucie Didio.

BARBOSA, Joaquim (org). **Reflexões em torno da abordagem multirreferencial**. São Carlos: UFSCAR, 1998.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem Matemática na sala de aula**. Perspectiva, Erechim (RS), v. 27, n. 98, p. 65-74, 2003.

BARBOSA, Marcos Antonio. **O insucesso no ensino e aprendizagem na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral**. 2004. 101f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2004.

BARRETO, Marcília Chagas; CARVALHO, Rodrigo Lacerda; VIANA, Flávia Roldan. **Os fundamentos da Teoria da Atividade na organização do ensino de Matemática**. In: **A formação de professores de Matemática sob diferentes perspectivas teóricas**. Teresina: EDUFPI, 2013.p.59-82.

BARROS, Manoel de. **Memórias inventadas**. São Paulo: Planeta, 2003.

BERTINI, Luciane de Fátima. **Compartilhando conhecimentos no ensino de matemática nas séries iniciais**: uma professora no contexto de tarefas investigativas. Dissertação (Mestrado em Educação: Metodologia de ensino) – Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: São Paulo, 2009.

BIANCHETTI, Lucídio, MACHADO, Ana Maria (orgs.). **A bússola do escrever**: desafios e estratégias na orientação de teses e dissertações. Florianópolis: Ed. da UFSC; São Paulo: Cortez, 2012.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 200

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. **Filosofia da Educação Matemática**. 4ª Edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

BORBA, Marcelo de Carvalho (org.). **Tendências internacionais em formação de professores de matemática**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: matemática/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

BRAIT, Beth. **Análise e Teoria do Discurso**. In: BRAIT, B. (Org.). Bakhtin: Outros Conceitos-chave. São Paulo: Contexto, 2006. p. 9-31.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. **Resolução 510, de 7 de abril de 2016**. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510GM.pdf>>. Acesso em: 12. Jul.2021.

BRAMBILA, Guilherme. **O(s) lugar(es) da Análise Dialógica do Discurso na contemporaneidade**: focalizando a crise na segurança pública no ES. Entrepalavras, Fortaleza, v. 7, p. 303-321, jan./jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**. Parecer normativo N.º: CNE/CES 1.302, de 6 de novembro de 2001. Relator: Francisco César de Sá Barreto.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada**. RESOLUÇÃO Nº 2, DE 1º DE JULHO DE 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**. Parecer CES/CNE 1.302/ 2001, homologação publicada no DOU 05/03/2002, Seção 1, p. 15. Resolução CES/CNE 03/2003, publicada no DOU 25/02/2003, Seção 1, p. 13.

BRASIL, Vera Regina Alagia. **As concepções e crenças dos professores de matemática da URCamp sobre “formar professores de matemática”**. Dissertação (Mestrado). Orientador: Roque Moraes. Porto Alegre, RS: PUC-RS, 2001.

BRUM, Wanderley Pivatto; SILVA; Sani de Carvalho Rutz da. **Os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto referencial para o planejamento de aulas de matemática**: Análise de uma atividade para o estudo de geometria esférica. REVEMAT. Florianópolis (SC), v.9, n. 1, p. 43-57, 2014.

BURAK, Dionísio. ARAGÃO, Rosália M. R. **A modelagem Matemática e relações com a aprendizagem significativa**. Curitiba, Editora CRV, 2012.

CÂNDIDO, Patrícia. Comunicação em Matemática. In: SMOLE, Kátia; DINIZ, Maria Ignez. (org.) **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. 1. ed. reimp. São Paulo: Artmed, 2007. p. 15-28.

CAMARGO, Maria Rosa Rodrigues Martins de. Devaneios pedagógicos, ou de como se (re)inventam relações didáticas. In: MONTEIRO, Filomena de Arruda; NACARATO, Adair Mendes; FONTOURA, Helena Amaral da. (org.). **Narrativas docentes, memórias e formação**. Curitiba: CRV, 2016. 312 p

CAVALCANTE, Maria Marina Dias. **Identidade profissional do pedagogo: o *habitus* escolar como espaço de (re)construção**. Tese (Doutorado) U8niversidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

CHAUÍ, Marilena. **Escritos sobre a Universidade**. São Paulo: ED. Unesp, 2001.

CHARLOT, Bernard. A noção de relação com o saber: bases de apoio teórico e fundamentos antropológicos. In: CHARLOT, Bernard (Org.). **Os jovens e o saber: perspectivas mundiais**. Tradução de Fátima Murad. Porto ALEGRE: Artmed Editora, 2001, p. 15-31.

CORAZZA, Sandra Mara. Labirintos da pesquisa, diante dos ferrolhos. In: COSTA, Marisa Vorraber (Org.). **Caminhos investigativos I: novos olhares na pesquisa em educação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007. 159 p

DAY, Christopher. **Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente**. Porto, Portugal: Porto Editora, 2001.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 6 ed. Campinas, SP: Papirus, 2000.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athena, 2001.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre a tradição e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 17 Ed. Campinas, SP: Papirus Editora, 2009.

D'AMORE, Bruno. **Elementos de Didática da Matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.

DAVID, Maria Manoela Soares.; LOPES, Maria da Penha. **O papel do professor no desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos**. I Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Livro de Resumos. Serra Negra, SP: SBEM, 2000.

DELORY-MOMBERGER, Christine. **Formação e socialização: os ateliês biográficos de projeto**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.32, n.2, p. 359-371, maio/ago. 2006.

DELORY-MOMBERGER, Christine. **Biografia e educação: figuras do indivíduo-projeto**. São Paulo: Paulus, 2008.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 5 ed. Campinas: Autores Associados, 2002.

DEMO, Pedro. **Pesquisa participante, saber pensar e intervir juntos**. Brasília: Liber Livro, 2008.

DEMO, Pedro. **ABC: Iniciação Científica à competência reconstrutiva do professor básico**. Campinas, SP: Papirus, 2009.

DEMO, Pedro. **Desafios modernos da educação**. 11 ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

DEMO, Pedro. **Educação Científica**. Revista Brasileira de Iniciação Científica, Itapetininga, v. 1, n. 1, maio 2014.

DEMO, Pedro. **Aprender como autor**. São Paulo: Atlas, 2015.

DENZIN, N. K; LINCOLN, Yvonna S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, Norma K.; LINCOLN, Yvonna S. et al. **O planejamento da Pesquisa Qualitativa: teorias e abordagens do currículo escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DESGAGNÉ, Serge. **Le concept de recherche collaborative: l'»idée d'un rapprochement entre chercheurs universitaires e praticiens enseignants**. Revue de sciences de l'éducation, Vol XXIII, No. 2, p. 371-393. 1997.

DUVAL, Raymond. **Ver e ensinar a Matemática de outra forma: Entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas**. Org. Tânia M. M. Campos. PROEM Editora: São Paulo. Volume I, 2011.

