UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO E DOUTORADO

LAYNARA DOS REIS SANTOS ZONTINI

MODELAGEM MATEMÁTICA NA SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM: O OLHAR DOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO

PONTA GROSSA
2019

LAYNARA DOS REIS SANTOS ZONTINI

MODELAGEM MATEMÁTICA NA SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM: O OLHAR DOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO

Tese apresentada para obtenção do título de doutora na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Área de Educação.
Orientador: Prof. Dr. Dionísio Burak

PONTA GROSSA
2019

Zontini, Laynara dos Reis Santos
Z87 Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem: o olhar dos professores em formação / Laynara dos Reis Santos Zontini. Ponta Grossa, 2019.
302 f.

Tese (Doutorado em Educação - Área de Concentração: Educação), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Dionísio Burak.

1. Educação Matemática. 2. Modelagem Matemática. 3. Sala de Apoio à Aprendizagem. 4. Formação de professores. I. Burak, Dionísio. II. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Educação. III.T.

CDD: 371.3

Ficha catalográfica elaborada por Maria Luzia Fernandes Bertholino dos Santos- CRB9/986

TERMO DE APROVAÇÃO

LAYNARA DOS REIS SANTOS ZONTINI

MODELAGEM MATEMÁTICA NA SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM: O OLHAR DOS PROFESSORES EM FORMAÇÃO.

Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor no Curso de Pós-Graduação em Educação, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Orientador (a) Prof. Dr. Dionísio Burak - UEPG

Prof. Dra. Luciane Ferreira Mocrosky - UTFPR

Prof. Dra. Célia Finck Brandt - UEPG

Prof. Dr. Tiago Emanuel Kluber - UNIOESTE

Prof. Dra. Ana Lucia Pereira - UEPG

Ponta Grossa, 31 de maio de 2019.

Para Marilda, Osmar e Diego
Três amores que preenchem meu coração, alicerçam-me, seguram-me e me permitem voar. A quem eu pertenço livremente de corpo e alma.

Agradecimentos

"Ela acreditava em anjo e, porque acreditava, eles existiam."
Clarice Lispector

Agradeço a Deus e a todos os anjos que apareceram no meu caminho nesta difícil caminhada de doutoramento, posso afirmar com muita alegria que nenhuma palavra desse trabalho foi escrita sozinha.

Aos meus pais, minha eterna gratidão pelo amor incondicional, pelo carinho presente e a compreensão das inúmeras ausências. Nossas viagens aos eventos são inesquecíveis! Minha mãe Marilda esteve comigo nas aulas, esperando pacientemente para me acompanhar nas viagens, lendo cada palavra escrita, corrigindo e incentivando. Meu pai Osmar com seu apoio afetuoso me manteve segura de que eu ia conseguir e que jamais estaria sozinha.

Ao meu marido Diego pela paciência, pelo amor, pela amizade, pelo companheirismo e pela certeza de que eu seria capaz, principalmente nos momentos em que eu não conseguia acreditar. Você me jogou no abismo por acreditar que eu sabia voar, voou comigo, jogou-se ao meu lado e me ajudou a conseguir.

Meu querido orientador, prof. Dionísio, presença tranquila e iluminada, pessoa sábia, afetiva e encorajadora, muito obrigada! Foi uma honra tê-lo em meu caminho! Seus ensinamentos vão além do científico, são lições para a vida, preocupações essenciais com as pessoas e suas humanidades.

Aos membros da banca, meu agradecimento verdadeiro pelas importantes contribuições, pelas sinceridades nem sempre fáceis de ouvir, mas que deram rumo certo para essa pesquisa: Prof. Luciane, que me ensinou os caminhos da fenomenologia e se manteve presença cuidadosa em minha vida; Prof. Célia, atenciosa, carinhosa e vibrante; Prof. Tiago, crítico e insistente para que eu visse além e conseguisse resultados melhores; Prof. Ana Lucia, detalhista e preocupada com questões fundamentais; Prof. Alessandro, leitor atento, amigo atencioso e presença feliz ao longo desse período; Prof. Gilmar, prestativo e grande incentivador de reflexões críticas.

Aos meus queridos amigos que acompanharam essa trajetória, presenças acalentadoras que me incentivaram a seguir em frente e brindaram comigo cada conquista e cada percalço. Amigos são escolhas que nos ajudam a caminhar e eu tenho amigos valiosos! Mesmo correndo o sério risco de esquecimentos: Ana R., Raphael, Vinícius, Augusto, Ana M., Alessandro, Carol, Arlindo, Tati, Rodrigo, Laisa, Ghiovani, Lenice, Walter, Henrique, Laura, Zelândia, Edvaldo, Rômulo, Murilo, Josias, Amanda, Noema, Ornelis, Edmarilson, Cristiane,

Borba, Carla, Silvana, Patrícia.

Meus familiares que tanto sentiram minha ausência durante esse período, pois as viagens por conta do doutorado acabaram limitando as visitas, obrigada pela compreensão: Mara, Alex, Francis, Ander, Tia Marly, Tio Irineu, Tia Marcia, Tio Toti, Tia Lourdes, Tia Zilda, Tio Osvaldo, Ana Flávia. Meus afilhados e sobrinhos queridos, sinto que eu pisquei e vocês cresceram: Alice, João, Luis, Davi, Maria e Vitor.

Meus sogros João e Dirce pelo cuidado paternal que sempre tiveram comigo, por me acolher e fazer o possível para entender as dificuldades desse momento.

Minhas irmãs acadêmicas, Derli, Vantielen e Gabriele, que prazer foi poder estudar com vocês, aprendi muito!

Queridas Joyce e Maria Luci, vocês tornaram possível que esse trabalho acontecesse, luzes brilhantes no fim do túnel.

Professoras da SAA e graduandos da Licenciatura em Matemática da Unicentro, o empenho e união de vocês foi o diferencial desse trabalho, desejo a vocês muito sucesso.

A todos os professores e os colaboradores do Programa de Pós-graduação da Universidade Estadual de Ponta Grossa pela oportunidade de aprender tanto.

Aos colegas servidores do Instituto Federal do Paraná pela compreensão e apoio em todos os momentos.

À Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná (SEED/PR) regional Irati e Universidade Estadual do Centro-Oeste campus Irati pela valiosa parceria.

Agradecer é um momento difícil, por medo de esquecer alguém e por perceber que palavras não são suficientes para explicar a gratidão que sinto nesse momento pela possibilidade de concluir esse trabalho, pelas pessoas maravilhosas que tenho ao meu redor, pelas oportunidades aproveitadas e por vislumbrar aquelas que se abrem a partir de agora.

Muito obrigada!

Seja bem-vindo, entre sem bater
Sem julgar, sem tentar entender
Deixe as armas e angústias do lado de fora
Em troca ofereço a música e o agora
Eu lhe dou o meu canto
Nesse canto que é tão meu
Vou tecendo meu mundo de sonhos
Onde a verdade se escondeu
Me desfaço da vergonha
E de certezas incertas
Pois quem olha pra fora, sonha
E quem olha pra dentro, desperta.

Meu Canto – Sandy Leah

ZONTINI, L. R. S. **Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem: o olhar dos professores em formação.** Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, PR: 2019.

RESUMO

Esta pesquisa trata da Modelagem Matemática (MM), em uma perspectiva da Educação Matemática (BURAK, 2004), no contexto do programa Sala de Apoio à Aprendizagem (SAA) pelo olhar dos professores e graduandos que atuaram no programa no ano de 2018. Trata-se de uma pesquisa qualitativa fenomenológica orientada pela interrogação: O que é isto, a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem? Essa temática emergiu da preocupação com o ensino de Matemática no início do Ensino Fundamental II, no diálogo com a Secretaria de Estado da Educação no Núcleo Regional de Educação de Irati-PR e com o curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste. Em uma atuação colaborativa, professores da SAA e graduandos do curso de Licenciatura em Matemática compartilharam a ação docente e desenvolveram práticas com Modelagem Matemática em cinco escolas na região de Irati-PR. A relação dialógica e reflexiva, além da sinergia entre os sujeitos, tornou a SAA um espaço de formação inicial e continuada de professores de matemática. A prática com MM foi significativa para os docentes (professores e graduandos) e para os estudantes de SAA. A experiência permitiu aos docentes ampliar a compreensão sobre as potencialidades da MM na formação geral dos sujeitos. Para além do desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos, eles perceberam mudanças nos estudantes, ganhos em termos de socialização, comunicação, interação, argumentação, organização e participação na atividade. Além disso, as atividades possibilitaram a aprendizagem de conceitos matemáticos importantes para essa etapa escolar, com ênfase nas operações básicas. Os docentes também perceberam uma melhora da compreensão dos estudantes quando os conteúdos estavam situados no contexto do interesse, pois os conceitos matemáticos ganharam sentido e as operações apareceram contextualizadas. Em cada escola, as etapas foram realizadas de maneira diferente, enfatizando a não linearidade destas e a diversidade de encaminhamentos, dependo do tema escolhido, da participação dos estudantes e da percepção dos docentes sobre as possibilidades de direcionamento. A SAA tem especificidades ligadas às defasagens de conteúdos, dificuldades de aprendizagem e vulnerabilidades dos seus estudantes, que ficaram muito mais evidentes no trabalhado com MM, por possibilitar maior aproximação entre docentes e estudantes. A MM tem uma estrutura metodológica específica e em contexto de SAA foi possível destacar que a prática com MM parte do interesse do estudante e avança com resultados muito positivos por alcançar a sua motivação intrínseca, mantendo-o participativo e envolvido na atividade em si, com metas próprias de aprendizagem. Finalizamos esse momento de pesquisa com parcerias formadas no intuito de dar continuidade a esse formato de formação, considerando as importantes contribuições para professores e estudantes.

Palavras-chave: Educação Matemática; Modelagem Matemática; Sala de Apoio à Aprendizagem; Formação de professores.

ZONTINI, L. R. S. **Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem: o olhar dos professores em formação.** Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, PR: 2019.

ABSTRACT

This research deals with Mathematical Modeling (MM), in a Mathematical Education perspective (BURAK, 2004), in the context of the Learning Support Room (LSR) program through the eyes of the teachers and undergraduates who worked in the program in 2018. It is a phenomenological qualitative research oriented by the question: What is this, the Mathematical Modeling in the Learning Support Room? This theme emerged from the concern with the teaching of Mathematics at the beginning of the Middle School, in the dialogue with the State Department of Education at the Irati-PR Regional Education Center and the Mathematics Degree course at the Midwestern State University - UNICENTRO. In a collaborative role, LSR teachers and undergraduate students of the Mathematics Degree course shared the teaching action and developed practices with Mathematical Modeling in five schools in the Irati-PR region. The dialogical and reflexive relationship, as well as the synergy between the subjects, made LSR a space for the initial and continuing formation of mathematics teachers. The practice with MM was significant for the teachers (teachers and undergraduates) and for the students of LSR. The experience allowed teachers to broaden their understanding of the potentialities of MM in the general formation of the subjects. Beyond the development of mathematical knowledge, they noticed changes in students, gains in terms of socialization, communication, interaction, argumentation, organization and participation in the activity. In addition, the activities enabled the learning of important mathematical concepts for this school stage, with emphasis on basic operations. The teachers also noticed an improvement in the student understanding when the contents were situated in the context of interest, because the mathematical concepts gained meaning and the operations appeared contextualized. In each school, the steps were performed differently, emphasizing their nonlinearity and the diversity of referrals, depending on the chosen theme, student participation and teachers' perception of the possibilities of guidance. The LSR has specificities related to the content lags, learning disabilities and vulnerabilities of its students, which were much more evident in working with MM, as it allows closer ties between teachers and students. The MM has a specific methodological structure and in the context of LSR it was possible to highlight that the practice with MM is in the student's interest and advances with very positive results for achieving its intrinsic motivation, keeping it participative and involved in the activity itself, with own learning goals. We conclude this research moment with partnerships formed in order to continue this format of formation, considering the important contributions for teachers and students.

Key-words: Mathematical Education; Mathematical Modeling; Learning Support Room; Teacher training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tetraedro de Higginson. 33
Figura 2 - Modelo que representa a Educação Matemática. 34
Figura 3 - Diagrama de convergências das Ideias Centrais 109

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Identificadores das atividades desenvolvidas 106
Quadro 2 - Matriz Ideográfica 107
Quadro 3 - Ideias Centrais por Categoria 109
Quadro 4 - Síntese de organização dos grupos 111
Quadro 5 - Estratégias para escolha do tema 117

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 12
1 TRAJETOS NORTEADORES DA PESQUISA 21
1.1 DA MATEMÁTICA À EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 21
1.2 UM PANORAMA DA MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 35
1.3 MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA SEGUNDO BURAK 43
2 APONTAMENTOS SOBRE O CONTEXTO DA PESQUISA 53
2.1 A SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM 53
2.2 A TRANSIÇÃO DO 5° PARA O 6° ANO 62
2.3 INTERESSE E MOTIVAÇÃO NA SALA DE AULA 66
2.4 UMA DISCUSSÃO SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES 71
2.5 FORMAÇÃO CONTINUADA EM MODELAGEM MATEMÁTICA 82
3 O PERCURSO DA PESQUISA QUALITATIVA FENOMENOLÓGICA 91
3.1 UM ESBOÇO SOBRE A FENOMENOLOGIA 91
3.2 O FENÔMENO E A INTERROGAÇÃO 93
3.3 O TRAJETO DA PESQUISA E A PRODUÇÃO DOS DADOS 95
3.4 SOBRE A PRODUÇÃO E AS ANÁLISES DOS DADOS 99
4 OS DADOS DA PESQUISA: DOS MODOS DE PROCEDER À CONSTRUÇÃO DOS RESULTADOS 102
4.1 AS ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM 106
4.2 AS CATEGORIAS ABERTAS 107
4.2.1 Os Quefazeres da Modelagem na Sala de Apoio à Aprendizagem 110
4.2.2 Os Estudantes na Sala de Apoio à Aprendizagem com Modelagem Matemática 139
4.2.3 A Ação Docente na Sala de Apoio à Aprendizagem com Modelagem Matemática 162
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 181
REFERÊNCIAS 189
APÊNDICE A DEPOIMENTOS E RELATÓRIOS DA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM 205
APÊNDICE B QUADRO DE ANÁLISE 242

INTRODUÇÃO

"Enquanto eu tiver perguntas e não houver resposta continuarei a escrever."

Clarice Lispector

As motivações para a escolha de determinado tema de pesquisa são diversas, entrelaçam-se e vão delineando o caminho a ser percorrido. Existem motivações internas, de origem pessoal, daquilo que angustia o pesquisador por acontecimentos específicos da sua trajetória de vida ou curiosidade natural; e existem motivações externas, do meio acadêmico, relacionadas ao programa em que a pesquisa se vincula, à área de pesquisa do orientador e às tendências ou "lacunas" existentes na produção científica. Além daquilo que motiva, existem os fatores que limitam a pesquisa, tais como: o tempo de duração de um curso de pós-graduação; a disponibilidade dos sujeitos investigados; o acesso a determinadas fontes de pesquisa, a viabilidade econômica entre outros.

Para situar o leitor, esclareço[1] que este trabalho vai refletir sobre a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem, doravante SAA. Este programa tem como objetivo superar os percalços de aprendizagem dos estudantes no início do Ensino Fundamental II. Trata-se de uma temática pertinente na área da Educação Matemática por envolver uma política pública preocupada com a aprendizagem de Matemática na Educação Básica e por tratar de uma metodologia de ensino que tem crescido de forma expressiva no meio acadêmico nos últimos anos. Esses argumentos serão aprofundados no decorrer da tese, mas para além desses aspectos, sinto a necessidade de iniciar este texto tratando de minha trajetória como sendo as motivações internas para a escolha deste tema. Explicito algumas motivações externas que foram fundamentais para os rumos da investigação, além da organização seguida neste estudo.

As motivações pessoais são especialmente importantes por alimentarem minha vontade de seguir no caminho da pesquisa, mesmo diante de desafios e dificuldades que naturalmente surgem durante sua realização. Destaco a principal delas: sou professora e, desde que me lembro, sempre quis ser professora. Enquanto filha de professora tenho a sensação de que sempre vivi dentro da escola e esse é um dos ambientes em que me sinto mais confortável. Com esse viver na escola pude perceber vários desafios da ação docente que me levaram ao curso de licenciatura como um caminho para me tornar professora e poder

[1] Começo esse texto em primeira pessoa por considerar as fortes marcas individuais que motivaram inicialmente a pesquisa. A partir de certo ponto será feita a mudança, passando para terceira pessoa, para reforçar a importante presença do orientador na construção desse trabalho.

lidar profissionalmente com as situações vistas. Cursei Licenciatura em Matemática com o objetivo de ensinar essa disciplina que me era fácil e era tão difícil para vários de meus colegas.

Minha experiência com a Educação Básica iniciou durante a graduação, com os estágios e continuou após a formatura. Iniciei minha carreira como professora do 7° ano em uma escola municipal de Curitiba-PR, com o desafio diário de ensinar Matemática para crianças ativas e falantes, no enfrentamento das questões comportamentais que vêm tomando conta da escola, porém com a felicidade de ter o apoio de um grupo de estudos do qual participei com três graduandas em licenciatura e uma mestranda da Universidade Federal do Paraná - UFPR. A experiência vivida pelo grupo acabou tornando-se base de uma dissertação de mestrado (ALBUQUERQUE, 2014) e marcou intensamente minha trajetória profissional. No grupo, discutimos metodologias de ensino, pensamento matemático, conteúdos fundamentais para essa etapa escolar e isso me instigou a ficar atenta aos diversos aspectos da matemática escolar e do seu ensino.

Após algum tempo em sala de aula, mesmo sem a continuidade do grupo de estudos, tive a oportunidade de trabalhar com uma turma da Sala de Apoio à Aprendizagem[2], já no município de Irati-PR. Os desafios de lecionar, nesse contexto, foram ainda maiores, pois na turma eu convivia com estudantes com reconhecida dificuldade em matemática (e muitas vezes com outros problemas também), mesmo tendo uma formação profissional não direcionada para essa realidade. A SAA tem características específicas que abordo na sequência do trabalho e que considero não terem sido contempladas durante a graduação. As dificuldades de aprendizagem dos estudantes dessas turmas estão ligadas aos conceitos e aos conteúdos do Ensino Fundamental I, assuntos que raramente são tratados durante a Licenciatura em Matemática.

A experiência vivida despertou angústias relacionadas às “bases matemáticas” que tinham esses estudantes que frequentavam o programa e direcionaram meu olhar para o Ensino Fundamental I, Anos Iniciais da escolarização. No diálogo com os colegas docentes, percebi a frequente culpabilização dos professores dessa etapa pelas dificuldades com a matemática durante todo o processo escolar.

Para Araújo, A. (2003, p. 10), muitos professores do 5° ano (antiga 4ª série) empenham-se em “aperfeiçoar-se, em trocar experiências com outros profissionais e em

[2] A Sala de Apoio à Aprendizagem será apresentada de forma detalhada na sequência do trabalho.

buscar ‘novidades’ para tornar suas aulas mais atrativas, motivadoras e interessantes”. Mesmo assim, “suas falas revelam angústia, insatisfação e, uma certa frustração, quando comentam que os professores de 5ª à 8ª série consideram que os alunos que ingressam na 5ª série não demonstram saber os conteúdos por eles considerados essenciais.” (ARAÚJO, A., 2003, p. 10).

Mesmo sendo o professor do Ensino Fundamental I o responsável por introduzir as discussões sobre o conhecimento matemático na escola, a formação inicial desses professores não contempla os fundamentos dos conteúdos adequados para essa fase da escolarização. Araújo, A. (2003) aponta que os docentes que atuam nos anos iniciais são criticados em relação ao ensino de matemática nessa etapa escolar e, parte dessa crítica, assenta-se na sua formação inicial[3]. De modo geral, nem a Pedagogia, nem a Licenciatura em Matemática contemplam em seus projetos de curso um trabalho mais intenso com os fundamentos dos conteúdos a serem ensinados nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, em termos epistemológicos e metodológicos (CURI; PIRES, 2004; BAUMANN, 2009; ORLOVSKI, 2014).

Considerando as lacunas da formação inicial de pedagogos e licenciados em Matemática, a formação continuada tem se mostrado como uma alternativa para o enfrentamento das complexidades da alfabetização matemática, mesmo diante da ideia de que tal formação tem sido predominantemente compreendida pelo caráter complementar da formação inicial do professor. Dessa forma, a formação continuada acaba tratando de aspectos que deveriam ter sido contemplados na formação inicial dos professores.

A alfabetização matemática é aqui entendida a partir das ideias de Danyluk (2015, p. 25) que assevera que “a matemática tem uma linguagem de abstração completa. Como qualquer sistema linguístico, a ciência matemática utiliza-se de signos para comunicar significados matemáticos.” Assim, “a leitura da linguagem matemática ocorre a partir da compreensão e da interpretação dos signos e das relações implícitas naquilo que é dito de matemática.” (DANYLUK, 2015, p. 25).

Muito além de decifrar códigos e repetir algoritmos apresentados no quadro pelo professor, a alfabetização matemática pode ser compreendida “[...] como fenômeno que trata da compreensão, da interpretação e da comunicação dos conteúdos matemáticos ensinados na

[3] Nos anos/séries iniciais do ensino fundamental a matemática é ensinada por professores polivalentes, formados, quase que em sua totalidade, nos cursos de pedagogia, magistério ou normal superior. Esses professores são os responsáveis pelo ensino das ideias iniciais de aritmética, geometria e álgebra que acompanharão o aluno em toda a sua vida estudantil.

escola, tidos como iniciais para a construção do conhecimento matemático" (DANYLUK, 2015, p. 26), não como processo definitivo, mas sempre em construção. Nessa conjuntura, ser alfabetizado matematicamente significa "[...] compreender o que se lê e escrever o que se compreende a respeito das primeiras noções de lógica, de aritmética e de geometria." (DANYLUK, 2015, p. 26).

Diante disso, um questionamento emerge de forma inevitável: como ensinar matemática de modo a alcançar essa alfabetização matemática que é preocupada com a compreensão, a interpretação e a comunicação dos conteúdos matemáticos? As preocupações metodológicas ressaltam diante da experiência vivida e da necessidade de "possibilitar um ensino e uma aprendizagem que sejam relevantes para que eles possam utilizar-se dessa ferramenta para viver melhor." (DANYLUK, 2015, p. 17).

Durante o mestrado busquei explicitar compreensões sobre as ideias que sustentam o ensino da matemática nos Anos Iniciais, na ótica dos professores tutores do Pró-letramento (ZONTINI, 2014). O Pró-letramento[4] é um programa de formação continuada oferecido pelo Governo Federal desde 2005, específico para professores que lecionam do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental. A pesquisa tomou como base relatos de docentes que atuaram como tutores no programa e suas falas revelaram enfaticamente as lacunas: um ensino de matemática, nos anos iniciais, sustentado pela falta: "a falta do conhecimento matemático do professor, a falta de familiaridade com os conceitos, a falta de segurança para ensinar, a falta de gosto pela matemática, a falta de tempo, a falta de horas em formação para cumprir os requisitos exigidos pela instituição escolar." (ZONTINI, 2014, p. 316). De maneira geral, faltam conceitos fundamentais para serem ensinados no Ensino Fundamental.

Essa *falta* é percebida fortemente pelos docentes que, também, sinalizam o medo e a angústia como constituintes do ser professor. Assim, o educador dos anos iniciais se vê marcado pelo medo (de matemática e de ensinar matemática), mas em solo de formação continuada se mostra na busca de superar suas dificuldades, não se deixando paralisar (ZONTINI, 2014).