DUVAL, Raymond. **Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento**. Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem. ISSN 1981-1322. Florianópolis, v. 07, n. 2, p.266-297, 2012.

ELBOW, Peter. Writing without Teachers. New York, NY: Oxford University Press, 1973. pp. 12–75.

ELLIOTT, Jane. **Using Narrative in Social Research**. Qualitative and Quantitative Approaches. London: Sage Publications, 2005.

FARACO, Carlos Alberto. **Linguagens e diálogo: as ideias linguísticas do círculo de Bakhtin**. 1. ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

FARIAS, Isabel Maria Sabino. **Inovação, mudança e cultura docente**. Brasília: Líber Livros, 2006.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de. **A cultura docente face à formação para a pesquisa: a gestão dos saberes na docência universitária**. Relatório Técnico Final. Fortaleza: UECE/EDUCAS/CNPq, 2011, 280 p.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de. **A atividade docente no teleensino – um estudo acerca dos saberes pedagógicos do orientador de aprendizagem**. 1997. 205p. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de. [et al]. **Didática e Docência: aprendendo a profissão**. Fortaleza: Realce Editora e Indústria Ltda, 2008. 154p.

FARIAS, Isabel [et.al]. **Didática e Docência: aprendendo a profissão**. 3. Ed. Brasília: Liber, 2012.

FARIAS, Isabel Maria Sabino [et.al]. **A Docência Universitária sob o prisma da integração ensino e pesquisa**. Teresina: UFPI, 2014.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de.; CAVALCANTE, Maria Mikaele da Silva; SILVA, Silvina Pimentel. **Formação continuada e práticas inovadoras: concepções e experiências de docentes da Educação Básica cearense**. XVIII ENDIPE, 2016.

FERRÃO, Naíma Soltau; SANTOS, Cintia Aparecida Bento dos; CURI, Edda. **As pesquisas em Educação Matemática apresentadas nos Encontros Nacionais de Aprendizagem Significativa**. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V5(1), pp. 1-14, 2015.

FIORENTINI, Dário; NACARATO, Adair Mendes (orgs.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir d prática. São Paulo: Musa editora, 2005.

FIORENTINI, Dário. CASTRO, Fraciana Carneiro de. Tornando-se Professor de Matemática: O caso de Allan em Prática de Ensino e Estágio Supervisionado, In: FIORENTINI, D. (org.) **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2003.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. Pesquisar & escrever também é preciso: a trajetória de um grupo de professores de matemática. In: _____. **Por trás da porta, que matemática acontece?** Campinas: Graf. FE-Unicamp; Cempem, 2006.

FIORENTINI, Dario.; SOUZA JÚNIOR, Arlindo José de; MELO, Gilberto Francisco Alves. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, Corinta Maria Crisolda *et al.* (Org.). **Cartografia do trabalho docente**: professor(a)-pesquisador(a). Campinas: Mercado de Letras, 1998. p. 307-335.

FORMOSINHO, João. **Formação de professores**: Aprendizagem profissional e acção docente. Portugal: Porto Editora, 2009.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. **Pedagogia da pesquisa-ação**. Educação e pesquisa. São Paulo, v. 31, n. 3, p.483-502, set/dez. 2005.

FRANCO, Maria Amélia do Rosário Santoro. **A pedagogia como ciência da educação**. 3. ed. rev. e ampl. Campinas: Cortez, 2013a.

FRANCO, Maria Amélia do Rosário Santoro. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. ESTUDOS: Rev. Bras. Estud. Pedagog. 97 (247). Sep-Dec 2016. <https://doi.org/10.1590/S2176-6681/288236353>.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Indignação, cartas pedagógicas e outros escritos**. 6º reimpressão, Editora UNESP, São Paulo. SP. 2000. P. 77-9.

FREIRE. Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 50 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE. Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Conscientização**. São Paulo: Cortez, 2016.

FREIRE. **Pedagogia da Esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. 17 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. FAUNDEZ, Antonio. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREITAS, Maria Teresa Meneses; FIORENTINI, Dario. **As possibilidades formativas e investigativas da narrativa em educação matemática**. *Horizontes*, v.25, p.63-67, 2007.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **A produtividade da escola improdutiva 30 anos depois**. Regressão Social e Hegemonia às avessas. Trabalho Necessário. www.uff.br/trabalhonecessario; Ano 13, Nº 20/2015.

FRIGOTTO, Gaudêncio. Lições de ato de orientar e examinar dissertações e teses. In: BIANCHETTI, Lucídio. Trama & texto. Leitura escrita. Escrita criativa. São Paulo. Passo Fundo: Plexus e EDIUPF, 1997. v. II.

GADOTTI, Moacir. **Boniteza de um sonho**: ensinar e aprender com sentido. Curitiba: Positivo, 2005.

GAMBOA, Sílvio S. Tendências de pesquisa em educação: um enfoque epistemológico. In: GAMBOA, Sílvio S. Pesquisa em educação: métodos e epistemologias. Chapecó: Argus, 2014.

GARCÍA, Carlos Marcelo. **Formação de Professores para uma mudança educativa**. Porto, Portugal, Porto Editora: LDA, 1999.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. **Cartografias Contemporâneas**: mapa e mapeamento como metáforas para a pesquisa sobre a formação de professores de Matemática. Alexandria: R. Educ. Ci. Tec., Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.v.6, n.1. p. 35-60, abril 2013.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Cartografias Contemporâneas: mapear a formação de professores de Matemática. In: GARNICA, A. V. M. (Org.). **Cartografias Contemporâneas**: mapeando a formação de professores de Matemática no Brasil. Curitiba: Appris, 2014. p. 39-66.

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

GARNICA, Antônio Vicente Marafioti. **O escrito e o oral**: uma discussão inicial sobre os métodos da História. *Ciênc. Educ. (Bauru)* [on line]. 1998. Vol. 5, n.1, pp.27-35. ISSN 1516-7313. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73131998000100004>

GAUTHIER, Clermont *et al.* **Por uma Teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 2 ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

GERALDI, Wanderley João. Ancoragens. **Estudos bakhtinianos**. São Carlos: Pedro e João editores, 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOLD, Michael. **Judeus sem dinheiro**. Lisboa: Editorial Caminho; 1981.

GOMES, Jacqueline Oliveira de Melo; RÊGO, Rômulo Marinho do. **A formação do professor de Matemática: um estudo sobre a implantação de novas metodologias nos cursos de licenciaturas de Matemática da Paraíba**. Disponível em: www.sbem.com.br/files/ix_enem/.../CC02629181456T.rtf. 2004.

GOMES, Ana Lúcia (2021). Impressões sobre o ensinar e o aprender em tempos de pandemia de COVID-19. *Ensino Em Re-Vista*, 28 (Contínua), e 014. <https://doi.org/10.14393/ER-v28a2021-14>

HUETE, Juan Carlos Sánchez; BRAVO, José A. Fernández. **O ensino da Matemática: Fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo. **Pesquisar e formar colaborativamente: desafios e perspectivas**. In: BALDI, Elena Mabel; FERREIRA, Maria Salomilide; PAIVA, Marlúcia. *Epistemologia das ciências da educação*. Edufrn, 2009.

IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo. **Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília DF: Líber Livro Editora, 2016.

IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo; BANDEIRA, Hilda Maria Martins; ARAÚJO, Francisco Aantonio Machado. (Orgs.). **Pesquisa colaborativa: multirreferenciais e práticas convergentes**. Teresina/Piauí: EDUFPI, 2016.

JOSSO, Marie-Christine. **Experiências de vida e de formação**. Tradução: José Cláudio e Júlia Ferreira. São Paulo: Cortez, 2010.

KEMMIS, Stephen; WILKINSON, Mervyn. Pesquisa-ação participativa e o estudo da prática. In: PEREIRA, J. E. e ZEICHNER, K. (orgs) **A pesquisa na formação docente**. Belo Horizonte; Ed. Autêntica, 2002.

KEMMIS, Stephen. **Desarrollo profesional del docente: política, investigación y práctica**. Madrid: Akal, 1999.

KINCHELOE, Joe Lyons; McLAREN, Peter. **Repensando a teoria crítica e a pesquisa qualitativa**. In: DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. (Org.). *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 281-314.

KINCHELOE, Joe Lyon.; BERRY, Kathleen S. **Pesquisa em educação: conceituando a bricolagem**. Porto Alegre: ArtMed, 2007.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 30. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

LAMPERT, Ernani. **O ensino com pesquisa: desafios e perspectivas**. Linhas Críticas, Brasília, Universidade de Brasília, 2008.

LARROSA, Jorge. **Pedagogia Profana: danças, piruetas e mascaradas**. Tradução Alfredo Veiga-Neto. 4 ed. Belo Horizonte: UFMG, 2004.

LEMO, Evelyse dos Santos. **A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua relação com o ensino e com a pesquisa sobre o ensino**. *Aprendizagem Significativa em Revista*, v. 1(3), p. 47-52. 2011.

LIBÂNIO, José Carlos. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação no pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENT, Selma Garrido, GHEDIN, Evandro. *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2002, p.53-80.

LIBERALI, Fernanda Coelho. **O diário como ferramenta para a reflexão crítica**. Tese (Doutorado) – PUC, São Paulo, 1999.

LIBERALI, Fernanda Coelho. **Formação crítica de educadores: questões fundamentais**. Campinas, SP: Pontes Editora, 2010.

LIMA, Joselma Ferreira Lavôr de. **Formação do professor de Matemática: um olhar sobre a construção dos saberes da pesquisa**. 2014. (Dissertação de Mestrado) – Mestrado em Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

LIMA, Maria Socorro Lucena. **A carta como elemento de formação de professores**. *Revista da Faced*, n. 08, Universidade Federal da Bahia, p.154-162, 2004.

LIMA, Ivoneide Pinheiro de; BARROS, Francisco Evamar; SILVA, Isabelle Coelho da. A aprendizagem significativa e a tendência resolução de problema. In: **A formação de professores de Matemática sob diferentes perspectivas teóricas**. Teresina: EDUFPI, 2013, p.59-82.

LIMA, Ivoneide Pinheiro de; COSTA, Maria Zenida; BARRETO, Marcília Chagas; REGIS, Maria Auricélia Gadelha. **A formação de professores de Matemática sob diferentes perspectivas teóricas**. Teresina: EDUFPI, 2013.

LIMA, Ivoneide Pinheiro de. **A matemática na formação do pedagogo: oficinas pedagógicas e a plataforma TelEduc na elaboração dos conceitos**. 2007. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2007.

LINCOLN, Yvonna Sessions.; GUBA, Egon. **Controvérsias paradigmáticas, contradições e confluências emergentes**. In: DENZIN, Norman Kent.; LINCOLN, Yvonna Sessions. (Org.). *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Porto Alegre: Artmed, 2006, p.169-192.

LOIOLA, Laura Jeane Soares Lobão. **Contribuições da abordagem colaborativa e do saber prático contextualizado para uma proposta de formação continuada de professores de Educação infantil.** Tese (Doutorado em Educação Brasileira), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

LÓPEZ, Alejandra Montané. Compromisso e reconhecimento social dos professores: alguns paradoxos de uma profissão na encruzilhada. In. SANCHO GIL, Juana; HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, Fernando. **Professores na incerteza: aprender a docência no mundo atual.** Tradução ALEXANDRE Salvaterra. Porto Alegre: Penso, 2016.

LORENZATO, Sergio. Para aprender matemática. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: E.P.U, 2013.

MACEDO, Roberto Sidnei. **A pesquisa e o acontecimento: compreender situações, experiências e saberes acontecimentais.** Salvador: EDUFBA, 2016.

MACHADO, Nilson José; DÁMBRÓSIO, Ubiratan. **Ensino de matemática: pontos e contrapontos.** São Paulo: Summus, 2014.

MACIEL, Aníbal de Menezes; RÊGO, Rogéria Gaudencio do; CARLOS, Erenildo João. **Possibilidades Pedagógicas do Uso da Imagem Fotográfica no Livro Didático de Matemática.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 31, n. 57, p. 344 - 364, abr. 2017.

MAGALHÃES, Maria Cecília Camargo. **Pesquisa crítica de colaboração: escolhas epistemometodológicas na organização e condução de pesquisas de intervenção no contexto escolar.** In: MAGALHÃES, Maria Cecília Camargo; FIDALGO, Sueli Salles (orgs.). **Questões de método e de linguagem na formação docente.** Campinas: Mercado das Letras, 2011, p.13-40.

MAGALHÃES, Maria Cecília Camargo. **Pesquisa crítica de colaboração em projetos de formação contínua em contextos escolares: colaboração na pesquisa e na ação.** In: BALDI, Elena Mabel; FERREIRA, Maria Salomilde; PAIVA, Marlúcia. **Epistemologia das ciências da educação.** Edufrn, 2009.

MAGALHÃES, Solange Martins Oliveira; SOUZA, Ruth Catarina Cerqueira de. **Atitude transdisciplinar no contexto da pesquisa educacional.** Conferência Internacional sobre Os Sete Saberes necessários à Educação do Presente. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2010.

MASETTO, Marcos Tarciso. **Competência Pedagógica do Professor Universitário.** 2 Ed. rev. São Paulo, Summus, 2012.

MEIRA, Samuel Souza. Aprendizagem Significativa e Assimilação Obliteradora: um estudo com conceitos de cálculo' 18/09/2015 165 f. Doutorado em Educação Matemática Instituição de Ensino: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária: Biblioteca principal da PUCSP: Biblioteca Nadir Gouvêa Kfourir.

MELIN, Lucimara. **A transição para o ensino fundamental II: motivação para a matemática em relação com o contexto social percebido.** Londrina, 2013.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti *et al.* **Escola e aprendizagem da docência:** processos de investigação e formação. São Carlos: Ed. UFSCAR, 2010.

MONTEIRO, Filomena de Arruda; NACARATO, Adair Mendes; FONTOURA, Helena Amaral da. (org.). **Narrativas docentes, memórias e formação.** Curitiba: CRV, 2016. 312 p.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa crítica.** Porto Alegre: Ed. do Autor, 2005.

MOREIRA; Marco ANTÔNIO. **A teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: UnB, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio (Org.) **A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a investigação nesta área.** Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2004.

MOREIRA, Marco Antonio. **Mapas conceituais e Aprendizagem Significativa.** São Paulo: Centauro, 2010. 80p.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa:** a teoria e textos complementares. São Paulo: Livraria Editora da Física, 2012.

MOREIRA, Marco Antonio. O que é afinal aprendizagem significativa? Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>. Acesso em 22 de maio de 2017.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa.** Primeira Edição. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999b

MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente.** 9 ed. Campinas, SP: Papirus, 2003.

MORAES, Ana Cristina de; PAIVA, Darlan Lima. **Cartas Pedagógicas:** reflexões de docentes da educação básica e superior. Fortaleza: EdUECE, 2018.

MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo.** 3ª. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.

NACARATO, Adair Mendes. **Práticas docentes em Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** 1 ed. Curitiba, Apris, 2013.

NACARATO, Adair Mendes. Práticas de formação e de pesquisa do professor que ensina matemática: uma construção narrativa. *Perspectivas da Educação Matemática –INMA/UFMS* –v. 10, n. 24–Ano 2017.

NÓBREGA-TERRIEN, Silvia Maria; TERRIEN, Jacques. O estado da questão: aportes teóricos-metodológicos e relatos de sua produção em trabalhos científicos. In: FARIAS, Isabel Sabino de; NUNES, João Batista de Carvalho; NÓBREGA-TERRIEN, Silvia Maria. **Pesquisa científica para iniciantes:** caminhando no labirinto. Fortaleza, EdUECE, 2010.

NOVAK, Joseph Donald. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento.** Mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

NOVAK, Joseph Donald; GOWIN, Bob. **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátano, 1996.

NOVAK, Joseph David. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento**: Mapas conceptuais TM como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas. Lisboa: Plátano edições técnicas, 1998.

NÓVOA, António. **Carta a um jovem investigador em Educação**. Conferência de abertura do XXII Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. Vila Rica, 2014.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **Análise de Discurso**: princípios & procedimentos. 8. ed. Campinas: Pontes, 2015.

OLIVEIRA, Wellington de; MAGALHÃES Maria Cecília Camargo. A colaboração crítica como categoria de análise da atividade docente. In: MAGALHÃES, Maria Cecília Camargo. FIDALGO, Sueli Salles. (Orgs.). **Questões de Método e de linguagem na formação docente**. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, 2011.

OLIVEIRA, Hélia.; PONTE, João Pedro da. **Investigação sobre concepções, saberes e desenvolvimento profissional dos professores de Matemática**. Actas do SIEM VII, Lisboa: APM, 1997, p.3- 23.

PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. O professor de matemática e sua formação: a busca da identidade profissional. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela (Orgs.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PERISSÉ, Gabriel. **Estética & Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009 (Coleção Temas & Educação).

PIMENTA, Selma Garrido. **O estágio na formação de professores**: unidade, teoria e prática? São Paulo: Cortez, 1994.

PIMENTA, Selma Garrido (org.) **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro. (Org). **Professor Reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA. Selma Garrido. **Pesquisa-Ação Crítico-Colaborativa**: construindo seu significado a partir das experiências com a formação docente. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, set./dez. 2005.

PLACCO, Vera Maria Nigro de Souza; SOUZA, Vera Lúcia Trevisan de (Orgs.). **Aprendizagem do adulto professor**. 2ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015.

PONTE, João Pedro da. Perspectivas de desenvolvimento profissional de professores de matemática num processo de mudança curricular. In: Ponte P. et al. **Desenvolvimento profissional dos professores de matemática – que formação?** Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 1996.

PONTE, João Pedro da. **Da formação ao desenvolvimento profissional.** In: Anais do Encontro Nacional de Professores de Matemática ProfMat 98. Local do evento: Guimarães, Portugal. Lisboa, APM, p.27-44.1998

PONTE, João Pedro da. **Investigar a nossa própria prática.** In Grupo de Trabalho sobre Investigação (Ed.). *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 05-8). Lisboa: APM, 2002.

PONTE, João Pedro da. **Gestão curricular em Matemática.** In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11–34). Lisboa: APM, 2005.

PONTE, João Pedro da. **A investigação sobre o professor de Matemática:** problemas e perspectivas. I SIPEM-Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. São Paulo, Brasil, 2009.

PORTO, Yeda da Silva. **Formação Continuada:** a prática pedagógica recorrente. Campinas: São Paulo: Papirus, 2004.

PRADO, Guilherme do Val Toledo; SOLIGO, Rosaura. (Org.). **Porque escrever é fazer história:** revelações, subversões, superações. Campinas: Alínea, 2007. v.1, p.45-60.

RAMALHO, Beatriz; NUÑEZ, Isauro; GAUTHIER, Clermont. **Formar o professor, profissionalizar o ensino: perspectivas e desafios.** Porto Alegre: Sulinas, 2005.

RÊGO, Rogéria Gaudêncio. **Um estudo sobre a construção do conceito de função.** Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, 2000.

RÊGO, Rogéria Gaudêncio; RÊGO, Rômulo Marinho. **Matemática.** João Pessoa: Editora Universitária, 2004.

RÊGO, Rômulo Marinho do; RÊGO, Rogéria Gaudencio. **Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática.** In: LORENZATO, S. (Org.). *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.* Campinas: Autores Associados, 2006. p. 39-56

RÊGO, Rômulo Marinho; RÊGO, Rogéria. Gaudencio.; FOSSA, John Andrew. Faixas decorativas, simetrias e isometrias. In: RÊGO, Rogéria Gaudencio. *et al.* **Padrões de Simetria:** do cotidiano à sala de aula. João Pessoa: Ed. UFPB, 2006. p. 57-68.

RIOS, Terezinha Azerêdo. **Compreender e ensinar:** por uma docência da melhor qualidade. 8ª Edição. São Paulo: Cortez, 2010.

SAMPIERI, Roberto Hernández.; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Maria del Pilar Batista. **Metodologia de pesquisa.** 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013

SARAMAGO, José. **Viagem a Portugal.** 23 ed. Alfragide: Caminho, 2011.