Essa reflexão sobre a prática dos professores do Ensino Fundamental I, permitiu-me questionar muitas críticas feitas a essa etapa escolar, inclusive pelos docentes do Ensino

[4] Tendo como base legal a Resolução CD/FNDE Nº 24, de 16 de agosto de 2010, o Pró-Letramento - Mobilização pela Qualidade da Educação - é um programa de formação continuada de professores para a melhoria da qualidade de aprendizagem da leitura/escrita e matemática nos anos/séries iniciais do ensino fundamental. O programa foi realizado pelo MEC, em parceria com universidades que integram a Rede Nacional de Formação Continuada e com adesão dos estados e municípios. Podendo participar todos os professores que estavam em exercício, nas séries iniciais do ensino fundamental das escolas públicas.

Fundamental II e do Ensino Médio. Comumente, os professores colocam a origem do problema da aprendizagem e/ou da falta de conhecimentos matemáticos na série anterior, apontam para a falta de "base matemática", para o que deveria ter sido aprendido, para a ação do docente na etapa anterior. Essa forma de interpretação ainda traz ranços que considera a Matemática como uma corrente em que os elos se prendem uns aos outros, portanto, nessa concepção, se não aprender um conteúdo não aprenderá outros. Trata-se de uma das implicações do método hipotético-dedutivo que norteou o ensino de Matemática, uma forma de pensar presa na sequência de conteúdos e pouco preocupada com a formação dos estudantes, ou com a compreensão que eles podem ter dos conceitos matemáticos.

Retomando a questão da alfabetização matemática, o que percebi, enquanto docente, é que vários estudantes repetem a tabuada, resolvem contas utilizando corretamente o algoritmo, mas frequentemente perguntam: "qual conta tem que fazer agora?" Esse tipo de questionamento revela uma não compreensão dos conceitos matemáticos envolvidos na operação, ou como constatou Danyluk (2015, p. 23) em seu trabalho com o Ensino Fundamental I, os alunos foram "treinados, condicionados, instruídos, porém não conduzidos para a leitura da linguagem matemática", visto que "a leitura se dá quando há o envolvimento do leitor com aquilo que está sendo lido," (DANYLUK, 2015, p. 23).

Chego até esse momento preocupada com o ensino de Matemática no Ensino Fundamental I, por uma angústia do vivido no Ensino Fundamental II, em especial na SAA, e com a percepção sobre a formação continuada como necessária para auxiliar os professores a enfrentar essas dificuldades.

Nesse caminho, percebo o delineamento da região de inquérito: a Sala de Apoio à Aprendizagem, enquanto ambiente preocupado com as dificuldades de aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental, cabendo ainda apresentar o encontro da pesquisadora com a Modelagem Matemática.

A atividade docente, no Ensino Médio, mostrou a necessidade de buscar diferentes modos de ensinar matemática nas minhas turmas, mas o diálogo com os colegas apontava, também, para outra situação: a conclusão de que os estudantes chegam sem "base matemática" e sem "gostar de matemática". O mesmo conflito percebido no início do Ensino Fundamental II aparece no início do Ensino Médio.

Em pesquisa realizada por Zontini e Burak (2016, p. 308), entendeu-se que o desconforto com a matemática apresentado por estudantes do Ensino Médio, "além de dificuldades conceituais por conteúdos não aprendidos em séries anteriores, a grande

dificuldade se dava pelo problema de autoestima", pois os estudantes demostravam baixa autoestima em relação a sua própria capacidade de compreender a Matemática. Ao chegarem no Ensino Médio, os estudantes já haviam acumulado uma série de insucessos que os levavam a se perceber como "incapazes de aprender", já traziam consigo o não aprender como uma marca.

Nesse momento, já no doutorado, aproximei-me da Modelagem Matemática na Educação Matemática por leituras de trabalhos científicos e de relatos de experiência, realizando, também, práticas iniciais com minhas turmas do Ensino Médio[5]. Meu primeiro contato com a metodologia foi em uma disciplina durante o mestrado, que propiciou leituras iniciais e a realização de uma atividade com o Ensino Médio. Todavia apenas as vivências das dificuldades de aprendizagem de minhas turmas me fizeram voltar a buscá-la enquanto metodologia de ensino frequente.

O trabalho com o Ensino Médio revelou que um "problema" não resolvido na etapa anterior se acumulava e se tornava ainda mais complexo. Desse modo, minhas motivações pessoais estão ligadas à grande angústia sobre os momentos de transição nas etapas escolares, seja do 9° ano para o Ensino Médio, mas em especial a passagem do 5° para o 6° ano, o qual pude perceber enfaticamente pelo trabalho com a turma do programa SAA, composta por estudantes que no início do 6° ano (alguns também do 7° ano) sinalizavam tamanha dificuldade com a disciplina de Matemática.

O programa SAA pode ser compreendido como um espaço escolar que busca superar os desafios dessa transição do 5° para o 6° ano, pois contempla os estudantes que demonstram, de maneira mais evidente, suas dificuldades nessa etapa, trabalhando em especial com as defasagens nas áreas de português e matemática.

Em contato com a Secretaria de Educação do município de Irati-PR, essas impressões sobre os desafios das transições para o ensino de Matemática foram confirmadas, reforçando a preocupação que o município tem em discutir aspectos curriculares e a formação de seu corpo docente. Em contato com o Núcleo Estadual de Educação a preocupação foi reafirmada, com os relatos das reclamações dos professores de matemática sobre aquilo que os estudantes trazem dos anos iniciais e a dificuldade de adaptação destes à organização do Ensino Fundamental II. Dessa forma, a preocupação com a transição do 5° para o 6°ano é latente nas duas esferas educacionais: município e estado. Destacou-se a dificuldade enfrentada pelos

[5] Uma experiência específica foi apresentada no Encontro Paranaense de Modelagem Matemática em 2016 (ZONTINI; BURAK, 2016).

professores das SAA sobre a forma de realizar um trabalho em que o processo de ensino possibilitasse aos estudantes superar suas lacunas com vistas à aprendizagem.

Em um primeiro momento, conversamos com professores que atuam no 5° e 6° ano, em um diálogo articulado com os educadores municipais e estaduais. Foi uma oportunidade importante de compreender a realidade escolar da região de Irati-PR e de perceber a dificuldade de entrelaçar essas duas etapas escolares no sentido de dar mais fluidez à transição. O diálogo foi produtivo, reforçou a necessidade de aproximar os professores das suas etapas escolares e mostrou o desafio de manter essa aproximação. A disponibilidade dos docentes para participar de formações ou reuniões para dialogar sobre os estudantes de 5°e 6° anos é reduzida, as atividades escolares ocupam o tempo e poucas vezes eles conseguem participar de encontros fora da escola.

Diante disso, avançamos no diálogo com as escolas estaduais, tendo como foco a SAA, oferecendo uma oficina sobre Modelagem Matemática em uma perspectiva de Educação Matemática para os professores que atuam nessas turmas. O encontro foi fundamental para revelar características específicas dos estudantes, dos professores e dos encaminhamentos didáticos dessas turmas. A oficina foi realizada no Instituto Federal do Paraná e contou com a presença de onze educadores que afirmaram ter pouca experiência com SAA: quatro professores estavam atuando pela primeira vez, cinco já estavam no segundo ano com turma de Apoio, uma docente atuando pelo terceiro ano e uma com cinco anos de experiência nesse ambiente (ZONTINI; BURAK, 2019).

Em relação ao vínculo empregatício com a Rede Estadual de Ensino, apenas quatro desses professores eram concursados, os demais professores atuavam contratados por Processo Seletivo Simplificado (PSS), ou seja, com contrato temporário. (ZONTINI; BURAK, 2019, p. 07).

Sobre o estudante da SAA, os professores relataram apatia e desinteresse nas aulas do programa, revelaram que têm bloqueios por não terem conseguido aprender Matemática até aquele momento e as reações em relação a isso são duas: agitação/bagunça ou silêncio/apatia. Esses dois comportamentos dicotômicos revelam que o estudante não está acompanhando as atividades das aulas de matemática na sala regular, “mas os resultados apontados pelos próprios professores enfatizam que as metodologias diferenciadas que despertam o interesse do estudante são capazes de mudar essa postura e possibilitar aprendizagem de Matemática.” (ZONTINI; BURAK, 2019, p. 14).

A oficina revelou a dificuldade (ou resistência) desses professores da SAA em

desenvolver uma atividade de Modelagem Matemática apenas com os conhecimentos adquiridos em uma formação pontual. Assim, buscamos uma articulação com o curso de licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) Campus Irati-PR que sinalizou interesse em envolver os graduandos, futuros professores de matemática, nas atividades de Modelagem Matemática. Em uma palestra sobre MM ofertada aos graduandos, percebemos o interesse destes e a oportunidade de envolvê-los em uma ação de vivenciar a metodologia na SAA. Tivemos a possibilidade de articular formação inicial e continuada para o trabalho na SAA. Desse modo, os acadêmicos foram envolvidos na elaboração e no encaminhamento das atividades com os professores regentes das SAA; na prática, tanto estudantes da formação inicial como os professores da formação continuada viveram suas primeiras experiências envolvendo a MM.

Assim, envolvemos futuros professores, em fase de formação inicial, e professores em atividade em uma ação continuada de formação, tendo como foco um trabalho com MM nas turmas da SAA. Entre motivações, angústias, necessidades locais e oportunidades o fenômeno a ser investigado se evidenciou: a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem, segundo o olhar dos professores e dos graduandos do curso de Licenciatura em Matemática que atuam nessas turmas e que vivenciaram juntos experiências com Modelagem Matemática.

Buscamos pelo que se revela do fenômeno investigado e, para isso, seguimos o caminho da pesquisa qualitativa fenomenológica, por entendermos que a fenomenologia responde nossos anseios de pesquisador, pois, enquanto escola filosófica, “tem como cerne a busca do sentido que as coisas que estão à nossa volta, no horizonte do mundo-vida, fazem para nós” (BICUDO, 2010, p. 26) e essa busca de sentido é significativa no contexto da Educação Matemática. Para Mondini, Paulo e Mocrosky (2018, p. 02), “no âmbito da pesquisa, a Fenomenologia indica uma postura metodológica, um modo de proceder, um caminho que abre a possibilidade de conhecer o que é investigado.”

Percorremos o caminho da pesquisa orientados pela interrogação: “O que é isto: a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem?” Ao perguntarmos o que é isto buscamos por pontos estruturantes do fenômeno. Para Bicudo (2011, p. 23), “o ponto crucial da pesquisa é constituído pela interrogação e seu esclarecimento”, por isso, constantemente nos perguntamos: o que a interrogação interroga? A interrogação é a expressão da nossa perplexidade, assim, ao buscar pelo que ela interroga definimos o trajeto a ser percorrido na pesquisa, atentos para a permanência da interrogação durante esse processo de reflexão sobre ela.

Portanto, ao interrogarmos a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem, buscamos o que se revela desse fenômeno no estar junto Modelagem Matemática e Sala de Apoio à Aprendizagem. Assim, podemos destacar perguntas de fundo e percebemos que essa interrogação, interroga inicialmente a MM, instiga pela concepção aqui utilizada, considerando as diferentes perspectivas presentes na comunidade acadêmica. Utilizamos a MM em uma perspectiva da Educação Matemática, segundo a concepção de Burak (2004). Todavia, para justificar essa escolha, apresentamos, no primeiro capítulo, uma breve discussão teórica sobre o percurso da Educação Matemática, trazendo um olhar sobre o caminho da ciência e seu reflexo na educação atual. Apresentamos, na sequência, um panorama da MM na Educação Matemática, dialogando com autores de referência no tema para, enfim, apresentar a MM na perspectiva de Burak (2004, 2010), como uma concepção de ensino consoante com o referencial apresentado e, por isso, utilizada nessa pesquisa.

A pergunta orientadora está situada em uma região de inquérito de temas que se entrelaçaram no contexto da pesquisa, por esta razão, no segundo capítulo, apresentamos o programa SAA com algumas discussões sobre a transição do 5° para o 6° ano, enfatizando a questão do interesse e da motivação, dialogando com a formação de professores e com pesquisas já realizadas sobre esses temas.

Entretanto, mesmo com as discussões teóricas, a interrogação permanece, interrogando o fenômeno Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem nos solicitando ir à experiência daqueles que vivenciaram e que desenvolveram as atividades de MM na SAA, para que pudéssemos compreender esta situação e responder o que foi interrogado.

Assim, apresentamos no terceiro capítulo, o caminho percorrido, explicitando nossa compreensão sobre a pesquisa qualitativa fenomenológica com a intenção de expor a fundamentação teórica que orienta o trajeto dessa pesquisa.

Compreendemos que, para responder à pergunta orientadora, é necessário ir-à-coisa-mesma, por isso, a reflexão teórica não basta e precisamos dialogar com aqueles que vivenciaram as atividades de MM na SAA. Expomos, no capítulo quatro, os dados da pesquisa, uma descrição da experiência vivida e a reflexão fenomenológica sobre cada categoria aberta. Por fim, no quinto capítulo, discutimos os resultados da pesquisa e os caminhos que se abrem a partir dela.

CAPÍTULO 1 – TRAJETOS NORTEADORES DA PESQUISA

> Vivemos num tempo atônito que ao debruçar-se sobre si próprio descobre que os seus pés são um cruzamento de sombras, sombras que vêm do passado que ora pensamos já não sermos, ora pensamos não termos ainda deixado de ser, sombras que vêm do futuro que ora pensamos já sermos, ora pensamos nunca virmos a ser.
> Boa Ventura de Souza Santos, 1988.

Nesta pesquisa, trabalhamos com a Modelagem Matemática em uma perspectiva de Educação Matemática tal como defendida por Burak (2004, 2010), trata-se de uma metodologia de ensino de Matemática que tem preocupações específicas por conta da base teórica e epistemológica que a sustenta. Assim, para que possamos situar o trabalho e explicitar algumas dessas bases expomos trajetos norteadores que nos permitem perceber o movimento teórico que nos levou a escolher essa perspectiva de Modelagem Matemática.

No primeiro momento, apresentamos um olhar sobre o percurso científico da Matemática até a Educação Matemática do ponto de vista epistemológico, buscamos perceber os paradigmas que sustentam a produção, a disseminação, a pesquisa e as práticas do conhecimento dessas áreas. Na sequência, tratamos de compreender o trajeto histórico da MM na Educação Matemática, discutindo as diferentes perspectivas e práticas de Modelagem que se apresentam nesse viés. Por fim, abordamos, especificamente, a MM em uma perspectiva de Educação Matemática, conforme defendida, principalmente por Burak, por ser essa a visão adotada nas práticas realizadas nesta pesquisa.

Refletir sobre esses caminhos nos permite perceber a historicidade dos movimentos da Educação Matemática, em especial na preocupação de como ensinar matemática, para assim compreender como e por que chegamos onde estamos.

1.1 DA MATEMÁTICA À EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A Matemática está presente na humanidade desde a antiguidade: temos registros de sistemas de contagem, distinção de algarismos, conjuntos, unidades e outras noções matemáticas em todos os povos. A Matemática, enquanto ciência, envolvendo a chamada "matemática pura", desenvolveu-se de maneira mais expressiva a partir do século XIX. O seu crescimento, enquanto ciência, ajudou a consolidar um método de investigação que vem sustentando a produção científica desde então, o chamado método hipotético-dedutivo em uma lógica conhecida como moderna.

De acordo com Berticelli (2006, p. 18), a lógica do método moderno de investigação e de produção de conhecimento está pautada na objetividade, na ausência do sujeito e presença do objeto, no distanciamento em função do foco no objeto, "quanto maior a ausência do sujeito pesquisador, tanto mais objetiva a investigação" e mais confiável o conhecimento produzido.

Esse modo de produzir conhecimento, é chamado por Santos (1988, p. 48) de pensamento hegemônico e conceituado como o paradigma dominante nas ciências, trata-se de um modelo de racionalidade que coordena a ciência moderna, "constituiu-se a partir da revolução científica do século XVI e foi desenvolvido nos séculos seguintes basicamente no domínio das ciências naturais." Esse paradigma dominante não reconhece os conhecimentos de senso comum, apega-se ao científico como o conhecimento produzido segundo seus parâmetros metodológicos. O racionalismo moderno é rígido e pautado em ideias matemáticas, nessa perspectiva, todos os fenômenos observados em um determinado assunto abordado de forma científica devem ser quantificados e o que não é quantificável é cientificamente irrelevante.

Trata-se de um modelo de pensamento totalitário na medida em que nega o caráter racional de argumentos que não se pautam pelas suas regras metodológicas e acaba se estendendo para as ciências sociais. Esta forma de pensar deu origem ao modelo mecanicista positivista que marcou a Europa moderna e ainda se faz presente no modo de pensar de muitos pesquisadores e professores.

A Revolução Industrial foi um marco para as mudanças nos meios de produção e o crescimento do capitalismo, a partir do qual a racionalidade técnica se estabelece moldando as instituições e práticas sociais. De acordo com Duarte *et al* (2009, p. 03), "a razão e a racionalidade se desenvolvem historicamente com o comércio por meio dos fatores como a escrita, a contabilidade, a divisão de trabalho, a especialização, formas racionais de transporte e mão de obra."

No paradigma dominante, o que predomina são as pesquisas quantitativas, pautadas no positivismo e, de acordo com Bicudo (2013, p. 112), "estando a Matemática no âmago da racionalidade da ciência, nutrindo seus procedimentos no positivismo" destaca como pontos importantes para a produção da ciência "a razão, a objetividade, o método, a definição de conceitos, a construção de instrumentos para garantir a objetividade da pesquisa." (BICUDO, 2013, p. 115).

O positivismo, na visão de Garnica (1997, p. 107), "não se volta a questões que

classicamente foram do domínio da Filosofia, como o ser e o fim último das coisas. O Positivismo torna-se uma espécie de decapitação do próprio pensamento filosófico." A ciência moderna, ancorada no racionalismo cartesiano e no empirismo baconiano, trata os fenômenos sociais da mesma forma que os fenômenos naturais. Entretanto são muitos os obstáculos para compatibilizar a ciência social com a ciência natural, uma vez que "a ciência social será sempre uma ciência subjetiva e não objetiva como as ciências naturais." (SANTOS, 1988, p. 53).

Para Berticelli (2006, p. 20) isso explica o atraso em que se encontram as ciências humanas e sociais em relação às ciências exatas, "acentuou-se de tal sorte o conceito dicotômico de sujeito e objeto, que o homem se tornou quase um desconhecido do seu próprio conhecimento." Assim, o caminho da ciência moderna seguiu para a disciplinarização extrema e, para Berticelli (2006, p. 20), "enquanto as várias ciências resultantes das objetivações sempre mais minuciosas progrediram de maneira extraordinária, principalmente nos últimos trezentos anos, sempre mais preocupadas com a especialidade, a educação (com suas várias ciências) se viu em situação sempre incômoda." Portanto a educação demora para se consolidar enquanto ciência pela necessidade de métodos próprios de investigação e produção de conhecimento, diferentes daqueles utilizados pelas ciências exatas.

Cherobini e Martinazzo (2005, p. 169) enfatizam que "se há um setor, na sociedade, que foi nitidamente afetado pelas concepções que orientam o paradigma cartesiano moderno, este é o educacional." Ao menosprezar muitos dos valores construídos ao longo de séculos, "o paradigma da simplificação foi tomando conta de nossa cultura, levando-nos a um processo de alienação decorrente da constante fragmentação dos saberes." Assim, sendo a Educação essencialmente interdisciplinar e preocupada com os sujeitos, em especial com as questões do ensinar e do aprender, é uma área que pouco cresce nos momentos em que a ciência é orientada pelo paradigma cartesiano moderno.

Diante disso, Santos (1988) retrata uma crise no paradigma dominante e a situa como profunda, irreversível e resultado de uma pluralidade de condições. De acordo com o autor, "o aprofundamento do conhecimento permitiu ver a fragilidade dos pilares em que se funda" (SANTOS, 1998, p. 54). Para ele, por consequência da industrialização das ciências, "o que a ciência ganhou em rigor nos últimos quarenta ou cinqüenta anos perdeu em capacidade de auto-regulação." (SANTOS, 1988, p. 57). Portanto o que se percebe é a necessidade de outros modos de produzir conhecimento que contribuam com a sociedade para além dos avanços tecnológicos produzidos até este período.

De acordo com Cherobini e Martinazzo (2005, p. 166), “o futuro transformou-se num todo imprevisível, as verdades tornaram-se transitórias e o conhecimento científico moderno há muito deixou de ser considerado a única forma válida de se conhecer o mundo, o homem e a sociedade.” Assim, eles também tratam de uma “transição paradigmática, tanto dos saberes como das ciências.” (CHEROBINI; MARTINAZZO, 2005, p. 166). Emerge, na própria ciência, uma necessidade de autoconhecimento para lidar com a velocidade das novas descobertas científicas.

Berticelli (2006, p. 23) ressalta que a compreensão de mundo que os sujeitos desenvolveram é o da lógica matemática, entretanto o autor aponta que “os seres humanos só podem obter o conhecimento de como construíram a lógica e a matemática se compreenderem a si mesmos, sua psique e seu corpo, como uma totalidade no contexto do universo inteiro.” O autor trata de uma mudança no fazer ciência e afirma que “há vários indicadores no mundo das ciências que apontam para essa reaproximação”: homem e mundo.

Santos (1988, p. 63) enfatiza que, a partir da crise do paradigma dominante, surge um paradigma emergente, para ele “à medida que as ciências naturais se aproximam das ciências sociais estas aproximam-se das humanidades”, ou seja, o paradigma emergente se preocupa e se ocupa do sujeito. Nesse novo paradigma, explica-se a natureza da matéria com o uso de conceitos relativos ao comportamento humano, como o de historicidade, processo, finalidade e consciência. Enquanto na ciência moderna o conhecimento avança pela especialização, inclusive para a hiperespecialização, o que se percebe agora é a necessidade de compreender o total, o global de modo que o “conhecimento pós-moderno, sendo total, não é determinístico, sendo local, não é descritivista.” (SANTOS, 1988, p. 66).

Santos (1988, p. 68) entende as contribuições da ciência moderna ao produzir um conhecimento funcional do mundo que ampliou significativamente as nossas perspectivas de sobrevivência, entretanto “no futuro não se tratará tanto de sobreviver como de saber viver.”

Diante de uma pretensa generalização da metodologia das ciências naturais para todos os domínios do conhecimento e da crise no paradigma dominante, a fenomenologia emerge como uma alternativa de abordagem das ciências humanas em pesquisa, como oposição ao positivismo, pois “a fenomenologia põe em evidência que os seres humanos não são objetos e que suas atitudes não podem ser vistas como simples reações.” (MARTINS; BOEMER; FERRAZ, 1990, p. 35).

Martins, Boemer e Ferraz (1990, p. 37) destacam que a “fenomenologia emprega, necessariamente, uma forma de reflexão que deve incluir a possibilidade de olhar as coisas

como elas se manifestam.” Há, nessa forma de pesquisar, a necessidade de se voltar às coisas mesmas e apreender a essência do fenômeno, de modo que “o conhecimento só será alcançado no próprio existir do cientista.” (MARTINS; BOEMER; FERRAZ, 1990, p. 37).