SCHWANDT, Thomas A. **Três posturas epistemológicas para a investigação qualitativa: interpretativismo, hermenêutica e construcionismo social.** In: DENZIN, Norman Ke;

LINCOLN, Yvonna Sessions. (Org.). O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. Porto Alegre: Artmed, 2006, p.193-218.

SERRA, Rodrigo Donizete. **O Conhecimento Matemático para o Ensino e os “Por Quês” dos alunos**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar - Sorocaba-SP, Fev - 2018.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho científico**. 24ª ed. São Paulo: Editora Cortez, 2018.

SHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, Silvina Pimentel; NÓBREGA-THERRIEN, Silvia Maria; FARIAS, Isabel Maria Sabino de. **Produções sobre a formação de professores no EPENN: análise do período 2003-2011**. In: GOMES, Alfredo Macedo; LEAL, Telma Ferraz. Pesquisas em Educação nas Regiões Norte e Nordeste: balanço e perspectivas. Recife: Editora UFPE, 2014, p. 127-152.

SILVA, Silvina Pimentel; NÓBREGA-THERRIEN, Silvia Maria; FARIAS, Isabel Maria Sabino de. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009.

SILVA, Joselma Ferreira de Lima; FREITAS, Leidiana da Silva Lima; SILVA, Rosuila dos Santos. **Didática Com-Ciência e Consciência: O desafio da superação técnico-reducionista no Ensino Superior**. Educação em Debate, Fortaleza, ano 39, nº 73 - jan./jun. 2017. p. 60-74

SOARES, José Francisco; DELGADO, Victor Maia Senna. **Medida das desigualdades de aprendizado entre estudantes de ensino fundamental**. Estudos em Avaliação Educacional, São Paulo, v. 27, n. 66, p. 754-780, set./dez. 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (SBEM). **Subsídios para a discussão de propostas para os cursos de licenciatura em matemática: uma contribuição da sociedade brasileira de educação matemática**. São Paulo, 2003.

SOBRAL, Adail; GIACOMELLI, Karina. Das significações na língua ao sentido na linguagem: parâmetros para uma análise dialógica. **Linguagem em (Dis)curso – LemD**, Tubarão, SC, v. 18, n. 2, p. 307-322, maio/ago. 2018. Disponível em: http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/Linguagem_Discurso/article/view/6515. Acesso em: 25 de fevereiro 2019.

SOBRAL, Adail. **As Relações entre texto, discurso e gênero: uma análise ilustrativa**. Revista Intercâmbio, v. 17, 2008, p.1-14,. São Paulo: LAEL/PUC-SP. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/intercambio/article/view/3570>. Acesso em: 18 de fevereiro 2019.

SOBRAL, A. **Elementos sobre a formação de gêneros discursivos: a fase “parasitária” de uma vertente do gênero de auto-ajuda**. 2005. 325 f. Tese 242 (Doutorado em Lingüística) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo: LAEL/PUC-SP, 2005. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/13715>. Acesso em: 26 de novembro de 2019.

SOBRAL, Adail; GIACOMELLI, Karina. Observações didáticas sobre a análise dialógica do discurso – ADD. **Domínios de Linguagem**, v. 10, n. 3, p. 1076-1094, 2016. Disponível em:

<http://www.seer.ufu.br/index.php/dominiosdelinguagem/article/view/33006>. Acesos em: 28 de fevereiro 2020.

SIMAS, Vanessa. **A busca por um caminho partilhado na invenção de ser professor iniciante**. Texto de Qualificação. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2014.

SOLIGO, Rosaura. Metodologia Dialógicas de Formação. In: **Fala OUTRA Escola**. O teu olhar trans-forma o meu? Organizadores: PRADO, Guilherme do Val Toledo; SERODIO, Liana Arrais; PROENÇA, Heloísa Helena Dias Martins. – Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2015.

SOUSA, Cleângela Oliveira; SILVANO, Antônio Marcos da Costa; LIMA, Ivoneide Pinheiro de. Vol. 39 (Nº 23) Ano 2018. Pág. 27. **Teoria da aprendizagem significativa na prática docente**. Revista Espacios. 2018.

STENHOUSE, Lawrence. **La investigación como base de la enseñanza**. Madrid: Ediciones Morata, S.L. 2ed. 2007.

TERRIEN, Jacques. **O saber do trabalho docente e formação do professor**. In: NETO Alexandre Shigunov; MACIAL, Lizete Shizue Bomura (Orgs.). Reflexões sobre a formação de professores. Campinas, SP: Papyrus, 2002.

TERRIEN, Jacques. **Os saberes da racionalidade pedagógica na sociedade contemporânea**. Educativa. V.9.no.1, 2006. p.67-81.

TERRIEN, Jacques. **Saber e Prática Social do Educador** - Grupo de Pesquisa. In: CUNHA, Maria Isabel; BROILO, Célia Luiza. (Org.). Pedagogia universitária e produção de conhecimento. 1ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008, v. 1, p. 198-202.

TERRIEN, Jacques. **Parâmetros de pesquisa científica do pesquisador de sua práxis docente – articulando didática e epistemologia da prática**. Anais do XVII ENDIPE. Fortalezas: UECE. 2014.

TERRIEN, Jacques. **Os saberes da racionalidade pedagógica na sociedade contemporânea**. Educativa. V.9. no.1, 2006. p.67-81.

TERRIEN, Jacques; TERRIEN, Silvia Maria Nóbrega. **A integração das práticas de pesquisa e de ensino e a formação do profissional reflexivo**. Revista Educação. Santa Maria. v. 38. n.3 . p. 619-630. set./dez. 2013.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-Ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Quem somos nós, professores de matemática?** In: Caderno Cedes, Campinas, vol.28, n.74, p.11-23, jan./abr. 2008.

VALENTE, José Armando. **A espiral de aprendizagem**: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação. Tese (Livre Docência) – Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas, 2005.

VALENTE, José Armando.. **O Ciclo de Ações e a Espiral de Aprendizagem**. In: José Armando Valente. **A espiral da espiral de aprendizagem: o processo de compreensão do**

papel das tecnologias de informação e comunicação na educação. Campinas, SP: [s.n.], 2005.

VÁSQUEZ, Adolfo Sánchez. **Filosofia da práxis.** São Paulo: Expressão Popular, 2007.

ZEICHNER, Kenneth. **Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente.** *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 29, nº103, p.535-554, maio/ago, 2008.