A fenomenologia valoriza o sujeito pesquisador e sua intencionalidade, “o objeto do conhecimento não é o pensador nem a realidade em si mas, a realidade enquanto vivida pelo pesquisador.” (MARTINS; BOEMER; FERRAZ, 1990, p. 37).

Os métodos qualitativos que emergem tomam a fenomenologia como ponto de partida e vão se constituindo como modos aceitos pela academia de se produzir conhecimento. Nesse movimento de fortalecimento das Ciências Humanas e Sociais, a Educação (aqui trataremos em especial da Educação Matemática) vai se consolidando enquanto área de pesquisa.

A Educação Matemática é antiga como campo de atividade, uma vez que a matemática tem sido ensinada desde que se tem existido, mas como campo acadêmico tem uma história curta. Segundo Kilpatrick (1996, p. 111), “embora, por volta do século XVIII, cadeiras de Educação já estivessem sendo estabelecidas em diversas universidades da Europa, a Educação Matemática teve um processo lento.” Para o autor, a Educação Matemática começou a ser reconhecida como uma matéria universitária “perto do final do século XIX, quando a formação dos professores (secundários) se tornou uma função crescentemente importante das universidades.” (KILPATRICK, 1996, p. 111). No início, os educadores matemáticos eram matemáticos preocupados em como sua disciplina estava sendo ensinada.

Segundo D’Ambrósio (2004, p. 71), “a identificação da educação matemática como uma área prioritária na educação ocorre na transição do século XIX para o século XX” a partir do livro *The psychology of number and Its applications to methods of teaching arithmetic*, escrito em 1895, por McLellan e Dewey e seguido por tantos outros educadores. Nesse livro, os autores propõem “uma reação contra o formalismo e uma relação não tensa, mas cooperativa, entre aluno e professor, e uma integração entre todas as disciplinas.” (D’AMBRÓSIO, 2004, p. 71).

De acordo com D’Ambrósio (2004, p. 71), o passo mais importante no estabelecimento da Educação Matemática, como disciplina, foi dado por Felix Klein em 1908 quando publicou o livro *Matemática elementar de um ponto de vista avançado*. Em seu livro, “Klein defende uma apresentação nas escolas que se atenha mais a bases psicológicas que sistemáticas.” (D’AMBRÓSIO, 2004, p. 72). Nesse mesmo ano, ocorre a consolidação da Educação Matemática como uma subárea da Matemática e da Educação, de natureza interdisciplinar, com a fundação da Comissão Internacional de Instrução Matemática,

conhecida pelas siglas IMUK/ ICMI, sob liderança de Felix Klein, durante o Congresso Internacional de Matemáticos, realizado em Roma. (D'AMBRÓSIO, 2004, p. 72).

Mesmo se constituindo como disciplina, a Educação Matemática permanece em movimento, buscando se estabelecer epistemologicamente, construindo suas teorias que, mesmo com diferentes pontos de vista, têm como foco ensinar e aprender matemática.

Com o intuito de descrever modos historicamente produzidos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil, Fiorentini (1995, p. 01) identificou seis tendências: "a formalista clássica; a empírico-ativista; a formalista moderna; a tecnicista e suas variações; a construtivista e a sócioetnoculturalista." Apresentamos, na sequência, tais tendências para explicitar como a mudança de paradigma movimentou o modo de ensinar matemática.

A tendência formalista clássica predominou no Brasil até o final da década de 1950 e pode ser caracterizada pela "ênfase às ideias e formas da Matemática clássica, sobretudo ao modelo euclidiano e à concepção platônica da matemática." (FIORENTINI, 1995, p. 05). Tanto os livros didáticos quanto as aulas seguiam uma ordem de definições, teoremas, demonstrações e exercícios de aplicação com ênfase no rigor e na formalidade da Matemática. De acordo com Fiorentini (1995, p. 06), em relação ao ensino, nessa tendência temos grande importância do livro didático além de ser "centrado no professor e no seu papel de transmissor e expositor de conteúdos"; quanto ao aluno, sua aprendizagem era passiva e "consistia na memorização e na reprodução (imitação/repetição) precisa dos raciocínios e procedimentos ditados pelo professor ou pelos livros."

Na tendência empírico-ativista, tem-se uma pedagogia ativa, que surge como oposição à escola clássica tradicional, "o professor deixa de ser o elemento fundamental do ensino, tonando-se orientador ou facilitador da aprendizagem" e o estudante passa ser visto como um ser ativo, centro da aprendizagem. (FIORENTINI, 1995, p. 09). Tal concepção surge no Brasil a partir da década de 1920, de acordo com Fiorentini (1995, p. 10) ela "emerge no seio do movimento escolanovista, estando também associado ao pragmatismo norte-americano de John Dewey." Essa tendência "contribuiu não só para unificar a Matemática em uma única disciplina, mas também para reformular as diretrizes metodológicas do ensino da Matemática da Reforma Francisco Campos (1931)." (FIORENTINI, 1995, p. 10).

O ideário empírico-ativista é retomado, no Brasil, a partir da década de 1970, devido ao fracasso do formalismo modernista e, também, na década de 70 e início dos anos 1980 nos materiais produzidos e divulgados pelos centros de ciências, materiais produzidos por projetos do MEC, entre outros. (FIORENTINI, 1995, p. 10).

A tendência formalista moderna surge, no Brasil, após 1950, quando a Educação Matemática brasileira passa por um período de "intensa mobilização em virtude da realização dos cinco Congressos Brasileiros de Ensino de Matemática (1955, 1957, 1959, 1961 e 1966)" (FIORENTINI, 1995, p. 12), em um movimento de reformulação e modernização do currículo escolar conhecido como Movimento da Matemática Moderna (MMM). Nessa tendência, o ensino continua autoritário e centrado no professor "que expõe/demonstra rigorosamente tudo no quadro-negro" e o aluno continua passivo. (FIORENTINI, 1995, p. 14). Para Fiorentini (1995, p. 14), "essa proposta de ensino parecia visar não à formação do cidadão em si, mas à formação do especialista matemático." O movimento buscou realizar uma mudança curricular com a unificação dos campos da Matemática, tendo como elementos unificadores a teoria dos conjuntos, as estruturas algébricas e a teoria de funções. Essa tendência se mostra alinhada ao pensamento moderno, predominante ainda nas ciências nesse período.

A tendência tecnicista tem origem norte-americana e tem como objetivo otimizar os resultados da escola, "aponta como soluções para os problemas do ensino e da aprendizagem o emprego de técnicas especiais de ensino e de administração escolar." (FIORENTINI, 1995, p. 15). Nessa tendência, "a educação escolar teria finalidade de preparar e 'integrar' o indivíduo à sociedade, tornando-o capaz e útil ao sistema." (FIORENTINI, 1995, p. 15).

A tendência construtivista emerge da epistemologia genética de Piaget e, de acordo com Fiorentini (1995, p. 18), "trouxe maior embasamento teórico para a iniciação ao estudo da Matemática." Para o construtivismo, o conhecimento matemático resulta "da ação interativa/reflexiva do homem com o meio ambiente e/ou com atividades." (FIORENTINI, 1995, p. 19 e 20). No Brasil, essa tendência foi sentida a partir das décadas de 1960 e 1970; a partir dos anos 1980, já é possível encontrar grupos de estudos em Educação Matemática nessa tendência em praticamente todas as regiões do país. De acordo com Fiorentini (1999, p. 20), "o construtivismo prioriza mais o processo que o produto do conhecimento, e a finalidade do ensino da Matemática é de natureza formativa."

A tendência sócioetnocultural emerge, a partir da década de 1960, do fracasso do Movimento Modernista e das dificuldades de aprendizagem da Matemática percebidas em alunos de classes baixas. Nessa tendência, o conhecimento matemático passa a ser visto "como um saber prático relativo, não-universal e dinâmico, produzido histórico-culturalmente nas diferentes práticas sociais, podendo aparecer sistematizado ou não." (FIORENTINI, 1995, p. 26). Além disso, nessa tendência, o ponto de partida do processo ensino/aprendizagem são os problemas da realidade, a relação aluno-professor é dialógica e os métodos de ensino

preferidos são a problematização e a Modelagem Matemática. Para Fiorentini (1995, p. 26), "trata-se de um método de ensino que contempla a pesquisa e o estudo/discussão de problemas que dizem respeito à realidade dos alunos."

Diante das diferentes tendências apresentadas em seu trabalho, Fiorentini (1995, p. 30) pondera que o desejável "seria o professor tomar conhecimento da diversidade de concepções, paradigmas e/ou ideologias para, então, criticamente, construir e assumir aquela perspectiva que melhor atenda às suas expectativas enquanto educador e pesquisador."

A tendência histórico-crítica tem crescido nos últimos tempos e "representa um modo de ser e conceber que se caracteriza por uma postura crítica e reflexiva diante do saber escolar, do processo ensino/aprendizagem e do papel sóciopolítico da educação escolarizada." (FIORENTINI, 1995, p. 31).

Além disso, há, no Brasil, a perspectiva sócio-crítica, com "um grande impacto na comunidade de modelagem matemática na educação matemática, influenciando não apenas práticas educacionais como também o desenvolvimento de pesquisas." (ARAÚJO, J. 2009, p. 58).

Essas tendências explicitadas por Fiorentini (1995) ajudam-nos a compreender como o movimento de mudança de paradigma ocorrido nas ciências em geral se reflete na Educação Matemática. Com o crescimento das Ciências Humanas e Sociais o modo de ensinar matemática também vai se modificando, dando mais ênfase aos sujeitos e à formação humana. Dessa maneira, vamos situando a Educação Matemática enquanto ciência conforme assevera Kilpatrick (1996, p. 118): "até onde a Educação Matemática é uma ciência, ela é uma ciência humana. Se ela for vista como um campo acadêmico mais do que uma disciplina, é um campo que repousa em uma variedade de outras disciplinas, a maioria das quais são Ciências Sociais."

Entretanto, mesmo com os avanços das ciências, as novas compreensões sobre o ensino e a aprendizagem demoram para chegar efetivamente na escola. De acordo com Berticelli (2006, p. 77), "a educação formal quase sempre permanece na retaguarda em relação aos avanços das ciências." Desse modo, apesar dos esforços dos pesquisadores da Educação Matemática, o que se percebe é um predomínio de práticas tecnicistas entre os professores de matemática da Educação Básica, por isso o esforço aqui empreendido de justificar e argumentar a necessidade de mudança.

Diante disso, encontramos suporte nas ideias de Edgar Morin (2000) sobre educação como caminho para compreender a Educação Matemática. Para Morin (2000), estamos

vivendo em um momento de mundialização, em que os problemas locais tornam-se globais da mesma maneira em que os problemas globais tornam-se locais, mas organizados por uma extrema disciplinarização. De acordo com Morin (2000), vivemos em uma realidade multidimensional, mas buscamos compreendê-la de forma unidimensional, herdamos, também, uma concepção linear da causalidade que nos restringe a enxergar outras formas de causalidade, como a cíclica e a retroativa.

Existe uma inadequação, segundo Morin (2003, p. 11), "cada vez mais ampla, profunda e grave entre os saberes separados, fragmentados, compartimentados entre disciplinas, e, por outro lado, realidades ou problemas cada vez mais polidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais, planetários." Desse modo, a hiperespecialização impede de ver o global, pois o fragmenta, e o essencial, pois o dilui. (MORIN, 2003, p. 11).

O desenvolvimento disciplinar das ciências trouxe as vantagens da divisão do trabalho, produziu o conhecimento e a elucidação, mas também trouxe "os inconvenientes da superespecialização, do confinamento e do despedaçamento do saber", produzindo a ignorância e a cegueira. (MORIN, 2003, p. 14). Nesse contexto, em vez de corrigir esse caminho, nosso sistema de ensino o reproduz, obedece e mantém essa organização. Conforme Morin (2003, p. 14), "na escola primária nos ensinam a isolar os objetos (de seu meio ambiente), a separar as disciplinas (em vez de reconhecer suas correlações), a dissociar os problemas, em vez de reunir e integrar."

O autor defende que, diante dessa situação, precisamos de uma nova forma de pensar, denominada por Morin (2000) de "pensamento complexo". Essa forma de pensar é consoante com o paradigma emergente enunciado por Santos (2010), é uma forma de conhecimento que pratica a ligação entre as partes e busca reconhecer como os sistemas produzem as qualidades fundamentais do mundo. Ele tende a relacionar conceitos antagônicos como indivíduo/sociedade, autonomia/dependência e singularidade/multiplicidade. (MORIN, 2010).

Entendemos que o mundo precisa de pessoas que enxerguem, mobilizem e apresentem alternativas criativas para esses problemas globais, o que é possível se orientados por uma forma de pensar que nos permita compreender o problema em sua totalidade, mas também, em sua particularidade. Morin se mostra preocupado com as consequências das ciências e enfatiza que "inconscientes do que é e faz a ciência na sociedade, os cientistas são incapazes de controlar os poderes escravizadores ou destrutores gerados pelo saber." (MORIN, 2015, p. 20).

Em relação à escola, concordamos com as ideias de Morin (2010) com a angústia sobre o modo disciplinar como os conteúdos são trabalhados e, dessa maneira, não nos parece possível preparar os estudantes para a pós-modernidade mantendo práticas exclusivamente tradicionais. Atualmente, os estudantes são sobrecarregados com um grande número de informações e conhecimentos que extrapolam a escola, entretanto apresentam dificuldades para relacionar essas informações e identificar semelhanças entre elas. (MORIN, 2010). Desse modo, a escola precisa incentivá-los a praticarem a ligação e a distinção entre essas informações, fatos e conhecimentos de diferentes áreas. Não se trata de exigir aprofundamento de todos os conteúdos, mas sim, de abordar temas mais globais, que envolvam os conteúdos estudados.

Morin (2003, p. 20) assevera que "a primeira finalidade do ensino foi formulada por Montaigne: mais vale uma cabeça bem-feita que bem cheia." A "cabeça bem cheia" é onde "o saber é acumulado, empilhado, e não dispõe de um princípio de seleção e organização que lhe dê sentido", já a "cabeça bem-feita" significa que, "em vez de acumular o saber, é mais importante dispor ao mesmo tempo de: – uma aptidão geral para colocar e tratar os problemas; – princípios organizadores que permitam ligar os saberes e lhes dar sentido." (MORIN, 2003, p. 20). Desse modo, em vez de aprender vários conteúdos se mostra mais importante que se compreenda o sentindo das coisas e se saiba como utilizar os saberes adquiridos.

É importante que o estudante desenvolva aptidões gerais da mente e "quanto mais desenvolvida é a inteligência geral, maior é sua capacidade de tratar problemas especiais." (MORIN, 2003, p. 20). Desse modo, "a educação deve favorecer a aptidão natural da mente para colocar e resolver os problemas e, correlativamente, estimular o pleno emprego da inteligência geral." (MORIN, 2003, p. 20). Isso significa que a escola precisa propiciar aos estudantes diferentes oportunidades de desenvolver essa inteligência geral, que está ligada à capacidade de compreender a conexão entre os conteúdos trabalhados de maneira isolada nas diversas disciplinas escolares.

Para Almeida, M. (2017, p. 288), o horizonte das ciências da complexidade "tem as marcas do sujeito", por isso é importante "redirecionar os horizontes pedagógicos e educacionais, com vistas à autoformação de sujeitos que se sintam autores de suas narrativas." (ALMEIDA, M., 2017, p. 292-293). A autora enfatiza a necessidade de que a aula propicie, aos estudantes, discussões que desacreditem a singularidade, a impessoalidade e a neutralidade da Ciência, o que poderia "facilitar o tão necessário cultivo de sujeitos mais

vivos e autônomos, verdadeiros artesãos do pensamento, da vida da ciência e da história de cada dia.” (ALMEIDA, M., 2017, p. 293).

Diante desse contexto, a Educação Matemática vem se constituindo consciente dos desafios de ensinar conteúdos matemáticos e educar via matemática, preparando os estudantes para as complexidades do mundo. Para Miguel (2004, p. 82), a Educação Matemática é uma prática social, compreendida como atividade social realizada por um conjunto de indivíduos que produzem conhecimento e não, apenas, como conjunto de conhecimentos produzido por esses indivíduos em suas atividades. Essa prática social é um conjunto composto por quatro elementos:

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

Pensar a Educação Matemática como prática social significa, segundo Fernandes, F. (2016, p. 309), “compreendê-la para além do âmbito de normatizações que regulamentam ações profissionais e de pesquisa, mas em um cenário de constante problematização de normatizações, sempre provisórias, que se compõe junto a essas ações profissionais e de pesquisa.”

Os objetivos da Educação Matemática, pela compreensão de Bicudo e Venturin (2016, p. 304), “são muitos e abrangem uma gama de direções. Dentre eles, o que mais se destaca é que deva estar dirigido às atividades do professor de Matemática em sua sala de aula, qualquer que seja o nível de ensino em que esteja trabalhando.” Os autores também compreendem que o objeto da Educação Matemática é constituído pela junção da Educação com Matemática. “Não se trata de uma soma ou de olhá-la de perspectivas da Educação, da Matemática ou de outras Ciências Humanas, mas de entendê-la como sendo já sempre constituída nessa junção interdisciplinar.” (BICUDO; VENTURIN, 2016, p. 303).

Bicudo e Venturin (2016) asseveram que é essencial que a pesquisa em Educação Matemática chegue na sala de aula, mas para que isso ocorra é necessário um esforço conjunto do pesquisador e da equipe de educadores da escola ao assumir o projeto político-pedagógico. Na opinião de Kilpatrick (1996, p. 118), pesquisadores em Educação Matemática “precisam formar e manter laços mais fortes para com professores de Matemática que estão em prática.” Visto que, a “educação é uma profissão na qual o hiato entre pesquisa e prática é especialmente grande, então os pesquisadores têm uma responsabilidade particular em assegurar que o trabalho que eles estão fazendo esteja relacionado e informado pela prática.”

(KILPATRICK, 1996, p. 118).

Além disso, de acordo com Kilpatrick (1996, p. 117), os educadores matemáticos precisam formar e manter laços fortes com matemáticos, uma vez que "nosso campo cresceu da Matemática, e distanciar-se dela é cair em uma preocupação estéril com método acima do conteúdo."

Quando tratamos da Educação Matemática destacamos que essa expressão "se faz presente também nas Diretrizes Curriculares seja em âmbito nacional, ou estadual nos vários estados brasileiros, nas salas de professores e, em conseqüência nas salas de aulas pelos alunos." (BURAK, 2010a, p. 11). Entretanto, na amplitude de seu uso, percebemos diferentes compreensões e assim, a necessidade de refletir "sobre o que se entende por Educação Matemática e as diversas práticas e metodologias que têm nessa expressão." (BURAK, 2010a, p. 11).

A preocupação que nos faz buscar pela natureza da Educação Matemática é que uma prática educativa embasada em uma ciência sobre a qual não se tem clareza dos seus fundamentos pode "mais comprometer essa prática, do que propriamente ser a solução para o fim desejado." (BURAK, 2010a, p. 11). No caminho de estruturar nossa compreensão, ressaltamos que "não podemos admitir uma Educação Matemática sem a Matemática, mas também e, com a mesma ênfase, não admitimos uma Educação Matemática sem o concurso de outras áreas que fundamentam a Educação." (BURAK, 2010a, p. 11).

Burak (2010a, p. 12) enfatiza que toda prática educativa está vinculada a uma concepção de ensino e de aprendizagem, de educação, do seu objeto de estudo, assim como, está vinculada a uma concepção de sujeito que se deseja formar com essa prática. Isso porque "toda prática é fruto de uma forma particular de ver, de pensar e de compreender o mundo que nos cerca." (BURAK, 2010a, p. 12). Desse modo, ao refletir sobre a forma particular de ver a Matemática e seu ensino, admitimos não haver forma única de ensinar matemática na escola, mas é importante ter clareza de que "as ações estão embasadas em uma visão epistemológica explícita ou implícita do professor e não ignorar as consequências que decorrem dessas visões no âmbito da sala de aula, na realização de uma prática educativa." (BURAK, 2010a, p. 12).

No intuito de refletir sobre a natureza da Educação Matemática, Rius (1989, p. 30) trata do "modelo de tetraedro" desenvolvido por Higginson (1980), o que para ela proporciona um marco de referência mais amplo e sólido para a compreensão das áreas de estudos atuais. Para Higginson (1980, p. 03), o objetivo de um educador de matemática é otimizar a experiência de aprendizagem de matemática do aluno, tanto do ponto de vista

intelectual quanto do emocional. Considera, também, que a experiência de aprendizagem de matemática, para a maioria dos alunos, não foi nem intelectualmente, nem emocionalmente satisfatória.

De acordo com Rius (1989, p. 30), Higginson analisou a natureza da Educação Matemática por estar convencido de que não haveria avanços significativos no tratamento das dificuldades de aprendizagem em matemática sem um amplo reconhecimento dos fundamentos dessa disciplina. Para Higginson (1980, p. 04, tradução nossa), "qualquer concepção de educação matemática deve ser fundamentada na disciplina da matemática", no entanto aponta importantes e essenciais contribuições de outras áreas do conhecimento para a constituição da Educação Matemática que é confirmada pelos quatro conceitos: matemática, psicologia, sociologia e filosofia. (HIGGINSON, 1980, p. 04).

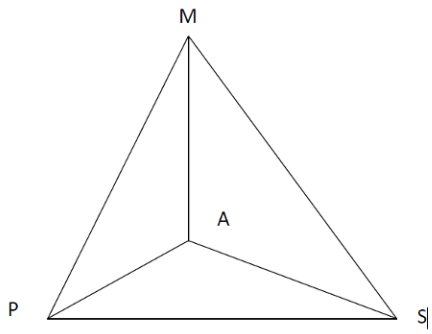
Desse modo, Higginson descreveu a Educação Matemática em um modelo de um tetraedro, batizado como MAPS (M = Matemática, A = Filosofia, P = Psicologia e S = Sociologia) em que cada disciplina representa uma face do tetraedro (RIUS, 1989, p. 30).

De acordo com Burak (2010a, p.13), o modelo de Higginson mostra que

> [...] há áreas específicas do trabalho acadêmico que podem ser identificadas como resultantes de instâncias interativas: por exemplo, a aresta MP representa o entrecruzamento dos interesses da Matemática e da Psicologia, a aresta MA onde se entrecruzam os interesses da Matemática e da Filosofia.

Conforme podemos observar na Figura 1, esses "entrecruzamentos podem dar origem, a estudos em educação matemática, que não façam uso da matemática diretamente" (BURAK, 2010a, p. 130), mas que permanecem situados na Educação. Porém, mesmo que de forma não explícita, a Matemática sempre estará incluída, uma vez que o modelo foi estruturado para tratar do ensino e aprendizagem da Matemática.

Figura 1 - Tetraedro de Higginson.



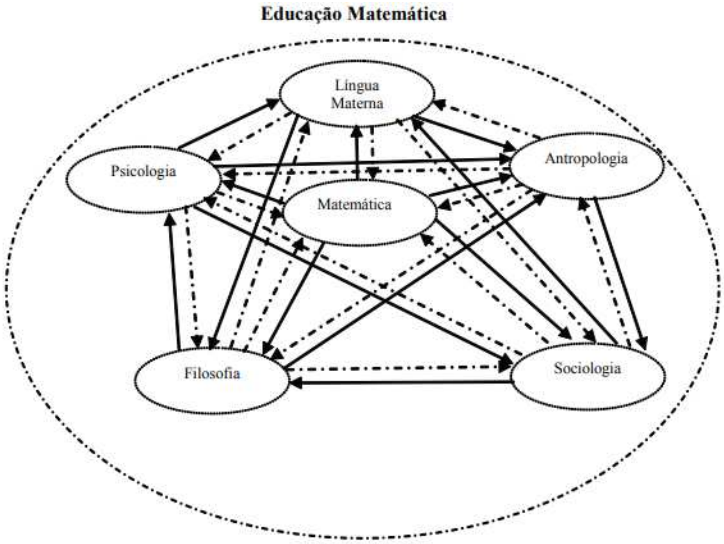
Fonte: BURAK (2017, p. 13).

Nessa figura, cada disciplina corresponde a uma face do tetraedro e para Higginson (1980), estas disciplinas são necessárias e suficientes para definir a natureza da Educação

Matemática naquele momento. O modelo do tetraedro mostra interações possíveis entre as áreas da Matemática, Filosofia, Psicologia e Sociologia. Rius (1989, p. 35) destaca que, ao trazer essas quatro áreas como fundamentais para a Educação Matemática, Higginson não está certo sobre as possíveis contribuições de outras áreas. Além disso, consoante a Higginson (1980) Rius (1989, p. 35) assevera que a Educação Matemática está em desenvolvimento, em um processo dinâmico e "cada concepción y contribución a la discusión de sus fundamentos es resultado del tiempo en que fue producida y de las preocupaciones específicas del momento." (RIUS, 1989, p. 35).

Para Burak e Klüber (2008), na atualidade, outras áreas do conhecimento já se constituem com uma grande contribuição à Educação Matemática, tais como a Antropologia, Sociologia, a Linguística, a Língua Materna e a História da Matemática, entre outras. Diante disso, os autores buscaram representar momentaneamente uma configuração que explicita as inter-relações que fundamentam a Educação Matemática, tal como observamos na Figura 2:

Figura 2 - Modelo que representa a Educação Matemática.



Fonte: BURAK; KLÜBER (2008, p. 98).

As flechas, na figura 2, indicam as interações entre a Matemática e as diferentes áreas, assim como, as áreas entre si, reforçando que cada uma tem importante contribuição para a Educação Matemática. Ao tratarmos de alguns dos elementos fundamentais da Educação Matemática segundo sua natureza, assumimos uma posição de Educação, de Ensino e Aprendizagem e de Matemática que parece ser o mais coerente (BURAK, 2010a, p. 17). Assim, optamos por uma visão de Educação Matemática "que tenha a Educação como

substantivação e a Matemática como adjetivação.” (BURAK, 2010a, p. 17). Com essa escolha, não fazemos juízo de valor sobre outras formas de conceber, considerando que nenhuma é mais certa ou errada, mas é preciso ter claro que:

> [...] ao herdarmos uma das formas de conceber a Educação Matemática, seja em uma perspectiva das ciências naturais, ou em uma perspectiva mais ampla que envolve além das ciências naturais, as ciências humanas e sociais o certo é que herdamos também suas conseqüências, quer queiramos ou não, quer tenhamos ou não consciência. (BURAK, 2010, p. 17).

A partir dessas compreensões sobre a Educação Matemática, abordamos, especificamente, a Modelagem Matemática.

1.2 UM PANORAMA DA MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A “origem” da Modelagem Matemática não ocorreu na Educação, mas na própria Matemática que se convencionou chamar de Matemática Aplicada. Por isso, Modelagem Matemática pode ser inicialmente entendida como método de pesquisa que “analisa situações e fenômenos existentes na vida real tendo como um de seus objetivos chegar a um modelo que represente uma situação estudada.” (BAGGIO, 2008, p. 01).

Apesar de a MM ter sido utilizada desde os primórdios da civilização como uma maneira de compreender fenômenos da realidade, segundo Orey e Rosa (2005), o termo modelo matemático somente foi introduzido no século XIX, por Lobachewsky (1792-1856), matemático russo e Riemann (1826-1866), matemático alemão, que criaram os modelos propostos pelas geometrias não-euclidianas.

Para Barbosa (2009, p. 71 e 72), “matemáticos aplicados tendem a representar o processo de modelagem em termos de relação entre o ‘mundo real’ e a matemática.” Para o autor, “este ‘modelo’ da modelagem matemática enfatiza a existência de dois reinos, aquele da matemática e o real, sendo que o primeiro é o caminho para desvendar as leis inscritas no segundo.” Esse entendimento de modelagem traz consigo pressupostos ontológicos e epistemológicos, “pressupõe uma possível separação entre o reino da matemática e o de uma suposta realidade independente a qual, por sua vez, revela seus padrões através da matemática.” (BARBOSA, 2009, p. 71).

Ainda nesse viés, de acordo com Biembengut (2009, p. 07), “o termo ‘modelagem matemática’ como processo para descrever, formular, modelar e resolver uma situação problema de alguma área do conhecimento encontra-se já no início do século XX na literatura de Engenharia e Ciências Econômicas, por exemplo.” A partir desse modo de modelar dos

matemáticos, são pensadas as primeiras propostas de modelagem matemática para fins de ensino de matemática.

Mesmo quando utilizada enquanto metodologia de ensino de matemática, percebemos diferentes perspectivas, mais ou menos alinhadas a nossa compreensão de Educação Matemática, que vamos procurar apresentar ao longo desse texto, para então explicitar a perspectiva de Burak (2004, 2010) que será utilizada no decorrer das atividades.

A pesquisa e a produção sobre MM têm crescido de maneira considerável nos últimos 30 ou 40 anos. Segundo Biembengut (2009, p. 08), "o debate sobre modelagem e aplicações na Educação Matemática no cenário internacional ocorre, em especial, na década de 1960, com um movimento chamado 'utilitarista', definido como aplicação prática dos conhecimentos matemáticos para a ciência e a sociedade que impulsionou a formação de grupos de pesquisadores sobre o tema."

Esses movimentos internacionais "influenciaram o Brasil praticamente ao mesmo tempo, com a colaboração dos professores, representantes brasileiros na comunidade internacional de Educação Matemática." (BIEMBENGUT, 2009, p. 08).

Ao tratar dos precursores brasileiros da MM, o Centro de Referência de Modelagem Matemática no Ensino (CREMM) destaca três pessoas, "consideradas fundamentais para o impulso e a consolidação da modelagem matemática no ensino brasileiro": Aristides Camargos Barreto, Ubiratan D' Ambrosio e Rodney Carlos Bassanezi (CREMM, N/D). Biembengut (2009, p. 08) destaca, ainda, João Frederico Mayer, Marineuza Gazzetta e Eduardo Sebastiani, que, com os anteriormente citados, "iniciaram um movimento pela modelagem no final dos anos 1970 e início dos anos 1980, conquistando adeptos por todo o Brasil." Para a autora, foi por influência desses precursores que "discussões desde como se faz um modelo matemático e como se ensina matemática ao mesmo tempo permitiram emergir a linha de pesquisa de modelagem matemática no ensino brasileiro." (BIENBEMGUT, 2009, p. 08).

De acordo com Borba e Villarreal (2005 *apud* MALHEIROS, 2012, p. 862), a Modelagem em uma outra perspectiva de Educação Matemática "surgiu a partir das ideias e trabalhos de Paulo Freire e de Ubiratan D'Ambrosio, no final da década de 1970 e começo da década de 1980, os quais valorizam aspectos sociais em salas de aula."

Segundo Burak (2017, p. 15), "a Modelagem Matemática, desde os anos de 1980, é estudada e organizada para se constituir em opção para o ensino de Matemática" inserindo nessa trajetória "o modo de conceber a Modelagem, que supera a visão de Modelagem

Matemática originária da Matemática Aplicada, alinhada aos pressupostos das Ciências Naturais."

Para Burak (2017, p. 15), partindo da MM originária da Matemática Aplicada "a Modelagem, como alternativa para o ensino de Matemática visando principalmente a Educação Básica, inicia em 1985, com as primeiras ideias lançadas aos professores deste nível de ensino." O que norteia essa trajetória são as perguntas: como ensinar a Matemática de forma a favorecer a aprendizagem dos estudantes? Como dar mais sentido e significado ao ensino da Matemática? (BURAK, 2017, p. 15 e 16).

Pelo que se tem registro, Aristides C. Barreto foi o primeiro a realizar experiências de modelagem na educação brasileira, mais particularmente no ensino superior nos cursos de Engenharia e Matemática, "e ainda, a representar o Brasil em congressos internacionais apresentando trabalhos sobre o tema, além de divulgar seus trabalhos em cursos de pós-graduação, artigos em revistas e anais de congressos" (BIEMBENGUT, 2009, p. 10). Rodney C. Bassanezi, é considerado "um dos maiores disseminadores, em especial por meio dos cursos de formação continuada que ministrou e de pós-graduação de modelagem que coordenou em diversas instituições de quase todos estados brasileiros." (BIEMBENGUT, 2009, p. 10). A influência de Bassanezi na divulgação da modelagem matemática como estratégia de ensino de matemática é expressiva:

> É possível que a questão - para que aprender matemática - advinda de estudantes e a dificuldade de muitos professores em respondê-la a partir de aplicações nas diversas áreas do conhecimento tenham contribuído para Bassanezi defender a modelagem como estratégia de ensino de matemática. Sua proposta nos cursos que ministrou para professores era levar os estudantes a se inteirarem das atividades de uma região à qual pertenciam, e, a partir desse contato com as questões da realidade, levantar problemas de interesse para serem investigados. O conteúdo matemático era apresentado quando requerido pelos modelos que estavam sendo elaborados. Proposta que também conquistou muitos adeptos. (BIEMBENGUT, 2009, p. 12).

A pesquisadora ressalta que "Bassanezi e Barreto atuavam apenas na graduação e pós-graduação. Por melhor que fossem suas idéias sobre a Educação Básica ou sobre as questões educacionais de regiões distantes dos grandes centros, ou periferias, não tinham essa vivência." (BIEMBENGUT, 2009, p. 12).

Para Bassanezi (2011, p. 15), a matemática aplicada é o caminho para estimular o gosto pela Matemática, por buscar estímulos vindos do "mundo real." Assim, com uma perspectiva que se aproxima da matemática aplicada, o autor considera a MM "um processo dinâmico utilizado para a obtenção e validação de modelos matemáticos. É uma forma de abstração e generalização com a finalidade de previsão de tendências." (BASSANEZI, 2011,

p. 24).

A modelagem, segundo Bassanezi (2011, p. 24), “consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual.” O autor chama de Modelo Matemático “um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representam de alguma forma o objeto estudado” e sua importância “consiste em se ter uma linguagem concisa que expressa nossas ideias de maneira clara e sem ambiguidades, além de proporcionar um arsenal enorme de resultados (teoremas) que propiciam o uso de métodos computacionais para calcular suas soluções numéricas.” (BASSANEZI, 2011, p. 20).

Ao fazer modelagem matemática, na visão de Bassanezi (2011), os modeladores têm como ponto de partida uma situação problema que buscam conceituar para então matematizar, assim, em termos de linguagens e conceitos, a situação é problematizada de acordo com a área na qual está sendo abordada, por exemplo, biologia, física, etc.

Esse é um entendimento próximo ao dos matemáticos que trabalham com aplicações de matemática em situações não matemáticas e, de acordo com Vidigal e Bean (2016, p. 251), “vários são os estudiosos (BLUM; NISS, 1991; BASSANEZI, 2002; BEAN, 2007; 2012a; CIFUENTES; NEGRELLI, 2012)” que tem esse entendimento, ou seja, “entendem modelagem como a construção de modelos.”

Bean (2012a *apud* VIDIGAL; BEAN, 2016, p. 251) corrobora com estes autores e entende que “a modelagem começa com uma situação problemática que é interpretada por meio de uma ou de várias linguagens e quadros conceituais de comunidades distintas.” Para ele, “os interesses e objetivos dos modeladores estão embutidos nos modelos, ou seja, as conceituações ou interpretações remetem tanto às linguagens, conceitos e tecnologias quanto aos interesses e backgrounds socioculturais dos modeladores que fazem parte da problemática.”

Mais próximos da Educação Matemática, mesmo ainda com diferentes concepções, temos outros autores de grande influência na produção sobre Modelagem Matemática no Brasil como Biembengut, Barbosa, Almeida, Araújo, J., Caldeira e Burak, sobre os quais vamos apontar alguns aspectos no intuito de situar diferenças e convergências, buscando, também, justificar nossa escolha.

Biembengut (2014, p. 201) compreende a modelagem como um processo de pesquisa no qual a essência “emerge na mente de uma pessoa quando alguma dúvida genuína e/ou circunstância instigam-na a encontrar melhor forma para alcançar uma solução, descobrir

meio para compreender, solucionar, alterar, ou ainda, criar ou aprimorar algo.” Para Biembengut (2014, p. 201), “modelagem é o processo envolvido na elaboração de modelo de qualquer área do conhecimento.” Nesse contexto, a autora compreende modelo como “um conjunto de símbolos os quais interagem entre si representando alguma coisa. Esse conjunto de representação pode se dar por meio de desenho ou imagem, projeto, esquema, gráfico, lei matemática, dentre outras formas.” (BIEMBENGUT, 2014, p. 201).

Promover MM no ensino, na visão de Biembengut (2009, p. 22), “implica também ensinar o estudante, em qualquer nível de escolaridade, a fazer pesquisa sobre um assunto de seu interesse.” Assim, a autora enfatiza a pesquisa como um dos pilares da MM. Além disso, diante dos desafios de levar essa metodologia para a sala de aula, para Biembengut (2014. p. 202), o seu principal objetivo “é ensinar ao estudante os conteúdos do programa curricular da disciplina (e não curricular), a partir de um tema/assunto e, ao mesmo tempo, sob a forma de projeto, orientá-lo à pesquisa nos limites do processo educacional e na estrutura escolar.”

Compreendemos que, para Biembengut, o processo da modelagem é uma forma de interligar matemática e realidade que, na visão da autora, são disjuntas. Em relação a essa perspectiva, Klüber e Burak (2008, p. 24) consideram que “se a modelagem na educação matemática possuir a obrigatoriedade da obtenção de um modelo, perde-se muito, principalmente em relação ao desenvolvimento do conteúdo matemático.” A preocupação é que nesse formato, os estudantes vão necessitar dominar previamente certos conteúdos matemáticos, para dar conta de modelar as situações, porém, “acreditamos que a modelagem deve favorecer a aquisição desse ferramental e não apenas a sua aplicação.” (KLÜBER; BURAK, 2008, p. 24).

Barbosa (2001, p. 01-02) entende Modelagem “como um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade” que podem ser de outras disciplinas ou do cotidiano do educando. Enquanto convite, os estudantes devem ir ao encontro dos seus interesses e assim participar da atividade proposta pelo professor, no entanto, na escola, em alguns momentos, os educandos vão de encontro aos seus interesses para atender ao convite do professor.

Para Barbosa (2001, p. 02), o ambiente de aprendizagem da Modelagem pode se configurar por meio de três níveis: nível 1, trata-se da “problematização” de algum episódio “real”, ou seja, dada a situação, associam-se problemas; nível 2, o professor apresenta um problema aplicado, mas os dados são coletados pelos próprios educandos durante o processo

de investigação; nível 3, a partir de um tema gerador, os alunos coletam informações qualitativas e quantitativas, formulam e solucionam problemas. Na concepção de Barbosa (2001), os conceitos matemáticos se encaminham de acordo com o desenvolvimento das atividades e não é exigida a criação de um modelo matemático.

Para Klüber e Burak (2008, p. 29), a concepção de modelagem de Barbosa é "apropriada para a educação matemática, pois, da forma como é apresentada, não se fecha nem em conteúdos programáticos, nem no objetivo específico da construção de modelos", ela permite romper com a linearidade do currículo.

Caldeira (2009, p. 33) discute a MM como uma concepção de educação matemática de modo que "seja possível incorporá-la nas práticas dos professores e professoras, além do aspecto metodológico, também possíveis proposições matemáticas produzidas por meio dos vínculos sociais." Para ele, a Modelagem é um sistema de aprendizagem e não um método, na perspectiva da ciência moderna. Assim, em uma concepção advinda de projetos, Caldeira (2009) não tem a preocupação de reproduzir os conteúdos colocados no currículo, mas se mantém atento aos conceitos matemáticos.

Para Caldeira (2009, p. 43), "hoje, o que se pretende, dentro ou fora da escola, é uma racionalidade sustentada por uma forma não mais sobre os pilares do determinismo e das verdades imutáveis, mas aquela baseada em pressupostos do pensamento sistêmico e da complexidade." Por isso a necessidade de modificar o modo de compreender o ensino da matemática. Assevera, também, que é preciso estar ciente dos pressupostos básicos que sustentam a perspectiva de MM adotada e que a epistemologia que sustenta sua prática é aquela em que "os conhecimentos estão sendo construídos pelos homens de acordo com seus interesses, sociais, políticos, econômicos e culturais, denominados aqui de construtivistas, estabelecendo para essa construção determinadas regras ou convenções." (CALDEIRA, 2009, p. 43). Enfatiza que:

> Por isso, sob o ponto de vista epistemológico, não concordo com aqueles que a consideram como um conhecimento universal e absoluto que pode ser adquirido por um determinado método, porque o conhecimento matemático não é universal, muito menos absoluto e isso justifica o que temos defendido: a Modelagem Matemática não se constitui em um método para justificar a existência de apenas uma visão da matemática, imposta pelo currículo oficial. Prefiro pensar que a Modelagem Matemática deve servir para que possamos dar significado também pelo particular de uma cultura e não apenas para justificar uma matemática que já está pronta, denominada universal. (CALDEIRA, 2009, p. 47).

Araújo, J. (2009, p. 55) adota uma abordagem de MM fundada na Educação Matemática Crítica (EMC) e ressalta "a importância de que os alunos trabalhem em grupos ao

abordarem problemas não-matemáticos da realidade, escolhidos por eles, e que as questões levantadas pela EMC orientem o desenvolvimento do projeto de modelagem matemática."

Apoiada em Skovsmose e, de acordo com Araújo, J. (2009, p. 55), desenvolver um projeto de modelagem orientado pela EMC significa "fazê-lo de tal forma que ele promova a participação crítica dos estudantes/cidadãos na sociedade, discutindo questões políticas, econômicas, ambientais, nas quais a matemática serve como suporte tecnológico."

Araújo, J. (2009, p. 59) afirma estar preocupada "com uma formação política dos estudantes, de tal forma que eles atuem criticamente em nossa sociedade na qual a presença da matemática é forte." Utiliza a terminologia "projeto de modelagem matemática", de acordo com ela, "dadas a importância do planejamento e as incertezas que acompanham o desenvolvimento de tais projetos." (ARAÚJO, J., 2009, p. 60).

Almeida (*et al*) é também bastante referenciada na produção sobre MM, por esta razão procuramos compreender sua concepção por duas produções na qual é autora principal (ALMEIDA; SILVA, 2015, ALMEIDA; FERRUZZI, 2009). Para Almeida e Silva (2015, p. 209), as atividades de MM "têm o problema como ponto de partida, a intencionalidade na busca, a formulação de hipóteses como fatores que se colocam no caminho para indicar direções e as diferentes resoluções matemáticas são empreendidas com vistas a resolver um problema." As autoras enfatizam que a modelagem busca resposta para problemas que em geral se originam fora da matemática e "a essa resposta está associado um modelo matemático." (ALMEIDA; SILVA, 2015, p. 211). Assevera que "a Modelagem Matemática tem sido apresentada como uma atividade que é orientada pela busca de solução para um problema cuja origem está, de modo geral, associada a uma situação da realidade." (ALMEIDA; SILVA, 2015, p. 210). Portanto essa concepção se mostra ligada à ação de resolver matematicamente problemas da realidade.

Conforme Almeida e Ferruzzi (2009, p. 120), o termo modelagem matemática "refere-se à busca de uma representação matemática para um objeto ou um fenômeno que pode ser matemático ou não." Dessa forma, "trata-se de um procedimento criativo e interpretativo que estabelece uma estrutura matemática que deve incorporar as características essenciais do objeto ou fenômeno que pretende representar." (ALMEIDA; FERRUZZI, 2009, p. 120). Ressaltam que, sob o enfoque da MM, "a aula de matemática com Modelagem Matemática pode ser entendida como um espaço investigativo, relacional e comunicativo no qual se pode construir conhecimento." (ALMEIDA; FERRUZZI, 2009, p. 118).

Assim, Almeida e Ferruzzi (2009, p. 122) entendem a Modelagem Matemática como

prática investigativa e consideram que "a criatividade e a curiosidade são aspectos que podem possibilitar (ou inviabilizar) a construção de conhecimento por parte dos alunos." Revelam preocupação com a validação dos modelos matemáticos, ao afirmar que:

> Na aula de matemática mediada por atividades de Modelagem Matemática a análise do modelo encontrado constitui um processo analítico e avaliativo que sintetiza as diferentes ações desenvolvidas durante a atividade ao validar procedimentos matemáticos e a adequação do modelo à situação, e nestes termos, caracteriza fortemente a dimensão epistemológica. (ALMEIDA; FERRUZZI, 2009, p. 124).

Conforme exposto há diferentes concepções de Modelagem e, de acordo com Klüber (2009, p. 231), existem indicativos de três diferentes estilos de pensamento que sustentam essas concepções:

> 1) a Modelagem Matemática entendida como um ambiente de aprendizagem; 2) a Modelagem Matemática como metodologia que visa a construção de Modelos Matemáticos; e 3) a Modelagem Matemática como Metodologia ou estratégia de ensino, focada mais no processo de ensino e de aprendizagem do que no Modelo Matemático.

A concepção de Burak (2004, 2010), que será discutida na sequência, foi situada por Klüber (2009) no terceiro estilo, pois dialoga com diferentes áreas, identificando-se como uma Ciência Humana e Social. Deixaremos para esse momento, também, as contribuições de Klüber por se mostrarem alinhadas a essa concepção. (BURAK; KLÜBER, 2008).

Para Biembengut (2009, p. 27), "as diferenças de concepção evidenciadas pelos precursores e pesquisadores, vistas coletivamente, são provocadas pela formação e experiência de cada um dos envolvidos." A partir da análise dos diferentes autores sobre MM, Klüber (2009, p. 234) consegue pensá-la como um coletivo passível de ser interpretado em termos de instauração, extensão e transformação:

> Em termos de sua implantação no Brasil, em âmbito educacional, percebe-se que a sua fundamentação enquanto matemática aplicada permaneceu, por longo tempo, entre os pesquisadores do Ensino Superior, configurando-se como a instauração de um estilo de pensamento, que pode ser visto e percebido nos trabalhos analisados neste artigo. Sua extensão ocorreu em termos de diálogo e expansão da pós-graduação em Educação Matemática no Brasil. Entretanto, o confronto com a realidade da sala de aula, em distintos lugares, fez com que a Modelagem começasse a passar por um período de transformações que vieram em decorrência das complicações referentes aos problemas educacionais.

Sobre as diferentes concepções de MM, Biembengut (2009, p. 27) destaca que é importante perceber as convergências:

> Muito embora existam concepções distintas, é essencial não perder de foco estas distinções nos aspectos que convergem no entendimento de que a modelagem pode contribuir não somente para aprimorar o ensino e a aprendizagem matemática, mas especialmente, para provocar uma reação e interação entre corpo docente e discente envolvidos na contínua e necessária produção do conhecimento, que surtirá efeitos no contexto social.