ZEICHNER, Ken. **Repensando as conexões entre a formação na universidade e as experiências de campo na formação de professores em faculdades e universidades.** *Educação, Santa Maria*, v. 35, n.3, maio-ago. 2010, pp.479-504.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Professor(a), você está sendo convidado (a) para participar do estudo: **Saberes da Pesquisa e a Prática Pedagógica do Professor de Matemática para Aprendizagens Significativas, realizado por Joselma Ferreira Lima e Silva.** Nesse estudo pretendemos: Compreender as contribuições dos saberes da pesquisa para aprendizagens significativas entre professores de Matemática do 6º ano de Ensino Fundamental em escolas municipais de Piripiri-PI, no contexto de formação continuada.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto deve-se, dentre outras questões, ao fato de que uma não pequena parcela de professores de Matemática vem de uma formação inicial em que a Instituição ou seus formadores não lhes propiciaram o envolvimento sistemático em atividades de pesquisa, sendo, que elas dão suporte à prática pedagógica. Nesse sentido, por meio da formação continuada os professores podem produzir exercícios crítico-reflexivos geradoras de questionamentos e argumentações que conduzem à melhor compreensão dos significados dos saberes objetos do ensino e, portanto, as aprendizagens mais significativas e autônomas.

Sua participação consistirá nos encontros virtuais através do google Meet, a partir dos quais promoveremos atividades, discussões e reflexões que possibilitarão o desenvolvimento da Pesquisa-Ação numa perspectiva colaborativa, considerando que propomos 10 encontros distribuídos em 05 (cinco) etapas (diagnóstico, planejamento da ação, tomada da ação, avaliação e aprendizado, para a geração dos dados. Dentre as atividades que serão propostas no decorrer da formação, teremos: a escrita do diário, a construção linha do tempo 1: trajetória e formação profissional; linha do tempo 2: trajetórias da Pesquisa, elaboração de planos de aulas, mapas conceituais, atividades de Matemática, oficinas pedagógicas.

Comprometemo-nos a utilizar os dados gerados nos Encontros de Formação continuada, apenas para a produção desta pesquisa que, além de sua defesa, poderá ser veiculada em eventos científicos e/ou publicações. Também importa destacar que a pesquisa trará benefícios como a notoriedade e relevância científica da pesquisa, abrindo caminhos para novas investigações que envolvam a formação de professores da Educação Básica. Endossamos que toda trajetória metodológica acontecerá virtualmente, conforme a disponibilidade dos professores ao aceitarem participar, assegurando esclarecimentos sobre esta Pesquisa. Existe a ampla possibilidade de negar-se a responder a quaisquer questões ou a fornecer informações que julguem prejudiciais à sua integridade física, moral e social, bem como asseguramos a opção de solicitar que determinadas falas e/ou declarações escritas não sejam incluídas em nenhum

documento oficial, o que será prontamente atendido, inclusive o usos de imagens que não desejem no corpo do trabalho, mesmo obtendo o termo de autorização de uso de imagens.

Reforçamos que a desistência, caso deseje, pode ocorrer a qualquer tempo, assim como também, sempre que o(a) participante desejar, pode solicitar, a qualquer tempo, maiores informações e esclarecimentos sobre a Pesquisa. O(a) senhor(a) será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador(a) ou pela instituição.

Esse estudo apresenta risco mínimo, haja vista que a pesquisa garante total sigilo aos partícipes, acontecerá virtualmente, é ampla possibilidade de negar-se a responder a quaisquer questões e a qualquer desconforto causado ao participante, o mesmo poderá a qualquer momento deixar de participar da pesquisa. Mas, a sua participação trará como benefícios expressiva relevância no sentido de que por meio da intervenção formativa junto aos professores de Matemática, os estudos oportunizarão ampliar suas percepções sobre aspectos dos quais destacaríamos fundamentais na formação inicial e continuada dos docentes, favorecendo uma atitude e uma prática teórica de constante busca, a partir da qual os professores compartilharão suas experiências e as possibilidades de transformar as práticas, promovendo trabalhos numa direção em que os docentes se transformem em produtores de conhecimentos sobre a teoria e a prática de ensinar Matemática.

Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Conforme prevê a resolução 510/2016 em seu Art. 2 O participante da pesquisa que vier a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no Registro de Consentimento Livre e Esclarecido, tem direito a assistência e a buscar indenização". Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de 5 anos e, após esse tempo, serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o pesquisador responsável, Joselma Ferreira Lima e Silva, e-mail: joselmalavor@ifpi.edu.br e cel.: (86)99848-4456, e com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Ceará, localizado na Av. Dr. Silas Munguba, 1700, Campus do Itaperi, Fortaleza-Ceará –UECE. CEP 60.714903- Fone. 3101.9890. E-mail: cep@uece.br. Horário de funcionamento: 8h às 12h e 13h às 17h de segunda a sexta. Acordando com esse

Termo de Consentimento, você autoriza o(a) pesquisador(a) a utilizar os dados coletados em ensino, pesquisa e publicação, estando a sua identidade preservada.

Você concorda com o TCLE? Sim () Não ()

Assinatura do(a) participante da pesquisa

Assinatura da pesquisadora

APÊNDICE B - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E VOZ

Neste ato, e para todos os fins em direito admitidos, autorizo expressamente a utilização de imagem e voz, em caráter definitivo e gratuito, constante em fotos e filmagens decorrentes da minha participação na Tese de Doutorado, do Programa de Pós Graduação em Educação, da Universidade Estadual do Ceará - UECE, a seguir discriminado:

Ação: Tese de doutorado

Título da tese: Saberes da pesquisa e a prática pedagógica do professor de Matemática: contribuições para aprendizagens significativas na formação continuada

Pesquisadora: Joselma Ferreira Lima e Silva

Orientadora: Professora Dra. Ivoneide Pinheiro de Lima

Objetivo Geral: Analisar as contribuições dos saberes da pesquisa na prática pedagógica do professor de Matemática para aprendizagens significativas, no contexto da formação continuada.

As imagens e a voz poderão ser exibidas: nos relatórios parcial e final da referida ação, na apresentação áudio-visual do mesmo, em publicações e divulgações acadêmicas, em festivais e premiações nacionais e internacionais, assim como disponibilizadas no banco de imagens resultante da pesquisa e na Internet, fazendo-se constar os devidos créditos.

A pesquisadora fica autorizada a executar a edição e montagem das fotos e filmagens, conduzindo as reproduções que entender necessárias, bem como a produzir os respectivos materiais de comunicação, respeitando sempre os fins aqui estipulados. Por ser esta a expressão de minha vontade, nada terei a reclamar a título de direitos conexos a minha imagem e voz ou qualquer outro.

Piripiri – PI, ____de____de_____.

Assinatura do participante

Nome: _____

RG.: _____ CPF: _____

Telefone: () _____ Celular: () _____

Endereço: _____

ANEXO A - AUTORIZAÇÃO DA SEMEC: PIRIPIRI - PI**SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE PIRIPIRI-PI**

Piripiri-PI, 02 de fevereiro de 2021.