Para a autora, sua pesquisa sobre a produção em nível de ensino, pesquisa e extensão com MM nos últimos 30 anos revela que tem "ganhado a cada dia mais adeptos e defensores em níveis oficiais de Educação, em quase todos os Estados brasileiros devido à possibilidade de promover aos jovens, desse milênio em particular, melhores conhecimentos e habilidades em utilizá-los." (BIEMBENGUT, 2009, p. 27). Diante desse panorama sobre as diferentes concepções de Modelagem Matemática, seguimos tratando, especificamente, daquele que sustenta as práticas que serão analisadas nessa pesquisa.

1.3 MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA SEGUNDO BURAK

A visão de Burak sobre Modelagem Matemática se altera ao longo de sua produção acadêmica, inicialmente o autor tem uma concepção mais próxima da Matemática Aplicada, mas a experiência vivida na Educação Básica, na formação de professores e novos estudos sobre a Educação Matemática (BURAK, 1994) provocam alterações no seu modo de perceber e trabalhar com essa metodologia que, para além disso, torna-se um modo de compreender a Educação Matemática.

Durante o mestrado, Burak (1987, p. 37 *apud* KLÜBER; BURAK, 2008, p. 19) propõe o trabalho em termos de construção de modelo, afirmando que as "variáveis devem ser relacionadas para melhor exprimir o problema a ser estudado, é a construção do modelo." Nesse momento, as atividades de modelagem eram pré-definidas pelo pesquisador e "a modelagem matemática era apenas uma transposição da modelagem utilizada por pesquisadores nas ciências naturais que tinha poucos vínculos com as ciências humanas. (KLÜBER; BURAK, 2008, p. 20).

De acordo com Burak (2005, p. 36), em 1986, quando deu início ao trabalho com os professores da rede estadual de ensino que contribuiu para a produção de dados da sua dissertação, "as ideias iniciais ainda não estavam muito claras, mas perseguiam a meta de desenvolver um trabalho que buscasse tornar o ensino de Matemática mais significativo, mais dinâmico que destacasse o aluno como construtor do próprio conhecimento." Para além de tratar a Matemática como uma ciência, o propósito era tratá-la "como um processo capaz de ajudar o aluno a construir o conhecimento matemático, valendo-se do interesse que o assunto poderia despertar, tornando-os autônomos, capazes de pensar e construir estratégias próprias para resolver as situações." (BURAK, 2005, p. 36).

Sobre o trabalho com os professores durante o mestrado, Burak (2005, p. 36) reflete que, na época, havia pouca produção na perspectiva da Educação Básica, com exceção de teorias de aprendizagem, que pudesse orientar os professores sobre os encaminhamentos com MM, o que gerava angústia durante as atividades. Por conta da experiência no mestrado, "trabalhar a Matemática, a partir do interesse do grupo ou dos grupos, tornou-se o princípio para o trabalho com a Modelagem"; além da coleta de dados, sempre que possível, ocorrer no local de interesse dos estudantes. (BURAK, 2005, p. 37). A partir desse momento, Burak (1992 *apud* KLÜBER; BURAK, 2008, p. 20) acrescenta enfaticamente dois princípios básicos em sua concepção de modelagem matemática: 1) o interesse do grupo; e 2) a obtenção de informações e dados do ambiente onde se encontra o interesse do grupo. Esses dois princípios passam a estar presentes em todos os seus trabalhos.

Em sua tese, Burak (1992, p. 62 *apud* KLÜBER; BURAK, 2008, p. 19) entende a MM como um "conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões."

Agora, mais próxima das ciências humanas, sua concepção procura considerar "os sujeitos, o ambiente social, cultural e outras variáveis." (KLÜBER; BURAK, 2008, p. 20). Burak passa a frisar esses dois princípios e "argumenta que esses procedimentos são capazes de dar significado, bem como desenvolver a autonomia dos participantes, de forma a torná-los agentes do processo de construção do conhecimento matemático." (KLÜBER; BURAK, 2008, p. 20).

Burak (2005, p. 47-48) enfatiza que um dos motivos pelos quais a MM continua a angariar adeptos "é pela possibilidade de se almejar um dos principais objetivos da educação: o desenvolvimento da autonomia do aluno", além de proporcionar um ensino de Matemática mais dinâmico e significativo.

A perspectiva de Burak é consoante com a visão de Morin sobre Educação. Para Morin (2003, p. 63) "a educação deve contribuir para a autoformação da pessoa (ensinar a assumir a condição humana, ensinar a viver) e ensinar como se tornar cidadão." Pondera que "um cidadão é definido, em uma democracia, por sua solidariedade e responsabilidade em relação a sua pátria." (MORIN, 2013, p. 63). Por isso, somos verdadeiramente cidadãos "quando nos sentimos solidários e responsáveis." (MORIN, 2003, p. 73).

A partir disso, a MM, na perspectiva de Burak (2004), tem como princípio o interesse do estudante, mais especificamente do grupo. A ênfase no interesse como ponto de partida

para o desenvolvimento de qualquer atividade humana, “permitiu que a Modelagem Matemática encontrasse na Psicologia argumentos que o consolidam como princípio sustentador dos procedimentos metodológicos adotados.” (BURAK, 2004, p. 02). Nessa forma de concebê-la, tem-se, desde o início, um compartilhamento de ideias, sugestões e temas entre o professor e os estudantes, de modo que estes compartilham o próprio processo de construção do conhecimento. O estudante traz para a sala de aula elementos do seu interesse, considerando, também, a motivação como um princípio norteador para aprender.

De acordo com Burak (2010b, p. 05), essa forma de pensar o ensino da matemática “carrega consigo a concepção de uma matemática não restrita ao seu próprio contexto, mas capaz de relacionar o que é aprendido dentro e fora da escola: uma matemática construída na interação do homem com o mundo, uma matemática com história.”

Enquanto sugestão de encaminhamento metodológico Burak (2004) descreve a modelagem situada em cinco etapas necessariamente orientadas pelo interesse do estudante ou do grupo, sendo elas: 1) escolha do tema; 2) pesquisa exploratória; 3) levantamento do(s) problema(s); 4) resolução do(s) problema(s) e o desenvolvimento do conteúdo matemático e outros no contexto do tema; e 5) análise crítica da(s) solução(ões). Essas etapas não são lineares ou desconexas, mas auxiliam o professor a compreender e orientam a atividade com MM.

O tema para a atividade com MM deve ser de interesse dos estudantes, por isso a sua escolha deve ser feita pelos estudantes ou pelos grupos. Burak (1994, p. 50) sugere grupos de 3 a 4 estudantes, pois esse número “é ideal para que se realize uma melhor interação entre os alunos.” Na escolha do tema, “o professor deve proporcionar um clima de liberdade para os seus alunos.” (BURAK, 1994, p. 51). Precisa atuar como mediador e estar ciente de que “os temas inicialmente podem não ter nada de matemática e, muitas vezes os estudantes não têm muita noção, no momento, do que querem realmente com o tema.” (BURAK, 2010a, p. 19). Dentro de uma mesma turma é possível a escolha de um único tema ou de vários (um tema por grupo), geralmente isso depende da experiência do professor com atividades de Modelagem. A escolha de um tema único é mais fácil de acompanhar e, por isso, preferida por professores inexperientes. (BURAK, 1994).

A segunda etapa é a pesquisa exploratória que tem como objetivo “conhecer mais e melhor o nosso objeto de estudo.” (BURAK, 2010b, p. 06). Podemos utilizar várias fontes para essa pesquisa, como a biblioteca da escola, entrevistas com sujeitos envolvidos com o tema, jornais, revistas e as ferramentas de busca da internet. Para Burak (2010b, p. 06), a

pesquisa “é uma atividade formadora de um estudante mais atento, mais crítico e que desenvolve habilidades de elaborar instrumentos e meios de coletas de dados.”

Na atividade com MM, nessa perspectiva, “a natureza dos dados que são de modo geral qualitativos e quantitativos, permite tratar os temas sob enfoques distintos além do enfoque matemático.” (BURAK, 2010a, p. 21). Assim, além do trabalho com matemática é importante perceber os interesses dos estudantes para discutir de forma interdisciplinar aspectos que contribuam para a formação dos sujeitos.

A partir dos dados pesquisados, temos a etapa do levantamento dos problemas. De acordo com Burak (2010b, p. 06-07), a elaboração das questões é “uma atividade, sob o ponto de vista do pensar matemático, significativa, mas é também importante para a formação do cidadão crítico e autônomo na percepção de problemas ambientais, socioculturais, econômicos, interdisciplinares, transnacionais e globais.”

O levantamento dos problemas é o início da ação matemática propriamente dita, trata-se de uma etapa, “em que a ação e a qualidade dessa ação, por parte do aluno, se fazem notar e podem se constituir em diferencial educativo.” (BURAK, 2010a, p. 21). A capacidade de levantar e propor problemas a partir dos dados é de grande importância para o desenvolvimento da autonomia do estudante e, também, da sua “capacidade cidadã de traduzir e transformar situações do cotidiano em situações matemáticas, para quantificar uma situação e nas ciências sociais e humanas buscar as soluções que muitas vezes não são matemáticas, mais de atitudes e comportamento.” (BURAK, 2010a, p. 22).

A quarta etapa é a resolução do(s) problema(s) e o trabalho com os conteúdos matemáticos no contexto do tema, trata-se de um momento em que o estudante “faz uso de todo o ferramental matemático disponível”, esse é o momento “em que os conteúdos matemáticos ganham significado e importância, trabalham em um contexto e todas as ações têm sentido.” (BURAK, 2010b, p. 07). O autor alerta que o conteúdo necessário para a resolução do problema proposto pode ainda não ter sido trabalhado pelo aluno, então é “um momento importante para que o professor, na condição de mediador favoreça ao estudante a construção desse conhecimento.” (BURAK, 2010b, p. 22).

Outro aspecto significativo é a perspectiva trabalhada de resolução dos problemas, diferente da forma encontrada na maioria dos livros:

> 1) os problemas são elaborados a partir dos dados coletados em campo; 2) prioriza a ação do estudante na elaboração; 3) parte sempre de uma situação contextualizada; 4) favorece a criatividade; 5) confere maior significado ao conteúdo matemático usado na resolução; 6) favorece a tomada de decisão. (BURAK, 2010a, p. 22-23).

A última etapa é a análise crítica da(s) solução(ções) e é um momento especial para Burak (2010b, p. 07), "pois se abre o espaço para as discussões, os debates sobre os resultados obtidos, à possibilidade de manifestações individuais na defesa de seus resultados, à reconstrução de processos." Burak (2010b, p. 07) enfatiza que essa etapa "pode favorecer o desenvolvimento da autonomia, do pensamento lógico-matemático e da formação de um espírito crítico."

No momento da análise, é que se fazem algumas justificativas sobre procedimentos particulares, "também é um momento propício para se mostrar e, comentar as soluções empíricas e as mais formais, pois, muitas vezes, nessa fase de escolaridade se parte do empírico para o formal." (BURAK, 2010a, p. 24). Devem ser discutidas as soluções matemáticas e os aspectos não matemáticos relacionados ao tema, sendo um momento importante da prática educativa.

Em relação aos conteúdos matemáticos, Burak (2010b, p. 07) esclarece que eles serão determinados "pelos problemas levantados em decorrência da pesquisa de campo." Nesse ponto, é possível que um mesmo conteúdo seja trabalhado várias vezes, seja no mesmo tema ou em atividades e temas diferentes. Essa "repetição" pode ser benéfica para que o estudante compreenda pontos importantes e consiga aprender significativamente o conteúdo matemático.

Burak (2010, p. 23) afirma que os modelos matemáticos não são uma prioridade no âmbito da Educação Básica, na perspectiva de Modelagem assumida. Para o autor, "a maioria dos conteúdos trabalhados, nesse nível de escolaridade, vale-se de modelos já prontos: funções, equações lineares ou quadráticas, fórmulas das áreas de figuras planas e espaciais." (BURAK, 2010a, p. 23). Por focar prioritariamente o Ensino Fundamental I e II, o autor considera que, nessa fase da escolaridade, o mais importante é a formação dos conceitos e a construção do conhecimento matemático necessário para os estudos futuros, não necessariamente as aplicações ou modelos matemáticos elaborados com sistemas de equações complexas.

Essa visão corrobora com as ideias de Morin (2003, p. 74) que afirma que, no Ensino Fundamental I (que o autor chama de primário), "em vez de destruir as curiosidades naturais a toda consciência que desperta, seria necessário partir das interrogações primeiras: o que é o ser humano? A vida? A sociedade? O mundo? A verdade?" Desse modo, "a finalidade da 'cabeça bem-feita' seria beneficiada por um programa interrogativo que partisse do ser humano." (MORIN, 2003, p. 74). Nessa visão, só depois disso é que as disciplinas podem ser

diferenciadas, como matérias escolares distintas, mas não isoladas por estarem inscritas em seu contexto. Segundo Morin (2003, p. 75), "à medida que as matérias são distinguidas e ganham autonomia, é preciso aprender a conhecer, ou seja, a separar e unir, analisar e sintetizar, ao mesmo tempo. Daí em diante, seria possível aprender a considerar as coisas e as causas."

Considerando isso, a MM no Ensino Fundamental I se diferencia das práticas em outras etapas escolares, possibilitando que o estudante investigue temas de seu interesse e desenvolva as habilidades matemáticas necessárias para compreender os temas trabalhados.

No Ensino Fundamental II e Ensino Médio, o que Morin (2003, p. 77) chama de ensino secundário, "seria o momento da aprendizagem do que deve ser a verdadeira cultura – a que estabelece o diálogo entre cultura das humanidades e cultura científica." Nesse momento, as práticas com MM podem levar a modelos mais elaborados, mais próximos da ciência Matemática, sem perder de vista o interesse dos estudantes e o contexto em que estão inseridos.

A MM, segundo Burak, está sustentada por uma perspectiva de Educação Matemática que "busca manter-se em estreita harmonia com a visão apresentada, em que a Matemática, seu ensino e aprendizagem são considerados como uma prática social." (BURAK; KLÜBER, 2013, p. 03). Enquanto prática social, a MM é uma atividade social realizada por um conjunto de indivíduos que produzem conhecimentos, cabendo destacar que:

> [....] todas as práticas sociais estão em constante interação e, nesse processo, todas elas acabam produzindo conhecimentos e também se apropriando de e ressignificando conhecimentos produzidos por outras práticas que lhe são contemporâneas ou não, que participam do mesmo espaço geográfico ou não. (MIGUEL, 2004, p. 82).

Nessa visão, a Matemática é concebida como "[...] um instrumento importante, mas sem desconsiderar as outras áreas que podem se fazer presentes no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática." (BURAK; KLÜBER, 2013, p. 03). Ao compreender assim a Modelagem Matemática, Burak (2010a, p. 23, grifos do autor) assume que:

> A visão de Educação Matemática, em uma perspectiva que contempla além das Ciências Naturais as Ciências Humanas e Sociais, **não muda em nada** os fundamentos da matemática, seu método, suas leis, mas permite ao professor uma perspectiva mais ampla sobre o ensino dessa ciência e assim, **muda tudo**, no contexto da educação geral. Mostra a Matemática fazendo **parte do todo** e se constituindo em uma poderosa ferramenta para a leitura do mundo, mas que pode e deve contar com o concurso de outras áreas do conhecimento para favorecer a compreensão e dar significado àquilo que se constata por meio da matemática.

Desse modo, abordamos aqui o entendimento de Modelagem Matemática como a

visão assumida a partir de um entendimento de Educação Matemática que contempla as Ciências Humanas e Sociais. E deixamos claro o tipo de sujeito que desejamos formar ao ensinar com Modelagem Matemática: "desejamos um cidadão que desenvolva a autonomia, que seja: crítico, capaz de trabalhar em grupo, capaz de tomar decisões diante das situações do cotidiano, da sua vida familiar, da sua vida profissional, ou de sua condição de cidadão." (BURAK, 2010a, p. 17).

Tendo como foco a formação do sujeito, Burak (2010a, p. 17) esclarece que isso será possível com a adoção de uma metodologia que "leve em consideração uma nova perspectiva que contemple um novo modelo de racionalidade, mais amplo capaz de se alinhar com as mudanças que se impõem." É essa metodologia, alinhada com nossa compreensão sobre a complexidade e a pós-modernidade, que chamamos de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática e que adotamos como orientadora de nossa prática e, também, dessa pesquisa.

Situamos a MM na perspectiva de Burak no paradigma emergente da pós-modernidade, tal como explicitado por Santos (2010) e na complexidade apontada por Morin (2000). Assim, para compreender os pressupostos epistemológicos dessa metodologia de ensino, buscamos discutir aspectos da pós-modernidade pelas diferenças com a ciência na modernidade.

O conceito de pós-modernidade não é consensual entre os autores, mas, em geral, apresenta como o que vem depois da modernidade, como um ponto de inflexão. Santos, L. e Damázio Junior (2015, p. 51) abordam o conceito da pós-modernidade em contraponto à modernidade, a partir do conceito de verdade, "na modernidade, a verdade assume papel central, e isso tem um impacto decisivo no ensino de matemática; na pós-modernidade, a verdade deixa de ocupar posição central, dando espaços a várias verdades e várias formas de se relacionar com o conhecimento."

Para tratar da MM é preciso considerar três aspectos apontados por Klüber e Burak (2013, p. 286):

> 1) a Modelagem em si não se constitui em uma metodologia de ensino e de aprendizagem para a sala de aula; 2) diferentes concepções de Modelagem Matemática conduzem às diferentes práticas em sala de aula; e 3) aspectos epistemológicos subjacentes às proposições são de fundamental importância para a efetivação e desenvolvimento de uma prática coerente em sala de aula.

Consoante ao entendimento de MM na visão assumida a partir do já explicitado sobre Educação Matemática, ou seja, que contempla as ciências Humanas e Sociais, denominamos

essa como a perspectiva de Burak (2010). Para ele "a visão de que tipo de 'homem' que se pretende formar para enfrentar os desafios do século XXI é uma questão que tem a ver com a forma de se ensinar e com o que se quer com essa a forma de se ensinar." (BURAK, 2010a, p. 17).

Nesse sentido, reforçamos que a MM é uma metodologia de ensino compatível com os desafios educacionais apontados por Morin (2003), considerando que tal proposta tem como base um ensino centrado no sujeito, o estudante e a preocupação com a formação de cidadãos.

Segundo Morin (2003, p. 21), "a educação deve favorecer a aptidão natural da mente para colocar e resolver os problemas e, correlativamente, estimular o pleno emprego da inteligência geral." Para isso, é preciso exercitar a curiosidade, faculdade mais comum e mais ativa na infância e na adolescência, "que, muito freqüentemente, é aniquilada pela instrução, quando, ao contrário, trata-se de estimulá-la ou despertá-la, se estiver adormecida." (MORIN, 2003, p. 21). A MM parte do interesse do estudante e estimula a criatividade e a problematização, tratando, como ressalta Morin (2003, p. 21), "de encorajar, de instigar a aptidão interrogativa e orientá-la para os problemas fundamentais de nossa própria condição e de nossa época."

Ao considerar o estudante um sujeito ativo, participante do seu processo de construção do conhecimento, este é necessariamente um ser em movimento, com seus interesses, sentimentos, dúvidas, certezas e angústias. Com base nessa compreensão da complexidade da realidade vivida, é possível refletir sobre como atuar para contribuir com a caminhada autêntica desse estudante, na busca pelo conhecimento e pelo autoconhecimento. Temos aqui uma perspectiva de ensino consoante com a visão de Bicudo (1983, p. 45), pois está centrada "na pessoa que está sendo educada e não na área de conhecimento estudada."

Na MM, um ponto decisivo é a escolha do tema, a questão do conteúdo não é pautada necessariamente no currículo tradicional, mas determinada pelos problemas levantados a partir da pesquisa (BURAK, 2004, p. 05), assim é o tema e a problematização que definirão os conteúdos que serão abordados. Nessa perspectiva, o tema pode ser percebido como ponto de partida e de chegada, considerando a importância da análise crítica dos resultados e o significado destes para os estudantes.

Mesmo assim, considera-se importante que "a partir dos problemas/situações levantados, que se ministrem alguns conteúdos matemáticos com vistas à resolução ou resoluções daqueles." (KLÜBER; BURAK, 2008, p. 23). Não se perde de vista a importância do conhecimento científico, ou da formalização de certos conceitos matemáticos, o que se

aponta é a necessidade de incluir tais explicações quando estas forem pertinentes ao problema, pois, dessa maneira, farão sentido para os estudantes.

Outro ponto de destaque é o modo de compreender (e fazer uso) do senso comum que era excluído na ciência moderna. “A ciência pós-moderna procura reabilitar o senso comum por reconhecer nesta forma de conhecimento algumas virtudes para enriquecer a nossa relação com mundo.” (SANTOS, 2010, p. 89). Nesse sentido, a MM, ao partir de um tema de interesse do estudante, muitas vezes parte de noções do senso comum para além daquilo que já se sabe. O propósito é problematizar, investigar e construir conhecimento (também científico) sobre o tema de interesse. Essa postura corrobora com a percepção de Santos (2010) de que o senso comum é conservador e pode inclusive legitimar prepotências, “mas interpenetrado pelo conhecimento científico pode estar na origem de uma nova racionalidade.”

Assim, destacamos três modos de pensar o senso comum: assumir como verdade; rejeitar ou abandonar; e aprofundar, podendo refutar ou confirmar. Percebemos que a MM busca aprofundar, investigar e conhecer mais, partir das ideias do senso comum enquanto saberes prévios ou de interesse para poder confirmá-los ou desmenti-los. A MM permite essa ação do conhecimento científico, com ênfase na matemática, mas não apenas nela, como modo de lidar com o senso comum. Por ser temática envolve, de forma espontânea, outras áreas do conhecimento, capazes de oferecer uma visão mais abrangente do tema em estudo. Além disso, ao responder questões de seu interesse, o estudante pode perceber esse conhecimento, também, como autoconhecimento, tal como aponta Santos (2010).

Morin (2000, p. 02) indica que deveríamos “ser animados por um princípio de pensamento que nos permitisse ligar as coisas que nos parecem separadas umas em relação às outras”, o que ele chama de pensamento complexo. A MM se propõe, justamente, a trabalhar com temas ciente da necessidade de outras disciplinas para poder responder muitos dos problemas levantados, a ideia é unir para produzir um conhecimento que faça sentido ao estudante e que possibilite a sua aprendizagem.

A MM tem se consolidado no meio acadêmico, mas ainda precisa de modos de chegar efetivamente à sala de aula, diante disso, o diálogo no grupo de estudos[6] apontou para a necessidade de trabalhar com a formação dos professores que ensinam matemática. Os docentes que estão atuando tiveram, em geral, uma formação tradicional, a qual podemos

[6] Grupo de estudo em Modelagem Matemática coordenado pelo professor Dionísio Burak.

associar a métodos tecnicistas e mecânicos. Pela compreensão de Santos (2010), é possível visualizar a formação e a atuação do professor relacionada ao paradigma dominante da modernidade. Assim sendo, para romper com aquilo que já está construído é preciso compreender os pressupostos da pós-modernidade.

Segundo Burak (2010a, p. 25), é de grande importância o entendimento dos fundamentos que sustentam as práticas pedagógicas, pois a sua não apropriação "tem dado lugar às práticas permeadas pelos chavões próprios de uma nova visão, mas seguida de uma prática tão velha, tão arcaica como aquela que ainda se pratica no âmbito das nossas escolas, que tem como foco exclusivo a reprodução e a linearidade."

Diante do exposto, seguimos na pesquisa apresentando alguns apontamentos sobre o seu contexto para, em seguida, tratar das práticas com Modelagem Matemática desenvolvidas na Sala de Apoio à Aprendizagem.

CAPÍTULO 2 – APONTAMENTOS SOBRE O CONTEXTO DA PESQUISA

A presente pesquisa tem como foco discutir a Modelagem Matemática nas Salas de Apoio à Aprendizagem, por isso abordamos, nesse capítulo, compreensões sobre a SAA enquanto programa que busca superar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes no Ensino Fundamental II. Na sequência, discutimos a transição do 5° para o 6° ano tomando como base trabalhos científicos que tratam do tema, pois percebemos que a SAA é um programa que tem o propósito de ultrapassar algumas dificuldades em relação aos conteúdos encontradas nessa transição. Nesse contexto, destacamos a questão do interesse e da motivação, discutindo com alguns teóricos da Psicologia e da Educação, tanto por ser pertinente para a MM na perspectiva de Burak (2010), quanto por ter se evidenciado como um ponto importante para a aprendizagem.

A proposta de desenvolver as atividades com MM envolveu os graduandos e os professores da SAA, por isso situamos a pesquisa no âmbito da formação inicial e continuada de professores. Diante disso, entendemos como pertinente tratar e compreender aspectos da formação de professores, em especial aquela direcionada à Modelagem Matemática. O intuito é trazer subsídios para, posteriormente, discutir o que for revelado pela fala dos professores e graduandos, apresentar pesquisas e discussões já realizadas sobre o tema, não para balizar as análises, mas para situar nosso trabalho diante do que já foi produzido.

2.1 A SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM

A pesquisa feita sobre os documentos que instituem o programa Sala de Apoio à Aprendizagem (SAA) não nos deu muita clareza sobre a data exata do início das atividades. As legislações consultadas apontam a Resolução 1690 de 27 de abril de 2011 (PARANÁ, 2011) como a que institui o Programa de Atividades Complementares Curriculares em Contraturno na Educação Básica na Rede Estadual de Ensino e a partir dela a Sala de Apoio à Aprendizagem (SAA) é um dos programas que se estabelece permanentemente.

Em consulta ao site da Secretaria da Educação do Estado do Paraná (SEED) temos indícios de abertura de turmas de Sala de Apoio a partir de 2008, conforme Instrução número 001/2008– SUED/SEED (PARANÁ, 2008a), todavia as escolas com as quais tivemos contato mencionam tais turmas apenas a partir de 2011, enfatizando inclusive o uso da instrução n° 007/2011 como orientadora das atividades da SAA nas escolas.

Pelo que foi possível verificar nos documentos disponíveis no site oficial, a cada três anos a SEED publica nova resolução que orienta critérios para a abertura da demanda de horas-aula, do suprimento e das atribuições dos profissionais das Salas de Apoio à Aprendizagem do Ensino Fundamental (PARANÁ, 2008a; PARANÁ, 2011; PARANÁ, 2014; PARANÁ, 2017), além de instruções anuais de distribuição de aula que vão mencionar as aulas da SAA.

Atualmente, está vigente e disponível no site do programa a Instrução nº 05/2017 - SUED/SEED, que orientou as atividades no ano de 2018, além disso, analisamos a Orientação n.º 12/2018 – SUED/SEED (PARANÁ, 2018a) que define procedimentos relativos à autorização e funcionamento das Salas de Apoio à Aprendizagem para o ano letivo de 2018, incluindo datas de abertura e avaliação do programa ao longo do ano.

Sobre as alterações nas legislações percebemos a permanência das características e do funcionamento do programa, mas também algumas modificações sutis que cabe discutir. Por meio da resolução de 2014, a SEED estabeleceu que "para os alunos da 5ª Série/6º Ano e 8ª Série/9º ano, a abertura da Sala de Apoio se dá de forma automática. Para as demais séries, a abertura deve ser solicitada." (PARANÁ, 2014). Já na resolução de 2017 fica estabelecido que:

> As instituições de ensino da rede pública estadual terão autorização para abertura de demanda e suprimento de turmas de Sala de Apoio à Aprendizagem (Língua Portuguesa e/ou Matemática), para atendimento às(aos) estudantes matriculados nos 6º e 7º anos (do período diurno), a partir do número de turmas previstas e estabelecidas pela Superintendência da Educação aos Núcleos regionais de Educação. (PARANÁ, 2017).

Constatamos uma redução do programa, passando a atender apenas estudantes matriculados nos 6° e 7° anos. Sobre as turmas de 2018, a Orientação n.º 12/2018 – SUED/SEED (PARANÁ, 2018a) manteve que as SAA seriam ofertadas para estudantes matriculados nos 6° e 7° anos, para isso as instituições de ensino devem realizar as avaliações diagnósticas, considerando as Fichas de Encaminhando da SAA e proceder de modo a viabilizar a abertura das turmas em 16 de abril de 2018.

Em diálogo com professores e pedagogos da região, foi comentado sobre a necessidade desse tempo para conhecer os estudantes, geralmente vindos de outras escolas, e por isso, a abertura das turmas no segundo bimestre letivo.

A questão polêmica levantada sobre essa data refere-se aos professores que trabalhariam nessas turmas, pois com a distribuição de aula tardia, as SAA acabam contando com a maioria de professores contratados por Processo Seletivo Simplificado (PSS), ou seja,

professores que têm vínculo temporário com o estado, não concursados e, geralmente, com condições diferentes de formação e experiência profissional.

Assim, buscamos as orientações legais sobre distribuição de aula e percebemos algumas alterações. A primeira resolução localizada que menciona a Sala de Apoio é a Resolução n° 175/2008 – SEED, que define que:

> Art. 24 - A atribuição de aulas nas Salas de Apoio à Aprendizagem, com demandas abertas, nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, aos professores efetivos e lotados, será de competência da direção do estabelecimento de ensino (Artigos 7o e 14), e aos demais professores, será de competência do NRE e obedecerá a seguinte ordem de prioridade:
> a) professor efetivo habilitado em Língua Portuguesa ou Matemática, com experiência nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que tenha atuado em Salas de Apoio e participado de cursos de capacitação do Programa;
> b) professor efetivo habilitado em Língua Portuguesa ou Matemática, que tenha atuado em Salas de Apoio nos anos anteriores e participado de cursos de capacitação do Programa;
> c) professor efetivo habilitado em Língua Portuguesa ou Matemática, na forma de aulas extraordinárias, que tenha atuado em Salas de Apoio nos anos anteriores e participado de cursos de capacitação do Programa;
> d) professor efetivo habilitado em Língua Portuguesa ou Matemática, que tenha atuado em Salas de Apoio nos anos anteriores;
> e) professor efetivo habilitado em Língua Portuguesa ou Matemática, com experiência nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
> f) professor efetivo cuja disciplina de concurso seja dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que tenha atuado em Salas de Apoio nos anos anteriores;
> g) professor efetivo cuja disciplina de concurso seja dos anos iniciais do Ensino Fundamental;
> h) professor efetivo habilitado em Língua Portuguesa ou Matemática;
> i) professor pedagogo efetivo, com habilitação nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que tenha atuado em Salas de Apoio nos anos anteriores e participado dos cursos de capacitação do Programa;
> j) professor pedagogo efetivo, com habilitação nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que tenha atuado em Salas de Apoio nos anos anteriores e participado dos cursos de capacitação, na forma de aulas extraordinárias;
> k) professor pedagogo efetivo na forma de aulas extraordinárias.
> Parágrafo Único: Esgotadas as possibilidades anteriores, professores contratados por Regime Especial, respeitando-se a ordem de prioridade de formação e experiência estabelecida para os professores do Quadro Próprio do Magistério, presentes nas alíneas de a até k.

Destacamos, nesse documento de 2008, a ênfase no "professor efetivo" para trabalhar com as turmas de SAA, sendo possível a atuação de professores contratados por Regime Especial, chamados de PSS, apenas quando esgotadas as possibilidades anteriores.

Após a criação permanente do programa, que também é a partir do momento que as escolas do nosso contato afirmam ter Sala de Apoio, foi estabelecida a Resolução 5590/2010 – SEED (apesar de anterior à Instrução 07/2011 em termos de data) que regulamenta data, e orienta a distribuição de aulas nos Estabelecimentos Estaduais de Ensino para o ano de 2011 e, portanto define quem atuará na SAA. Em seu Art. 21 a resolução estabelece que:

> §12 Terá prioridade para atuar nas Salas de Apoio à Aprendizagem professor efetivo, em forma de Aulas Extraordinárias, que tenha atuado nas Salas de Apoio ou que tenha participado dos Cursos de Capacitação do Programa, na seguinte ordem:
> 1.° Professor efetivo de Língua Portuguesa ou de Matemática.
> 2.° Professor efetivo dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.
> 3.° Professor contratado por Regime Especial de Língua Portuguesa ou de Matemática.
> 4.° Professor contratado por Regime Especial dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. (PARANÁ, 2010).

Observamos que permanece, no documento de 2010, a prioridade para professores efetivos, mas de forma menos enfática. A Resolução n.º 15/2018 – GS/SEED, que "regulamenta a distribuição de aulas e funções aos professores do Quadro Próprio do Magistério – QPM, do Quadro Único de Pessoal – QUP e aos professores contratados em Regime Especial nas Instituições Estaduais de Ensino do Paraná." (PARANÁ, 2018b), em vigor no momento estabelece no Art. 55 que:

> § 5.º As aulas das Salas de Apoio à Aprendizagem dos Anos Finais do Ensino Fundamental serão atribuídas aos professores efetivos em forma de aulas extraordinárias e aos professores contratados em Regime Especial, conforme descrito pelas alíneas 'a' a 'm', abaixo relacionadas, sendo vedada a distribuição dessas aulas aos Diretores e Diretores Auxiliares das Instituições de Ensino:
> a) professor efetivo cuja disciplina de concurso seja Docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, licenciado em Letras/Português ou Matemática, que tenha participado nos últimos 05 (cinco) anos dos Eventos de Formação de Sala de Apoio à Aprendizagem, com maior tempo de serviço em docência na Sala de Apoio à Aprendizagem da Rede Pública Estadual de Ensino;
> b) professor efetivo cuja disciplina de concurso seja Docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, licenciado em Letras/Português ou Matemática, que tenha participado nos últimos 05 (cinco) anos dos Eventos de Formação de Sala de Apoio à Aprendizagem;
> c) professor efetivo cuja disciplina de concurso seja Docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, licenciado em Letras/Português ou Matemática, com maior tempo de serviço em docência na Sala de Apoio à Aprendizagem da Rede Pública Estadual de Ensino;
> d) professor efetivo cuja disciplina de concurso seja Docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, licenciado em Letras/Português ou Matemática;
> e) professor efetivo cuja disciplina de concurso seja Português ou Matemática, que tenha participado nos últimos 05 (cinco) anos dos Eventos de Formação de Sala de Apoio à Aprendizagem, com maior tempo de serviço em docência na Sala de Apoio à Aprendizagem da Rede Pública Estadual de Ensino;
> f) professor efetivo cuja disciplina de concurso seja Português ou Matemática, que tenha participado nos últimos 05 (cinco) anos dos Eventos de Formação de Sala de Apoio à Aprendizagem;
> g) professor efetivo cuja disciplina de concurso seja Português ou Matemática, com maior tempo de serviço em docência na Sala de Apoio à Aprendizagem da Rede Pública Estadual de Ensino;
> h) professor efetivo cuja disciplina de concurso seja Português ou Matemática;
> i) professor efetivo com outra disciplina de concurso, licenciado em Letras/Português ou Matemática;
> j) professor efetivo cuja disciplina de concurso seja Docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental com habilitação em Pedagogia;
> k) professor efetivo cuja disciplina de concurso seja Professor Pedagogo, com experiência em docência nos anos iniciais;
> l) professor efetivo cuja disciplina de concurso seja Professor Pedagogo;

> m) professor contratado em Regime Especial, licenciado em Letras/Português ou Matemática. (PARANÁ, 2018b).

Percebemos que a legislação explicita preocupações com uma formação específica para o professor da SAA, ligada à docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental, à participação em formações para a SAA e ao tempo de experiência na rede, enfatizando a prioridade de distribuição de aulas para professores efetivos. Tais pontos contrariam o que observamos no contato com os professores da região de Irati-PR sobre a predominância de professores PSS atuando nas SAA (ZONTINI; BURAK, 2019). Em relação aos objetivos da SAA, de acordo com a Instrução de 2014, elas devem

> [...] ser constituídas para a ação pedagógica de enfrentamento das dificuldades de aprendizagem de Língua Portuguesa e de Matemática dos alunos matriculados no Ensino Fundamental, anos finais (6° e 7° anos), no que se refere aos conteúdos básicos dessas disciplinas dos anos anteriores ao ano no qual os alunos se encontram matriculados. (PARANÁ, 2014).

No documento norteador vigente, Instrução Nº 05/2017 (PARANÁ, 2017) temos que:

> A Sala de Apoio à Aprendizagem - SAA deve ser constituída para a ação pedagógica de enfrentamento e superação dos percalços de aprendizagem de Língua Portuguesa e de Matemática das(os) estudantes matriculadas(os) no Ensino Fundamental, anos finais (6º e 7º anos), no que se refere aos conteúdos básicos dessas disciplinas dos anos anteriores ao ano no qual as(os) estudantes se encontram matriculadas(os).

Destacamos uma mudança em relação aos termos utilizados, em 2014 a SAA deveria ser uma "ação pedagógica de enfrentamento das dificuldades de aprendizagem" (PARANÁ, 2014) em contrapartida, em 2017, o documento trata de uma "ação pedagógica de enfrentamento e superação dos percalços de aprendizagem." (PARANÁ, 2017). De acordo com os dicionários de língua portuguesa, enfrentar está ligado a atacar, combater, investir contra as dificuldades, mas nossa atenção se volta para o que muda quando se atacam as dificuldades de aprendizagem ou os percalços de aprendizagem.

Entendemos que as dificuldades de aprendizagem são especificamente do estudante, ele não consegue ou não conseguiu aprender ao longo da sua trajetória escolar e quando isso se manifesta no 6°ano ele é encaminhado para a SAA. Embora seja uma dificuldade do estudante, compreendemos que este pode não ter aprendido os conteúdos escolares em decorrência de um ensino, muitas vezes, centrado em técnicas e algoritmos que não o permitiram assimilar processos, apenas técnicas e memórias. No entanto, ao colocar no documento o termo percalços de aprendizagem, percebemos uma corresponsabilização de toda a comunidade escolar, de tudo aquilo que interferiu e prejudicou a aprendizagem desse estudante (estrutura familiar, estrutura escolar, professores, etc.) e que resultam no seu

encaminhamento para a SAA.

De acordo com o dicionário, percalço é “qualquer obstáculo que se apresenta durante alguma atividade.” (MICHAELIS, 2015). Nessa perspectiva, entendemos como um amadurecimento do programa a valorização dos vários fatores que se apresentam como obstáculos ao estudante no processo escolar de aprendizagem. A fala dos professores atuantes na SAA em anos anteriores já revela essa percepção, mostrando um alinhamento dessa visão da realidade com a regulamentação da resolução. (ZONTINI; BURAK, 2019).

Em relação ao número de alunos por turmas, percebemos alterações nas resoluções ao longo do tempo, a Instrução n° 10/2014 estabelece carga horária de 04 horas-aula semanais e grupos de no máximo 20 (vinte) alunos, aulas geminadas, em dias não subsequentes e ainda prevê a possibilidade de abertura de mais de uma turma, desde que seja autorizado pelo Núcleo Regional de Educação. (PARANÁ, 2014). A Instrução n° 07/2017 mantém a questão de carga horária e os demais pontos acima citados, mas estabelece “grupos de no mínimo 10 (dez) e no máximo 20 (vinte) estudantes.” (PARANÁ, 2017).

Em relação ao número mínimo de estudantes por turma e da cobrança pela sua frequência nas SAA, houve uma discussão em reunião com professores e pedagogos do núcleo de Irati no início de 2018, antes de iniciarmos o desenvolvimento das atividades de MM na SAA. Foi revelado que a SAA sofre com a falta dos estudantes e, por isso, muitas vezes as salas possuem menos estudantes do que o mínimo, apesar de ter o número indicado de matriculados. Os pedagogos comentaram sobre a grande cobrança que está sendo feita pelo estado em relação à permanência dos estudantes, assim como, em relação à melhoria dos resultados desses estudantes nas salas regulares. Os resultados insatisfatórios dos estudantes no Sistema de Avaliação da Educação Básica foram apontados como motivadores dessas cobranças.

O SAEB e a Prova Brasil são programas nacionais do INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – que se destinam a avaliar a proficiência dos estudantes nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática no Ensino Fundamental. A Prova Brasil é elaborada com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) que, em Matemática, destacam quatro blocos de conteúdos: Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. O diálogo com os professores de SAA revela os impactos das avaliações externas na ação dos docentes, mas, nesse momento, é possível visualizar esse reflexo na política pública de organização das SAA.

Enquanto atribuição do professor regente das turmas regulares da escola, o documento

estabelece como sua responsabilidade diagnosticar as dificuldades apresentadas pelos alunos, indicando-os para a participação no programa, participar da definição das ações pedagógicas para a superação das dificuldades e realizar um trabalho conjunto com a professor da SAA. (PARANÁ, 2017). Desse modo, a responsabilidade pela evolução da aprendizagem do educando é compartilhada entre o professor regente, o professor da Sala de Apoio e a equipe pedagógica da escola.

Conforme o mesmo documento, cabe ao professor da SAA elaborar o plano de trabalho docente, com a equipe pedagógica e professores regentes, disponibilizar relatórios individuais sobre o processo de ensino e aprendizagem dos educandos, acompanhar e comunicar as faltas, decidir, com a equipe pedagógica e professores regentes, sobre a permanência ou a dispensa dos alunos na SAA, além de outras questões organizacionais. (PARANÁ, 2017). É preciso destacar a necessidade do trabalho em conjunto, envolvendo professor regente, professor de Sala de Apoio e equipe pedagógica, o que tem sido uma dificuldade conforme relato de professores que atuaram na SAA em 2017. (ZONTINI; BURAK, 2019).

Os professores da SAA recebem um material de Orientação Pedagógica que, segundo o próprio material, tem como objetivo "propiciar aos professores um conjunto de atividades metodológicas que, somado ao material já existente na escola e ao conhecimento acumulado por suas experiências de trabalho, possa contribuir para elevar os índices de efetivo aprendizado dos alunos que freqüentam as Salas de Apoio." (PARANÁ, 2005, p. 07). O material se apresenta como um conjunto de atividades que "é resultado do trabalho das equipes de Língua Portuguesa e Matemática do Departamento de Ensino Fundamental, dos Núcleos Regionais de Educação do Estado do Paraná e de professores regentes de classe." (PARANÁ, 2005, p. 08).

Na abertura do caderno de Orientação Pedagógica (PARANÁ, 2005), o professor da SAA se depara com um texto sobre o fracasso escolar escrito por Melão, enfatizando a preocupação do próprio programa com essa situação. Segundo este autor a responsabilidade por parte significativa desse fracasso é da matemática escolar, por conta de que "uma visão tradicional de ensino tem prevalecido em muitas classes, com professores e professoras posicionados como transmissores de conhecimento, e alunos e alunas como meros receptores." (MELÃO, 2005, p. 13).

Assim, para tornar possível a aprendizagem e o gosto pela matemática, Melão (2005, p. 14) afirma que "o trabalho em sala deve apoiar-se em uma perspectiva para o trabalho com

a matemática escolar que apresente a matemática como ciência dinâmica, que se faz e se refaz continuamente, enquanto está sendo estudada, enquanto está sendo experimentada" e denomina essa perspectiva de Educação Matemática.

O material de Orientação Pedagógica segue sendo um caderno de sugestão de atividades a serem encaminhadas na SAA, abrangendo os conteúdos mencionados na "Ficha de Encaminhamento dos Alunos" que se dividem em quatro domínios: I – Números e Álgebra; II – Grandezas e Medidas; III – Geometrias; e IV – Tratamento da Informação.

Essa Ficha de Encaminhamento[7] é preenchida pelo professor regente e encaminhada para o professor da SAA que preenche um Relatório Final[8] que deve mencionar os avanços de acordo com o encaminhamento inicial e informar as necessidades que se mantiveram. Eventualmente, confunde-se o Programa Sala de Apoio à Aprendizagem com o programa Sala de Recursos Multifuncionais, uma vez que ambos funcionam no contraturno escolar, mas é importante destacar que se tratam de programas distintos, direcionados a públicos diferentes. A SAA é direcionada a estudantes com defasagem ou dificuldade com alguns conteúdos específicos de Língua Portuguesa e Matemática, funciona como um reforço escolar. Enquanto que a Sala de Recursos Multifuncionais é destinada a estudantes com necessidades educacionais especiais, estudantes com distúrbios de aprendizagem e de inclusão. Em alguns casos, por falta de laudo específico o estudante é encaminhado para a SAA e só depois de identificado o problema passa para a Sala de Recursos Multifuncionais. O professor desses programas também tem formação diferente, o da Sala de Recursos Multifuncionais deve ter formação em Educação Especial, enquanto para a SAA exige-se a mesma formação de um professor regente[9], conforme percebemos, na prática, apesar do que é estabelecido na resolução n.º 15/2018 – GS/SEED (PARANÁ, 2018b) com algumas preferências de experiência ou capacitação para a distribuição de aulas.

Em pesquisa realizada com professores de SAA do Paraná em 2009, França (2009) discutiu as dificuldades de aprendizagem dos alunos da 5ª série, a metodologia utilizada na SAA, bem como os resultados obtidos e as propostas para a melhoria do Programa. De acordo com França (2009, p. 9312), o estudo evidenciou "a necessidade de maior compreensão dos professores acerca dos objetivos do Programa e a necessidade de alguns ajustes no Programa

---

7 A Ficha de encaminhamento está disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/ficha_matematica.pdf

8 O Relatório Final está disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/relatorio_final_sala_de_apoio.pdf

9 Essa formação do professor regente é a licenciatura na área que exercerá à docência, no caso, licenciatura em Matemática.

Salas de Apoio à Aprendizagem da Matemática", dentre os quais ele destaca "a continuação das capacitações para os professores e o envolvimento não só dos professores desta modalidade e dos seus alunos, como também de toda a comunidade escolar com o referido Programa, incluídos aí, funcionários, equipe pedagógica, direção e pais de alunos." Tal como evidenciado na regulamentação do programa, não se trata de um trabalho exclusivo do professor da SAA, mas se faz necessário o comprometimento de toda a comunidade escolar.

Possamai (2013, p. 32) corrobora com essa perspectiva ao afirmar que "é preciso também atrair os responsáveis para as reuniões, pois esses estão acostumados a serem chamados somente para receber notícias negativas sobre seus filhos", ou seja, é importante incluir a família no processo, apresentando os avanços alcançados. Com base em pesquisa realizada com turmas de SAA, ressalta que "as maiores necessidades de trabalho, em termos de reforço, são conteúdos básicos como as quatro operações fundamentais da Matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão), o sistema de numeração decimal, sequências lógicas, tabuada, divisores e questões de geometria." (POSSAMAI, 2013, p. 31).