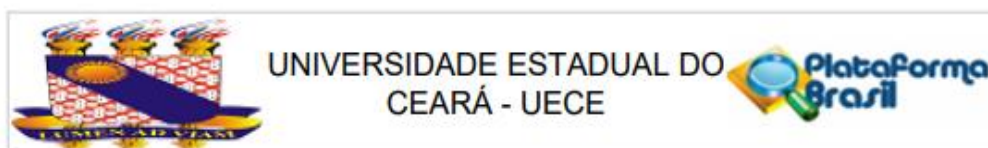
JOSELMA FERREIRA LIMA E SILVA, aluna regularmente matriculada no Doutorado em Educação, do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará tem a anuência para realizar a pesquisa **Saberes da Pesquisa e a Prática Pedagógica do Professor de Matemática para Aprendizagens Significativas** junto aos professores que atuam nas escolas do município de Piripiri-PI, diante de aceitação dos mesmos para compor o quadro de participantes de sua investigação, bem como para utilizar, caso seja necessário, de documentos da Educação junto a essa Secretaria Municipal, e visitas às escolas.

Tânia Marilda de Oliveira Monteiro Lima

Tânia Marilda O. M. Lima
Secretária de Educação do Município de Piripiri-PI

Tânia Marilda de Oliveira Monteiro Lima
Secretária Municipal de Educação
Portaria Nº 005/2021

ANEXO B – PARECER CONSUBISTANCIADO CEP



Continuação do Parecer: 4.692.254

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Em função da inexistência de pendências, o projeto foi considerado aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1645200.pdf	23/03/2021 13:23:50		Aceito
Declaração de concordância	carta_anuencia.pdf	23/03/2021 13:23:30	Joselma Ferreira Lima e Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Corrigido.pdf	23/03/2021 13:23:11	Joselma Ferreira Lima e Silva	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_para_pesquisa_Joselma.pdf	18/10/2020 18:30:39	Joselma Ferreira Lima e Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_de_pesquisa_joselma_doutorado_ok.pdf	07/10/2020 22:18:45	Joselma Ferreira Lima e Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 05 de Maio de 2021

Assinado por:
Rhanna Emanuela Fontenele Lima de Carvalho
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Silas Munguba, 1700
 Bairro: Itaperi CEP: 60.714-903
 UF: CE Município: FORTALEZA
 Telefone: (85)3101-9890 Fax: (85)3101-9906 E-mail: cep@uece.br

ANEXO C – PLANEJAMENTO DOS PROFESSORES

SABERES DA PESQUISA

Professor: Domingos Sávio do Nascimento

CICLO INVESTIGATIVO: FASES DA PESQUISA

1. CONTEÚDO

Frações

2. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Que estratégia utilizar para resolver problemas com frações com pouco cálculo?

3. LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES

Se houver o incentivo permanente ao modo de observar as frações através de desenhos, a resolução de problemas com frações será obtida com mais simplicidade, maior compreensão e geração de um saber consistente.

4. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS

- Propor problemas envolvendo frações;
- Identificar as frações através da leitura matemática;
- Interpretar as frações no contexto do problema;
- Representar as frações com desenhos;
- Resolver os problemas com pouco cálculo;
- Analisar a resposta.

5. OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS

- Parte de uma figura ou objeto
- Comparação de dois números naturais
- Quociente de dois números naturais

6. ELABORAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GERAÇÃO DE DADOS

COLETAR DADOS: livro didático, revistas, sites, jornais, entrevistas.



PLANEJAMENTO DOS PROFESSORES
SABERES E SABORES DA PESQUISA
PROFESSORA DOUTORANDA:
JOSELMA FERREIRA LAVÔR E LIMA

PLANEJAMENTO DE AULA

CURSISTA: Maria das Dores da Silva

CONTEÚDO: Tratamento da Informação: Leitura e Interpretação de Tabelas

TURMA: 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA:

Vivemos num mundo permeado de informações, que chega até nós, numa velocidade muito rápida, através de vários meios. Afinal como são tratadas, como são organizadas essas informações?

2 LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES

- ✓ A informação vem pelo rádio;
- ✓ A informação vem pela TV;
- ✓ A informação vem pelas redes sociais(face, whats...)
- ✓ As informações estão organizadas em textos;
- ✓ Em tabelas;
- ✓ Em gráficos....

3 DEFINIÇÃO DO PLANO/OBJETIVOS

- ✓ Apresentar tabelas com informações;
- ✓ Ler as informações contidas nas tabelas;
- ✓ Interpretar corretamente as informações contidas nas tabelas;
- ✓ Construir tabelas a partir de informações coletadas.

4 OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Perdi um pouco a explicação, li os slides, mas fiquei com dúvidas

- ✓ O que se entende por informações;
- ✓ O que se entende por tabelas;
- ✓ Existe só um tipo de tabela;

ANEXO D – ATIVIDADES DE MATEMÁTICA DOS PROFESSORES



MARIANA, CAUÊ, CAROL E KARINA ESTÃO SEGURANDO SÓLIDOS GEOMÉTRICOS.
(UM SÓLIDO CADA UM).
A PARTIR DAS DICAS ABAIXO, DESCUBRA OS NOMBES E OS SÓLIDOS CORRESPONDENTES.



MARIANA

CAUÊ

CAROL

KARINE



DICAS

- A FIGURA QUE ESTÁ COM CAUÊ TEM 6 FACES PLANAS.
- A FIGURA DE MARIANA NÃO TEM FACE PLANA.
- KARINE ESTÁ COM UMA FIGURA QUE TEM TODAS AS FACES IGUAIS.
- A FIGURA DE CAROL TEM DUAS FACES OPOSTAS IGUAIS E CIRCULARES.

DICAS

- A FIGURA QUE ESTÁ COM CAUÊ TEM APARÊNCIA SEMELHANTE A UMA CAIXA DE SAPATOS.
- A FIGURA DE MARIANA É REDONDA IGUAL UMA BOLA.
- KARINE ESTÁ COM UMA FIGURA IDÊNTICA A UM DADO.
- A FIGURA DE CAROL PARECE COM UM ROLO DE PAPEL HIGIÊNICO.

CRIANÇA	SÓLIDO GEOMÉTRICO
MARIANA	
CAUÊ	
CAROL	
KARINE	

USE A CRIATIVIDADE E CRIE UM DESAFIO SEMELHANTE A QUESTÃO ANTERIOR PARA O SEU PROFESSOR RESOLVER...