O relato dos professores que atuaram na SAA, na região de Irati-PR em 2017, também enfatiza essa dificuldade dos estudantes com as operações fundamentais, "apesar de terem sido trabalhados vários outros conteúdos até o 5° ano, essas 'operações básicas' se destacam nas falas dos professores como as principais defasagens dos estudantes." (ZONTINI; BURAK, 2019, p. 143-144). Existem, nas turmas da SAA, estudantes com reconhecida dificuldade com matemática, muitos estudantes afirmando não gostar de matemática e se sentindo incapazes de aprender.

Ao tratar das dificuldades dos estudantes para o ensino de matemática os professores apontam "a questão da interpretação de situações problemas e raciocínio lógico matemático, o que para eles estão associadas principalmente a problemas de concentração, dificuldade que o estudante tem de se manter atento às situações das aulas de matemática." (ZONTINI; BURAK, 2019, p. 144). Dessa forma, além das dificuldades de aprendizagem e dos conteúdos matemáticos não aprendidos na trajetória escolar temos a questão comportamental do estudante de SAA. Por não conseguir se concentrar e acompanhar a atividade, ele se mostra desinteressado, "e as reações em relação a isso são duas: agitação/bagunça ou silêncio/apatia." (ZONTINI; BURAK, 2019, p. 146). Essas duas reações dificultam o trabalho docente, ao mesmo tempo em que solicitam que o professor repense sua prática pedagógica.

A pesquisa realizada com professores atuantes em SAA no ano de 2017 também revelou que o professor da SAA está "atento às dificuldades dos seus estudantes, sejam elas

pedagógicas, afetivas, sociais ou emocionais", no entanto "o depoimento dos professores ainda mostra pouca disponibilidade para mudanças, revelando um grande desafio para a formação continuada." (ZONTINI; BURAK, 2019, p. 147-149).

Diante do exposto e compreendendo os aspectos legais e organizacionais do programa, os sujeitos envolvidos (estudantes e professores) vislumbramos a possibilidade de desenvolver atividades com Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem em escolas da região de Irati-PR, considerando a disponibilidade e o interesse do Núcleo Regional de Educação de Irati.

O Núcleo Regional de Educação de Irati tem em sua região de abrangência os seguintes municípios: Fernandes Pinheiro, Guamiranga, Inácio Martins, Irati, Mallet, Prudentópolis, Rebouças, Rio Azul e Teixeira Soares. Em 2017, o núcleo Irati abriu quatorze turmas de Sala de Apoio à Aprendizagem da disciplina de matemática, no ano de 2018 foram abertas quinze turmas dessa disciplina em escolas nos municípios de Irati, Prudentópolis, Rebouças, Rio Azul e Inácio Martins.

Fizemos contato com diretores e pedagogos dessas escolas no início de 2018, em uma reunião organizada pelo Núcleo Regional de Educação, todos se disponibilizaram a participar do projeto e autorizaram nossa atuação nas escolas, no entanto, devido ao número de graduandos do curso de Licenciatura em Matemática dispostos a participar do projeto, apenas 5 escolas puderam desenvolver as atividades acompanhadas pela pesquisa.

A descrição das atividades desenvolvidas será feita no capítulo 4, mas ainda com o objetivo de situar o contexto da pesquisa, avançamos no texto refletindo sobre a transição do 5° para o 6° ano, compreendendo que a SAA está situada nesse ambiente e lida com estudantes que apresentam dificuldades nesse momento escolar.

2.2 A TRANSIÇÃO DO 5° PARA O 6° ANO

O diálogo com os professores do estado e do município de Irati-PR tem diversas vezes retomado a questão da passagem do 5° para o 6° ano como uma transição especialmente difícil para estudantes e professores. Sob o aspecto legal, percebemos uma preocupação com as dificuldades de aprendizagem dos estudantes no 6° ano tanto pela criação do programa SAA quanto pela indicação na resolução de distribuição de aulas no estado do Paraná. Encontramos na Resolução n.º 15/2018 – GS/SEED a seguinte indicação:

> Art. 15 As aulas do 6.º ano do Ensino Fundamental das Instituições de Ensino da

> Rede Estadual deverão ser atribuídas, prioritariamente, aos professores do Quadro Próprio do Magistério – QPM e Quadro Único de Pessoal – QUP, de acordo com os critérios estabelecidos nos Artigos 19 a 21 e Artigos 35 a 37 desta Resolução. (PARANÁ, 2018b).

O descrito na resolução de orientação de distribuição de aulas revela uma preocupação com as turmas de 6° ano, priorizando para que essas turmas não fiquem sem professores ou que sejam, de imediato, atribuídas turmas aos professores contratados via PSS.

O conteúdo matemático, no 5° e 6° ano do Ensino Fundamental são bastantes semelhantes, inclusive o que se espera de conhecimento dos estudantes é similar na visão dos professores. Araújo, A. (2003, p. 03) fez uma pesquisa com os professores das duas etapas escolares e em relação aos conteúdos que os estudantes deveriam saber para ingressar no Ensino Fundamental II, traz os seguintes apontamentos:

> Os conteúdos apontados por esses professores de 4ª série foram:
> – as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão) com números naturais; 'tabuada'; ler e interpretar problemas.
> E pelos professores de 5ª série foram:
> – as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão) com números naturais; 'tabuada'; ler e interpretar problemas; sistema de numeração decimal; conceito de frações; unidades de medidas de comprimento tais como: cm, m, km; e, números decimais.

Para além das questões de conteúdos, pesquisas apontam outros fatores que interferem na aprendizagem no início do Ensino Fundamental II. De acordo com Andrade (2011, p. 16), "as diferenças entre as duas séries são percebidas nos objetivos, procedimentos, organização didática e também interação professor-aluno, entre outras."

Em relação à estrutura organizacional da escola, no 5° ano, o estudante é acompanhado por um professor pedagogo, multidisciplinar, que passa a maior parte do tempo com seus estudantes e acaba por conhecê-los mais profundamente. Em algumas escolas, já se relata a presença de mais de um professor, todavia, geralmente, o que se observa é a presença de uma professora (na grande maioria mulheres) como uma referência para a turma. Já no 6° ano, há troca de professor, de disciplina e de material a cada 50 minutos, nesse formato são vários docentes que interagem com os estudantes por curtos períodos. Para Andrade (2011, p. 22), "tal situação acaba por impedir a construção de uma relação mais profunda entre professores e alunos resultando em problemas de ordem afetiva. Na maioria das vezes não são estabelecidos vínculos."

Andrade (2011, p. 17) enfatiza que "à falta de integração entre professores e alunos alia-se a falta de integração entre as disciplinas e programas escolares" o que contribui, inclusive, com as situações de indisciplina e conflitos percebidos no 6° ano. Ao analisar o

histórico de notas do 4º ao 6º ano de alunos na disciplina de Matemática, constatando a existência de um declínio das notas, Reis, França e Silva (2015, p. 01) concluem que "a transição do ensino de matemática aplicado por um pedagogo para o ensino desenvolvido por um licenciado em matemática, é um dos fatores que se apresenta como uma causa da falta de motivação referente a disciplina em questão." A aula mais rígida, mais técnica e menos lúdica do professor licenciado interfere na motivação do estudante. Em geral, o pedagogo é mais preocupado com os sujeitos, com a formação geral das crianças, enquanto, no licenciado em matemática, ressalta a preocupação com os conteúdos matemáticos a serem ensinados.

Melin (2013), ao pesquisar sobre a transição do 5º ano (Ensino Fundamental I) para o 6º ano (Ensino Fundamental II), destacou que pesquisas internacionais nessa área têm verificado situações que corroboram com o que temos percebido no município de Irati-PR. Tais pesquisas demonstram que as transições escolares, marcadas por estudantes menos esforçados e consequentes resultados finais insatisfatórios, "estão 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." (MELIN, 2013, p. 08). Além desses fatores, para Melin (2013, p. 08), "pesquisadores têm ressaltado a questão da motivação do aluno nessa fase e da importância do ambiente social de sala de aula."

Sua pesquisa realizada com 226 estudantes do 5° e 6° ano em relação às orientações, às metas e à percepção de acolhimento mostrou que "os alunos do 5º ano adotam em maior grau a orientação à meta aprender e se sentem mais acolhidos pelos professores na disciplina de matemática enquanto os alunos do 6º ano adotam em maior grau a orientação da meta evitação de trabalho e se sentem menos acolhidos." (MELIN, 2013, p. 08). Ressalta que, nessa fase de transição, é preciso considerar a motivação do educando e a percepção de acolhimento da parte do professor como fatores que podem influenciar no desempenho escolar dos estudantes.

Moraes e Varela (2007, p. 05) apresentam uma pirâmide de hierarquização das necessidades que depois de satisfeitas as necessidades fisiológicas e de segurança, surge a social ou de participação:

> Como o homem é um ser social, precisa ter um grupo de convívio em que é aceito e desempenha um papel. Porém, esse papel não é qualquer um, surge, então a necessidade de estima, tanto a auto-estima como o reconhecimento pelos outros. A satisfação dessa necessidade produz sentimentos de confiança em si mesmo, de prestígio, de poder, de controle. Quando não satisfeita pode produzir comportamento destrutivo ou imaturo para chamar atenção. O indivíduo pode se tornar rebelde, pode

> negligenciar seu trabalho ou discutir com os companheiros. (MORAES; VARELA, 2007, p. 05).

Essa necessidade social está ligada ao meio em que o sujeito está inserido, em como ele se relaciona e é aceito no seu grupo social. Ao passar para o Ensino Fundamental II esse meio social é alterado, principalmente na figura do professor, pois é comum vários colegas de sala manterem-se os mesmos.

Além disso, em relação ao estudante, temos uma criança que ingressou no Ensino Fundamental por volta dos 6 anos e com idade de aproximadamente 11 anos está no 6° ano, iniciando o Ensino Fundamental II. Nessa idade, ocorre o início da adolescência e, de acordo com Bossa, "a adolescência é uma fase singular da vida devido à ocorrência simultânea de um conjunto de mudanças evolutivas na maturação física, no ajustamento psicológico e nas relações sociais." (1998, p. 227 *apud* ANDRADE, 2011, p. 16).

Em pesquisa realizada por Araújo, A. (2003) com professores de 5° e 6° anos (na época da pesquisa 4ª e 5ª séries) foi possível verificar como os professores dessas duas etapas explicitam diferentes olhares sobre os aspectos que envolvem o ensino de matemática. Em relação à avaliação, por exemplo, a pesquisa revelou que "para a professora da 4ª série, a avaliação se constitui numa tarefa difícil pois *'é a vida de uma criança'*, e sempre fica em dúvida sobre o conhecimento que o aluno tem ou não sobre os conteúdos, ou melhor, se está preparado para enfrentar a série seguinte." (ARAÚJO, A., 2003, p. 125, grifos do autor). A professora da 5ª série tem preocupação em avaliar se os educandos "sabem realmente", "o que acaba por se restringir a verificar se eles conseguem resolver as situações propostas. [...] Inclusive, ela expressa não haver garantia de que toda e qualquer questão que seja resolvida de outra forma, diferentemente da que foi mostrada em sala de aula será aceita." (ARAÚJO, A., 2003, p. 125). Assim, notamos maior consideração ao ser do estudante no Ensino Fundamental I, enquanto no Ensino Fundamental II, o que ressalta é a preocupação com os conteúdos a serem ensinados. Essa mudança de postura do professor se mostra como pertinente para o modo como o estudante se percebe aceito e recebido na escola e no modo como ele vai enfrentar as suas necessidades sociais de integração e pertencimento ao espaço escolar.

Diante disso, consideramos que a SAA recebe boa parte dos estudantes que apresentam as dificuldades ora descritas, muitos com lacunas na aprendizagem matemática ou com dificuldade de adaptação ao novo ambiente escolar. Por esse motivo, situamos a pesquisa nesse contexto de transição do Ensino Fundamental I para o Ensino Fundamental II.

2.3 INTERESSE E MOTIVAÇÃO NA SALA DE AULA

Nesse contexto de pesquisa, motivação e interesse emergem como conceitos importantes por dois motivos: primeiro porque o interesse é um dos pilares da Modelagem na perspectiva de Burak (2004); segundo porque esses aspectos também se evidenciaram na questão da transição do 5° para o 6° ano, sendo também, um dos pontos que levam os estudantes a apresentarem dificuldades com matemática e até serem encaminhados para a SAA.

A questão da motivação, destacada por Melin (2013) e Reis, França e Silva (2015) tem se mostrado relevante nas discussões sobre aprendizagem. De acordo com Bzuneck (2009, p. 09), a motivação no contexto escolar aparece com um objeto altamente complexo dentro da Psicologia, pela diversidade de teorias e abordagens. De maneira genérica, "a motivação, ou o motivo, é aquilo que move uma pessoa ou que a põe em ação ou a que faz mudar o curso." (BZUNECK, 2009, p. 09).

Segundo Bernardino (2009, p. 02), "a motivação é aquilo que impulsiona uma pessoa a fazer algo, aquilo que a põe em movimento em direção aos seus objetivos. É o que a faz mobilizar esforços e utilizar estratégias que a levem a alcançar tais objetivos."

Para Bzuneck (2009, p. 09), a motivação como fator psicológico ou como processo, leva a uma escolha, instiga, faz "iniciar um comportamento direcionado a um objetivo, como o de prestar atenção ou fazer o dever de casa." Além disso, a motivação assegura persistência no comportamento. Nesse sentido, a motivação pode levar o estudante a se dedicar, envolver-se com as atividades e ter outras atitudes que contribuam com a sua aprendizagem, ou pode levá-lo a não se permitir aprender, a evitar qualquer ação de envolvimento com as disciplinas escolares.

De acordo com Bzuneck (2009, p. 10), "toda pessoa dispõe de certos recursos pessoais, que são tempo, energia, talentos, conhecimentos e habilidades, que poderão ser investidos numa certa atividade." Desse modo, compreendemos que o estudante pode escolher utilizar seus recursos pessoais nas atividades escolares, assim como, pode escolher não utilizar. Portanto denomina-se desmotivado o estudante "que não aplicar esforço, fazendo apenas o mínimo, ou se desistir facilmente quando as tarefas lhe pareceram um pouco mais exigente." (BZUNECK, 2009, p. 12). Essa postura é comumente reconhecida nos estudantes que são encaminhados para a SAA.

Moraes e Varela (2007, p. 03) afirmam que podemos analisar a motivação desde a infância e que "tornar-se competente em seu meio social, leva a criança à motivação." Além disso:

> O reforço externo, relativo à performance das habilidades adquiridas vindo dos pais e conhecidos, possibilita o incentivo a motivação. Se a performance for percebida pela criança, ao adquirir um aperfeiçoamento, então, poderá levá-la a uma boa auto-estima, e também à motivação intrínseca ou interna. Por outro lado, a criança que pouco percebe as suas competências, necessita de maior estímulo externo, possui baixa auto-estima e demonstra-se ansiosa, e ainda, enxerga pouca perspectiva de melhora em suas habilidades. (MORAES; VARELA, 2007, p. 04).

Nessa perspectiva, ao chegar na escola, os fracassos, as demonstrações de baixa habilidade com matemática ou a falta de estímulo e incentivo podem levar os estudantes a se perceberem como incapazes, com baixa autoestima e desmotivados para se esforçar a aprender.

Apesar de muitas vezes motivação e interesse serem utilizados como sinônimos, para Oliveira (1967, p. 20), "a motivação é algo mais profundo do que um simples interesse." Para a autora, a motivação tem "poder de dinamizar a personalidade, levando-a a atuar para atingir o objetivo ou satisfazer o motivo existente dentro do indivíduo." (OLIVEIRA, 1967, p. 20). Moraes e Varela (2007, p. 06) afirmam que existe uma diferença entre interesse e motivação, na visão deles, o interesse é capaz de atrair a atenção, mas a motivação é a responsável por conduzir a ação:

> As coisas que interessam, e por isso prendem a atenção, podem ser várias, mas talvez nenhuma possua a força suficiente para conduzir à ação, a qual exige esforço de um motivo determinante da nossa vontade. O interesse mantém a atenção, no sentido de um valor que deseja. O motivo, porém, se tem energia suficiente, vence as resistências que dificultam a execução do ato.

Melin (2013, p. 18) comenta que, no processo ensino-aprendizagem, a motivação é diferente da motivação aplicada nas atividades em geral, argumentando que, conforme Bzuneck (2009), em sala de aula, a execução das atividades é de natureza cognitiva, por esta razão, os princípios da motivação no contexto educacional se diferem da motivação humana em geral por contemplar e integrar componentes próprios.

A MM na perspectiva de Burak (2004) tem o interesse como ponto de partida, de acordo com o dicionário de língua portuguesa, interesse significa "desejo de se informar ou de saber mais sobre alguém ou alguma coisa; curiosidade; [...] qualidade de algo que chama a atenção por ser considerado importante ou relevante; vulto; [...] envolvimento ou participação legal, geralmente ligado a negócios ou posses." (MICHAELIS, 2015).

No dicionário de filosofia, encontramos a mesma palavra com o seguinte significado:

> Interesse (lat. interesse).
> 1. Em sentido genérico, aquilo que desperta e orienta à vontade ou desejo de alguma coisa. Finalidade ou objetivo prático que temos em relação a algo. Valor que atribuímos a alguma coisa. Ex.: Meu interesse pela filosofia é antigo; Tenho todo o interesse em descobrir a verdade sobre o que ocorreu.
> 2. Na metafísica clássica (Platão, Aristóteles), o conhecimento, como atividade da razão, é considerado como algo inferior, devendo ser relegado à esfera da ação da prática. Assim, para Aristóteles, a sabedoria é superior à arte ou à técnica, porque constitui o conhecimento pelo conhecimento, puro e desinteressado, sem fins práticos que a condicionariam, enquanto que a arte ou a técnica tem uma finalidade ou interesse, um objetivo prático que a define.
> 3. Conceito fundamental da ética kantiana, segundo o qual é o interesse que faz com que a razão seja 'prática', constituindo assim urna determinação da vontade. O interesse é o que nos 'move' a realizar algo. Para Habermas, o conhecimento humano é sempre dirigido por um interesse. 'Chamo de interesses as orientações básicas que aderem a certas condições fundamentais da reprodução e da autoconstituição possíveis da espécie humana: trabalho e interação. (JAPIASSÚ; MARCONDES, 2001, p. 106).

Compreendemos o interesse como aquilo que move o estudante para uma ação intencional, que desperta a vontade de realizar as atividades propostas e se envolver na aula. Esse interesse pode ser pela disciplina, pelo tema, pelo professor, enfim, o interesse é o que chama a atenção do estudante, que direciona seu pensamento e lhe dá condições de aprender.

Para discutir essa questão, Herminio e Borba (2010) tomam como base a teoria de Dewey. De acordo com o dicionário de filosofia, "Dewey inventou a escola ativa e os métodos ativos. Sua essência consiste em lançar mão das motivações e dos interesses espontâneos da criança para a descoberta, pela experiência pessoal, das informações úteis a serem assimiladas." (JAPIASSÚ; MARCONDES, 2001, p. 53). Nessa perspectiva, o interesse deve ser concebido como "uma atividade em marcha dentro de cada um de nós, a fim de atingir um objeto, no seu julgamento de valor." (DEWEY, 1978, p. 73 *apud* HEMINIO; BORBA, 2010, p. 118).

Na preocupação em como despertar o interesse dos estudantes para as atividades de sala de aula, Dewey, "em Vida e Educação (1954), apresenta duas teorias: uma favorável e outra contrária ao propósito de se despertar o interesse do aluno." (BERNARDINO, 2009, p. 04). O ponto positivo é que é "por meio dele que se garante a assimilação de conhecimento por parte do aluno", já a argumentação contrária é a de que "a vida não é permeada por apenas situações favoráveis e agradáveis" (BERNARDINO, 2009, p. 04), e os estudantes precisam estar preparados para a realidade.

De modo geral, Dewey destaca o interesse como aspecto fundamental da aprendizagem, e "quando a criança percebe que o que se deseja ensiná-la tem relação com um todo, daí nasce o interesse." (BERNARDINO, 2009, p. 04). Nas palavras de Dewey (1954, p.

55 *apud* BERNARDINO, 2009, p. 04), “se esse todo lhe pertence, ou se o seu próprio movimento o põe em contato com esse todo, aquela coisa ou aquela ação passa a interessá-la.”

Segundo Dewey (1954 *apud* BERNARDINO, 2009, p. 05), o interesse surge “em função de uma tendência inerente à pessoa, de uma capacidade já latente”, propõe que na preparação dos materiais, considere-se “as experiências e necessidades próprias do aluno e que se estabeleça o significado daquilo que se pretende ensinar, despertando assim o real interesse, ou melhor, tornando desse modo, a matéria interessante por si própria e não por recursos externos.” Por conseguinte, o interesse artificial, alcançado por meio de malabarismos pedagógicos, não levaria a criança a apropriar-se dos saberes. Nesse sentido, “o verdadeiro interesse está ligado a certas condições que levam o indivíduo a empenhar todo o esforço em determinada atividade, e também se prende à satisfação que emana do sujeito ciente de seu próprio desenvolvimento.” (BERNARDINO, 2009, p. 05).

Segundo Bernardino (2009, p. 05), para o pensamento deweyano, a motivação, da mesma forma que o interesse, “não está dissociada do objeto ou do fim que se pretende atingir.” Visto que, “a questão seria identificar as capacidades, tendências e hábitos dos alunos e oferecer material e condições adequadas para o desenvolvimento dessas capacidades.” (BERNARDINO, 2009, p. 05).

De acordo com Bin (2011, p. 125), Dewey compreende as diferentes percepções da palavra interesse, e “o ponto comum entre todas essas perspectivas é que, quase sempre, a palavra interesse é empregada para exprimir a qualidade da relação entre uma pessoa e um material.” Dewey define que “interesse significa que o eu e o mundo exterior se acham juntamente empenhados em uma situação em marcha.” (DEWEY, 1959, p. 137 *apud* BIN, 2011, p. 125).

Para que possamos tecer considerações sobre o interesse é preciso ter previamente convencionado que tratamos de um indivíduo ativo, “o agente que é responsável pelas atividades vitais.” (BIN, 2011, p. 125). Reforçamos que estamos considerando o estudante um sujeito ativo e responsável pela sua aprendizagem. Desse modo, não se trata de cultivar o interesse dos estudantes “tais como são”, para Dewey (1902, *apud* WESTBROOK *et al,* 2010, p. 17), “uma educação eficaz requer que o educador explore as tendências e os interesses para orientar o educando até o ápice em todas as matérias, sejam elas científicas, históricas ou artísticas.” Portanto partimos do interesse em ação intencional que possibilite o estudante aprender conceitos e conteúdos importantes para a sua vida objetivando alcançar a motivação para o que o estudante permaneça envolvido na atividade.

Segundo Westbrook *et al* (2010, p. 24), “Dewey afirmava que quando a criança entende a razão pela qual tem de adquirir um conhecimento, terá grande interesse em adquiri-lo”, dessa forma os materiais como livros e outras fontes de pesquisa serão importantes ferramentas. Assim, para Westbrook *et al,* (2010, p. 126), quando os estudantes estão diante de assuntos muito distantes de sua experiência, “assuntos que não despertam curiosidade ativa alguma e que estão além do seu poder de compreensão, lançam mão, para as matérias escolares, de uma medida de valor e de realidade, diversa da que empregam fora da escola, para as questões de interesse vital.” Ao estudar algo que não está no seu interesse, os estudantes “tendem a tornar-se intelectualmente irresponsáveis; não perguntam a significação do que aprendem, isto é, não perguntam qual a diferença trazida pelo novo conhecimento para as outras suas crenças e ações.” (WESTBROOK *et al,* p. 126).