MEU "MODELO" DE ATIVIDADE

Estratégias de cálculo

Adição

$350 + 242 = 592$

Estratégia da Joana

$300 + 200 = 500$
 $50 + 40 = 90$
 $0 + 2 = 2$

Estratégia do João

$$\begin{array}{r} 300 \ 50 \ 0 \\ + 200 \ 40 \ 2 \\ \hline 500 \ 90 \ 2 \end{array}$$

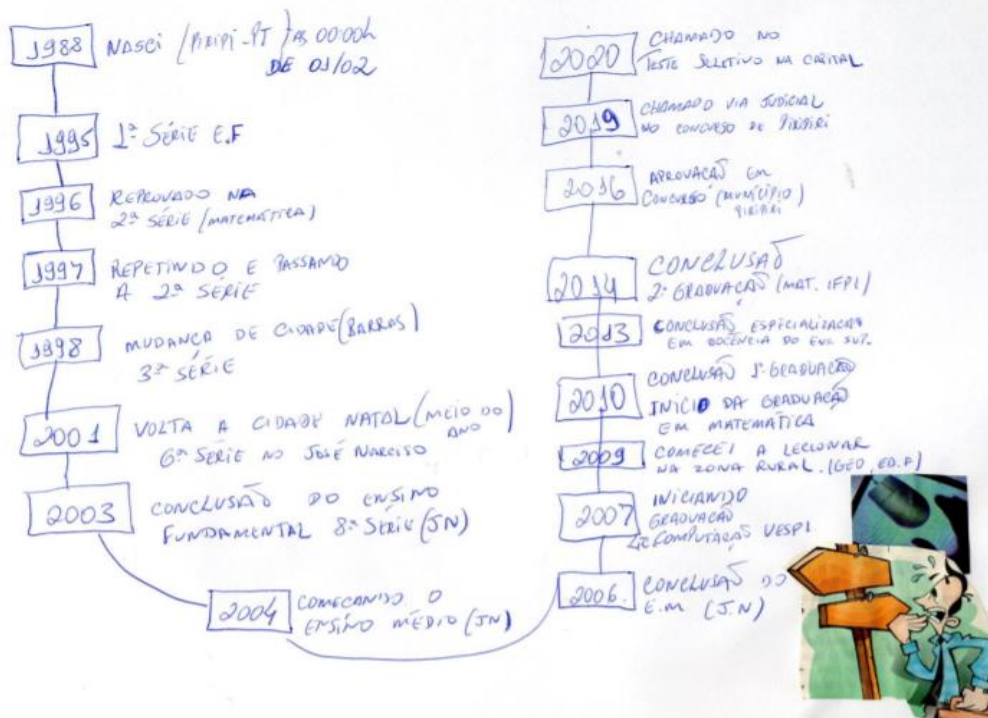
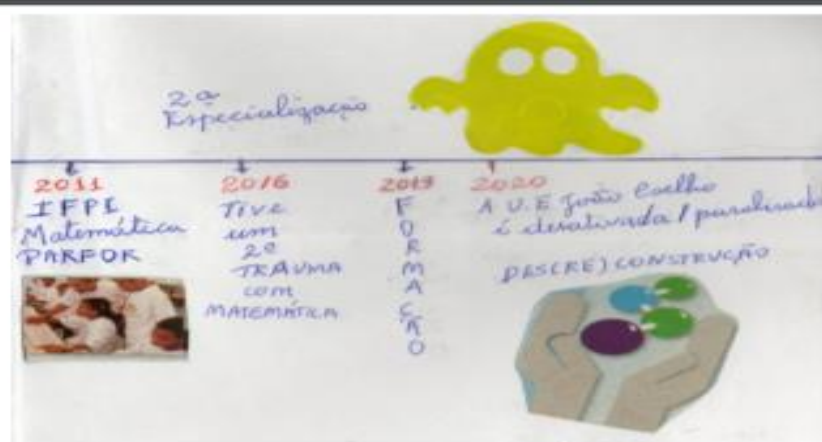
Estratégia da Mara

$(300 + 50) + (200 + 40 + 2) =$
 $500 + 90 + 2 = 592$

Estratégia do Tiago

$350 + 250 - 8 =$
 $300 + 200 = 500$
 $50 + 50 = 100$
 $500 + 100 = 600$
 $600 - 8 = 592$

ANEXO E – LINHAS DO TEMPO DOS PROFESSORES



ANEXO F – CARTAS PEDAGÓGICAS DOS PROFESSORES

Paripirí, 05 de Outubro de 2020

Queridos amigos da Formação
de Professores Saberes e Sabores da Pesquisa
me,

Estava aqui pensando, nesta tarde
tão quente, o quanto tenho aprendido
com vocês!

Quando recebi o convite da nossa
estimada Professora Jorelma Lavor, aceitei
 prontamente!

Para minha surpresa foi no nosso pri-
meiro encontro. Tudo estava lindo! Um
ambiente muito organizado e com pessoas
admiráveis: Professor Domingos Sávio, um
ser humano fantástico que teve o prazer
de conhecer em 1991 no Patronato Santa
Catarina Saborei. Foi sua aluna e ficava
encantada a cada aula! Uma grafia
organizada e uma didática eficaz, pois
nos aprendíamos mesmo. Hoje aprendo com
ele no curso de formação. Professora Neuma
conheci em 1997 no Colégio Frei Francisco e
lá ela foi professora do meu filho. Uma profes-
sa de grande sensibilidade, acolhedora,

preocupada com o processo de ensino e
aprendizagem. Professor Gildener também
o conheci no Colégio Frei Francisco foi
professor do meu filho. Um jovem Professor,
mas de uma segurança incrível, admiro
do por todos os alunos. Incluaire meu
filho que apresenta déficit de atenção, mas
o jovem Professor sabia como lidar com
essa dificuldade. Professor Eugênio, conheci
mais próximo na U.E. João Coelho, Professor
de grandes iniciativas e projetos interdiscipli-
nares, uma cabecinha povoada de ideias.
Professora Lindalva já tínhamos nos encontra-
do em outros momentos. E agora nos reencon-
tramos na Formação. Professora de grandes
ideias e projetos educativos, Dairani também!

Professora Jorelma Lavor, tive o prazer de
conhecê-la no IFPI campus de Paripirí, no
curso de graduação de Matemática - PARFOR. Fo-
ram momentos de muita aprendizagem signifi-
cativa! De antes de conhecê-la eu já tinha
vontade de estudar, imagine agora! Na especia-
lização em Educação Matemática fizemos ainda
dos inovadoras! Colono de Derapio, Jogos Matemá-
ticos, Atualização de Currículo Látex... mais...
depois que conheci a Professora Jorelma, não
sou a mesma pessoa, houve uma transformação
na minha prática pedagógica. Atualmente estamos
refletindo sobre o processo de ensino e aprendizagem
na perspectiva, no olhar do ciclo investigativo

das farsas da Pesquisa. Percebo o valor de
buscar este professor-pesquisador para minha
vida! Já tinha um conhecimento prévio sobre
o ciclo, porém agora ele passou a ter
um significado diferente! A cada leitura e
análise do ciclo e suas etapas, uma nova
aprendizagem surge. Vivemos que no des-
tarefa fisicamente, devido a pandemia,
mas continuamos próximos, estendendo, lendo,
produzindo escritos sobre o contexto atual,
sobre aulas remotas, sobre aprendizagem
significativa e mapa conceitual. Cada
encontro virtual a emoção toma de conta
do meu ser.

Deixo muito grata pela oportunidade
de aprender com todos vocês amigos!

Um grande abraço virtual em cada
um!
Com o sincero respeito e admiração,

Dorinha Silva