Bin (2011, p. 125) trata de dois tipos de interesse: diretos e indiretos: “os interesses diretos são aqueles produzidos por atividades nas quais há fim em si mesmas” (BIN, 2011, p.125) como, por exemplo, os jogos e brinquedos; no indireto, “coisas ou situações que antes eram indiferentes ou repulsivas tornam-se interessantes.” (BIN, 2011, p. 126). Assim, “o interesse indireto é mediado pela percepção das relações entre as diversas atividades e o contexto maior na qual se inserem.” (BIN, 2011, p. 126). Esse interesse está de acordo com a perspectiva deweyana, por estar ligado à compreensão do sujeito sobre a conexão do que se está estudando com o mundo, a uma percepção sobre a ligação entre as coisas e à importância ou à pertinência desse estudo.

Nesse contexto, quando estamos trabalhando com o tema de interesse do estudante, é importante incentivar as diferentes conexões com a realidade (e também com as diferentes disciplinas) no intuito de motivar, ou manter o estudante motivado, para que este concentre seus esforços e habilidades, permitindo a aprendizagem.

Para Bernardino (2009, p. 02), os professores têm importante papel motivador, aqueles que negligenciam esse papel “vêem a motivação como um fator psicológico intrínseco e estável, apenas, e deixam de dar importantes contribuições para que o processo de aprendizagem se realize efetivamente”, acabam por atribuir o fracasso em suas disciplinas apenas à falta de motivação dos estudantes.

Desse modo, a atuação do professor é também fundamental para a motivação do estudante, pois, mesmo partindo de temas de interesse, o modo de conduzir a atividade pode contribuir ou não para que este se mantenha atento na atividade.

Considerando a importância do interesse e da motivação para a prática docente,

abordamos a formação dos professores para ensinar matemática na Educação Básica, partindo de alguns aspectos teóricos que possam subsidiar a análise da ação de pesquisa como propulsora da formação docente.

2.4 UMA DISCUSSÃO SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A formação de professores é prioritariamente balizada por políticas públicas educacionais, desde o estabelecimento de normativas que vão regulamentar a formação inicial nos cursos de licenciatura (ou pela aceitação de profissionais formados em outras áreas atuando na docência) até a criação e implantação de programas públicos de formação continuada.

Existe um conservadorismo educacional, mantendo a educação na retaguarda dos avanços das ciências, no primeiro ponto porque os sistemas educacionais se ligaram historicamente a entidades confessionais, com formulações doutrinárias; além disso, outro fator determinante "vincula-se ao fato de [que] os sistemas educacionais se subordinam aos poderes públicos", nesse caso, "os interesses políticos conduzem os sistemas de conformidade com as conveniências políticas", que mudam de acordo com os interesses e princípios dos governantes. (BERTICELLI, 2006, p. 77).

Segundo Slonski; Rocha e Maestrelli (2017, p. 02), toda ação humana é política, "já que reflete, conscientemente ou não, inúmeras intencionalidades socialmente postas", desse modo, ao analisar o poder público que direciona as políticas educacionais consideram que "esse poder tem um fim, um objetivo, não é neutro, e que a desigualdade socioeconômica não é uma fatalidade da natureza." Desse modo, "nessa lógica, no atual contexto neoliberal altamente tecnicista e competitivo, consta-se a sustentação de uma concepção hegemônica, bem específica de ser humano, cujas relações sociais possuem uma associação direta e velada com a desigualdade e o poder." (SLONSKI; ROCHA; MAESTRELLI, 2017, p. 01).

Apesar de existirem fatores sociais, estruturais e históricos permeando a formação docente, para Slonski; Rocha e Maestrelli (2017, p. 05), "a formação inicial e continuada traz elementos importantes na compreensão da pouca participação ativa dos professores sobre sua formação profissional, dicotomizando a teoria e a prática pedagógica, como um coeficiente de qualidade e competência profissional." As autoras apontam a racionalidade técnica "como um fator possivelmente condicionante da prática pedagógica docente impedindo a reflexão crítica devido à mecanização e à desapropriação da docência." (SLONSKI; ROCHA;

MAESTRELLI, 2017, p. 01).

A racionalidade técnica, segundo Duarte *et al* (2009, p. 02), "se constitui na base do sistema produtivo capitalista e, assim, uma das principais ferramentas culturais que moldam as instituições e práticas sociais neste sistema." Sendo a educação uma das principais organizações sociais é uma das instituições banhadas por essa forma de pensar e agir.

Historicamente, a revolução industrial, na segunda metade do século XVIII, foi um marco no que viria a ser a razão na modernidade, "a lógica da racionalização otimiza os meios com minimização dos custos para gerar aumento de produção e, consequentemente, o lucro, base do capitalismo." (DUARTE et al, 2009, p. 03). Nesse pensamento moderno, temos a racionalidade instrumental ou técnica como orientadora das ações humanas.

Portelinha e Sbardelotto (20017, p. 42) asseveram que todos os setores da sociedade foram impactados pelas mudanças percebidas na forma de organização do capital e do trabalho incluindo a educação. "No que se refere à formação de professores para a Educação Básica, defendia-se a tese de que não havia como separar o projeto de formação inicial e continuada dos professores das condições de trabalho docente." (PORTELINHA; SBARDELOTTO, 2017, p. 42). E esses aspectos se entrelaçaram com as discussões sobre a escola, sua função e também sobre o papel do conhecimento escolar.

A aprovação da LDB 9.394/96 impactou significativamente no ensino superior "possibilitando a expansão da privatização e mercantilização, com graves consequências em relação à qualidade dos cursos oferecidos, principalmente os cursos de formação de professores." (GISI; ENS, 2011, p. 31). Portelinha e Sbardelotto (2017, p. 43) ressaltam que as novas diretrizes curriculares para formação de professores para a Educação Básica são "respostas às demandas postas nos últimos 13 anos, que se apresentaram no curso das Conferências Nacionais de Educação (CONAEs), nos Fóruns Estaduais Permanentes de Formação de Professores, no Fórum Nacional de Educação, no Plano Nacional de Educação (PNE)", justamente por isso a estrutura apresentada mostra diversidade de posicionamentos e demandas em relação à formação.

A Resolução n°. 02/2015[10] (BRASIL, CNE, 2015) define que a formação inicial, a continuada, a complementação pedagógica e a segunda licenciatura, sejam de responsabilidade das instituições de educação superior em colaboração com os sistemas de

[10] A Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, do Conselho Nacional de Educação, 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. (BRASIL, CNE, 2015).

ensino. Sobre esse aspecto, temos “uma diretriz abrangente, cuja centralidade baseia-se na possibilidade de consolidação da organicidade e da articulação efetiva entre formação inicial e formação continuada.” (PORTELINHA; SBARDELOTTO, 2017, p. 43).

A formação continuada, diferentemente das outras, “destina-se a docentes em exercício, e deverá primar pelo diálogo entre os sistemas e redes de ensino e as instituições formadoras.” (PORTELINHA; SBARDELOTTO, 2017, p. 44). A diretriz indica que “essa formação poderá ocorrer na forma de cursos de atualização, extensão, aperfeiçoamento, especialização, mestrado acadêmico ou profissional e doutorado.” (PORTELINHA; SBARDELOTTO, 2017, p. 44).

Conforme a legislação, a formação continuada “deverá orientar-se para a necessidade de atualização dos docentes frente à necessidade de acompanhar as inovações do conhecimento, ciência e tecnologia e deverão respeitar o protagonismo dos professores” e, desse modo, o objetivo é “o aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político dos profissionais docentes.” (PORTELINHA; SBARDELOTTO, 2017, p. 45).

Para Gisi e Ens (2011, p. 27) as políticas educacionais se direcionam a atingir objetivos neoliberais, submetendo a escola às exigências do mercado, assim, tais políticas “foram conduzidas de forma velada por organismos internacionais, visando atender unicamente ao crescimento econômico, sem medir as consequências que trariam à esfera da educação.” Enfatizam que os professores têm ficado em segundo plano nas políticas, sendo as escolas mais importantes que os docentes, elas afirmam que “quando pensamos em construir escolas falamos em currículos e parâmetros, políticas de qualidade, democratização da educação e, por último, nos recursos humanos que terão de dar conta da tarefa.” (GISI; ENS, 2011, p. 36).

Para Duarte *et al* (2009, p. 03), “os atuais cursos de formação de professores impõem saberes em um movimento de reforma de ensino moldados pela racionalidade técnica.” Essa concepção de formação é responsável pela dificuldade de mudar o ensino, por não levar em conta os saberes dos professores, sua experiência e o contexto no qual eles ensinam (VILLANI; FREITAS, 2002 *apud* DUARTE *et al*, 2009, p. 03). Ainda, segundo Duarte *et al* (2009, p. 03), “inversamente do que poderia ser esperado, esta imposição provoca resistência à mudança, o que impede, na maioria das vezes, que os professores busquem soluções para os problemas do ensino.”

De acordo com Rocha (2014, p. 120), no “modelo tecnicista, ou modelo de racionalidade técnica espera-se por parte dos profissionais a adoção de uma postura

essencialmente receptiva, onde o professor é o executor de tarefas que geralmente são idealizadas por terceiros." Por isso, professores formados por essa racionalidade buscam, nas formações, modelos que possam ser reproduzidos em sala de aula e que resolvam os problemas de aprendizagem.

Para Gisi e Ens (2011, p. 40), "ensinar em espaço escolar é uma ação fundamental nas sociedades contemporâneas." Por isso, as exigências em relação à formação inicial e continuada têm se intensificado pelo grande número de reformas educacionais. É importante refletir sobre a formação dos professores, não apenas sobre os conteúdos escolares a serem trabalhados, mas refletir, também, sobre a formação humana daqueles que são responsáveis pelo ensino escolar. Nesse contexto, Gisi e Ens (2011, p. 44) afirmam que "as políticas orientadas para melhorar a qualidade da educação somente podem ser viáveis se os esforços se concentrarem em transformar, com os docentes, a cultura da instituição escolar." Rocha (2014, p. 120) enfatiza que "desenvolver autonomia, cooperação e criticidade são habilidades fundamentais em um mundo que está permanentemente evoluindo." Por isso a necessidade de buscar uma nova racionalidade que oriente a formação docente.

O que se propõe para contrapor a racionalidade técnica é a racionalidade prática como orientadora da formação humana. Na linha da razão prática, temos os trabalhos de Tardif (2000, p. 11 *apud* DUARTE *et al*, 2009, p. 04) ao tratar dos saberes que englobam "os conhecimentos, as competências, as habilidades e as atitudes, aquilo que muitas vezes foi chamado de saber, saber-fazer e saber-ser" e Schön (2000 *apud* DUARTE *et al*, 2009, p. 05), "que entende o conhecimento profissional enquanto um processo no qual um resultado inesperado pode levar à reflexão (reflexão-na-ação), que tem uma função crítica, questionando a estrutura de pressupostos do ato de conhecer-na-ação."

A partir desta concepção, segundo Duarte *et al* (2009, p. 04),

> [...] o processo de formação se dá por meio de uma conversação reflexiva que ao contrário do modelo da racionalidade técnica, não se baseia nas dicotomias entre meios e fins, pesquisa e prática, fazer e conhecer, já que a prática assemelha-se à pesquisa, os meios e fins são concebidos de forma interdependente nos problemas, assim como o conhecer e fazer são inseparáveis.

O conceito de racionalidade crítica, proposto por Contreras (2002 *apud* DUARTE *et al*, 2009, p. 04), também vem contrapondo a racionalidade técnica, ampliando a questão da reflexão sobre a ação educativa. Acrescenta-se um viés crítico ao contexto da ação pedagógica, conduzindo os professores a questionarem sua concepção de sociedade, de escola e de ensino. "Nessa perspectiva, os professores participam tanto da construção do

conhecimento teórico quanto da transformação do pensamento e da prática social." (DUARTE *et al*, 2009, p. 04). Com essa compreensão sobre a formação de professores, avançamos trazendo alguns aspectos específicos da formação dos professores que ensinam matemática na educação básica.

A matemática vem sendo tratada enquanto disciplina escolar desde os anos iniciais. Nessa primeira etapa, ela é, geralmente, ensinada por professores polivalentes, em geral, formados nos cursos de Pedagogia, Magistério ou Normal Superior (BAUMANN, 2009; ORLOVSKI, 2014). Esses professores têm experiências com a matemática pelo menos desde a escolarização inicial[11]. Essa escolarização prévia, bem como as marcas de seu contato inicial com a matemática, o seu ensino e as práticas sob as quais vem sendo formado, muitas vezes são assumidas pelo licenciado na educação básica de modo a balizar sua ação profissional.

> Essa prática educacional, embasada em modelos, repetições e utilização de regras, treina e conduz a uma aprendizagem mecânica, provocando, no aluno, a sensação de incapacidade, quando se depara em situações não treinadas em sala de aula. (FONSECA, 1997, p. 19).

Os professores dos anos iniciais costumam relatar que aprenderam matemática de forma mecânica, ou seja, a mecânica de se resolver certas coisas, por exemplo, frações e continhas (ZONTINI, 2014) e que carregam isso para sua prática docente. Esse modo "mecânico" também é trabalhado com os licenciandos em matemática, assim, mesmo que os professores dos anos finais do Ensino Fundamental compreendam os conteúdos da sua disciplina, seus modos de ensinar foram, também, marcados pelo aspecto mecânico ou tecnicista.

Ao refletir sobre a prática pedagógica dos professores universitários, Behrens (2005, p. 13) afirma que: "nesse momento histórico, de maneira geral, os professores têm mantido uma ação docente assentada em pressupostos do paradigma conservador, que sofre forte influência do pensamento newtoniano-cartesiano." Podemos transpor essa reflexão para a prática docente dos professores do Ensino Básico, primeiro que eles foram formados pelos tradicionais professores universitários e, também, pela influência do paradigma conservador em suas práticas. Para Rozek (2013, p. 116), "a formação pessoal e profissional/acadêmica do professor está alicerçada em um modelo de racionalidade que a sustenta e a legitima."

O que vem sustentando a formação docente é a racionalidade técnica, com práticas tecnicistas baseadas na repetição de modelos, o que chamamos de formação tradicional.

---

[11] As experiências com a matemática se iniciam antes da escolarização, mas essa matemática da vida, ou do vivido fora da escola, não costuma trazer problemas.

Segundo Slonski; Rocha e Maestrelli (2017, p. 07), “para Giroux (1997), as políticas públicas de formação de professores e de gerenciamento escolar baseadas nessa perspectiva hegemônica evidenciam a falta de confiança na capacidade dos professores em oferecer uma liderança intelectual e moral para a juventude.” Nessa lógica de formação, “a padronização do conhecimento escolar reduz mais ainda a autonomia dos professores sobre o desenvolvimento e o planejamento curricular.” (SLONSKI; ROCHA; MAESTRELLI, 2017, p. 07).

Buscando suporte na racionalidade crítica, compreendemos que a formação do professor que ensina matemática pode ser compreendida como um movimento que ora é coordenado pela forma de ser professor, ora pela ação que modela uma (essa) forma. A forma é moldada, contornada, por exemplo, por políticas públicas que apontam um modo de ser para o professor. Mas esse ser professor só o é “sendo”! Assim, é na ação de ser professor que políticas, leis, projetos de formação são nutridos de modo a indicar as formas que permanecem e como elas permanecem formando.

Por conseguinte, nos colocamos no caminho de entender que a formação é um horizonte e, portanto, é aberta aos modos como forma e ação se dão: uma alimentando a outra para o “vir a ser” do professor (BICUDO, 1999). De acordo com Rozek (2013, p. 117-118), a formação “não se constrói pelo acúmulo de cursos, de técnicas, de conhecimentos, mas, por meio de um trabalho de reflexão crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal.”

No campo educacional, segundo Rozek (2012, p. 05), “entende-se que a formação docente pode ser pensada como uma relação hermenêutica, logo, uma relação de produção de sentidos. Construímos sentidos e significações frente ao vivido.” Segundo a hermenêutica de Gadamer, “a formação docente, como prática que compreende e interpreta, desvenda e produz sentido, estaria contribuindo para a ampliação do horizonte compreensivo das relações do professor com os seus alunos.” (ROZEK, 2012, p. 04).

A escolha da profissão pode ser considerada um “acontecimento biográfico”, que ocorreu “em um campo sócio-histórico de sentidos e significações, no qual se dão as escolhas e as identificações inscritas nas trajetórias dos professores.” (ROZEK, 2012, p. 05). Na formação de um sujeito social que traz as marcas da tradição e de suas inserções, biografia e profissionalização concorrem, por esta razão, conhecer os percursos biográfico e de profissionalização é importante na compressão do sujeito-professor.

O professor que ensina matemática no Ensino Fundamental I tem sua formação balizada pelo curso de pedagogia, já o professor que atua no Ensino Fundamental II é,

geralmente, licenciado em matemática. Há uma diferença considerável na formação desses professores, mas para além dessas especificidades, todos passaram pela Educação Básica, tendo experiências como educandos que os aproximam. Do modo geral, os professores que atuam na Educação Básica têm a marca do ensino tradicional, em um modelo euclidiano, no qual o conhecimento matemático é sistematizado a partir de definições, axiomas e postulados.

Nesse ensino tradicional, temos a matemática em seu caráter mecânico, em que se trabalham algoritmos precisos, conceitos rígidos com linguagem cuidadosamente formal, com ênfase nas estruturas matemáticas. Tradicionalmente, o professor ensina como aprendeu, de acordo com Mocrosky (2010, p. 104), "endereçamos ao futuro aquilo que nos vem como herança, mesmo que não compreendamos de um modo muito nítido aquilo que nos é legado." Por consequência, o professor que aprendeu matemática de um modo tradicional, compreende essa como a organização da disciplina e, mesmo que reconheça os problemas, acaba por reproduzir o modo como aprendeu na hora de ensinar.

Os professores herdam os conceitos ou fatos científicos, herdam as práticas ancoradas ao paradigma dominante e se mantêm reproduzindo a matemática tradicional. "As disciplinas, os conteúdos e a organização destes naquelas, de modo geral, têm sido tomados mais pela dimensão do universal e do transferível do que pelo significado que possam ter para o que está em curso: a formação humana." (MOCROSKY, 2010, p. 105).

Tomando como base a hermenêutica de Gadamer, Rozek (2013, p. 115-116) enfatiza que a formação de professores deve ser pautada no diálogo:

> A formação de professores deve passar pelo desenvolvimento de experiências de produção de si mesmo como eventos potencializadores do exercício de valores, visto que o ensino e a própria relação pedagógica são empreendimentos éticos, manifestam-se pelos modos como os professores se relacionam com o conhecimento e com os outros.

Para a autora, "a formação, numa perspectiva crítico-reflexiva, deve fornecer aos professores os meios de um pensamento autônomo." (ROZEK, 2013, p. 117). Sem o desenvolvimento de autonomia de pensamento os professores tendem a repetir o modo como aprenderam, mesmo percebendo, no cotidiano docente, a necessidade de novas práticas.

Diante desse cenário, voltamos nosso olhar para a formação de professores em uma perspectiva de mudança: seja da formação como algo capaz de mudar o modo como o professor pensa e, principalmente, como atua em sala de aula; e a mudança nos formatos da formação para que se consiga desenvolver a autonomia de pensamento do professor.

Consideramos que o professor, ainda, é, prioritariamente, formado no modo

tradicional, mesmo já sabendo do esforço de algumas universidades em repensar a formação docente. E quando tratamos desse modo tradicional estamos associando o termo a uma escola em que os conteúdos de ensino são passados como verdades absolutas, sem muitos questionamentos ou participação do estudante; e a metodologia de ensino é a exposição verbal por parte do professor com foco na resolução de exercícios e na memorização de fórmulas e conceitos.

Para Massoni e Moreira (2015, p. 246), "o passado continua vivo em várias facetas: nas abordagens dos problemas, nos erros, no que aprendemos com eles, nas doutrinas das escolas, na linguagem e também na vida cotidiana." Temos o que podemos chamar de estilo de pensamento, estes não são necessariamente lógicos, mas, de acordo com Fleck, "representam as concepções dominantes de uma época, incluem restos de concepções passadas e predisposições de concepções futuras, em analogia a todas as formas sociais." (MASSONI, MOREIRA, 2015, p. 248).

Assim, temos um *estilo de pensamento* que sustenta o ensino tradicional de matemática, e, "uma vez formado, um sistema ou estilo de pensamento persiste de forma duradoura diante de novas compreensões, não por inércia ou por cautela do pensador frente às inovações, mas por um procedimento ativo, uma tendência à persistência." (MASSONI, MOREIRA, 2015, p. 248). Diante do exposto, podemos compreender o que percebemos como resistência em rever procedimentos metodológicos, em "abrir mão" de determinados conteúdos curriculares por mais "inúteis" que tais conteúdos possam ser para os seus estudantes.

Fleck (2010, p. 149) define estilo de pensamento como "[...] percepção direcionada em conjunção com o processamento correspondente no plano mental e objetivo." Esse estilo é marcado por características que interessam a um coletivo de pensamento que se mostra como "[...] uma comunidade de indivíduos que compartilha práticas, concepções, tradições e normas, possuindo assim uma maneira bem particular de ver e lidar com o objeto do conhecimento." (CAMELO, 2011, p. 02). Por fazermos parte de uma comunidade, o estilo coletivo de pensamento passa por um fortalecimento social, que pode ser percebido pela validação e concordância dos pares. Esse fortalecimento propicia momentos de coerção de um determinado pensamento em que aquele que pensa diferente não pode ser aceito socialmente. Assim, Fleck defende que, partindo do que determina o estilo de pensamento, visualiza-se o que determina a maneira de pensar de um coletivo em um dado momento histórico (CAMELO, 2011). Nessa perspectiva, quando um grupo se mantém por um longo período, o

estilo de pensamento se fixa e ganha uma estrutura formal. Isso pode ocorrer com o grupo de professores que, geralmente, atuam por longos períodos e repassam a cada nova geração um modo tecnicista de ensinar. O autor ainda comenta que a educação e o hábito geram uma "disposição para um agir e sentir de acordo com um estilo, isto é, um sentir e agir direcionados e restritos." (FLECK, 2010, p. 133).

Nesse sentido, não é fácil mudar o estilo de pensamento, considerando os pontos de persistência e resistência próprias dessa construção coletiva, por isso Fleck (2010) não trata de rupturas, mas de pequenos "avanços" que vão possibilitando essas mudanças.

Para Nóvoa (1999, p. 18), toda mudança precisa passar pela formação de professores, não se trata de pensar simplesmente em um novo programa de formação, é preciso pensar em algo que situe o desenvolvimento pessoal e profissional dos professores. Nóvoa (1999, p. 16) aponta que há, na atualidade, uma pobreza das práticas pedagógicas, "fechadas numa concepção curricular rígida e pautadas pelo ritmo de livros e materiais escolares concebidos por grandes empresas", para ele isso decorre do excesso do discurso científico-educacional, produzido nas comunidades acadêmicas e nas instituições de ensino superior. Ressalta a distância desse discurso em relação às práticas pedagógicas, revelando que, por mais que a academia se atualize em relação aos aspectos da pós-modernidade, a prática ainda é pautada no moderno, no seguir materiais didáticos sem a reflexão sobre as complexidades da atualidade.

De acordo com Fleck (2010, p. 125), a atmosfera social cria o coletivo de pensamento no sentido mais estrito, resultado da colaboração constante e relações interativas entre os membros de um grupo, na experiência coletiva e na elaboração comunitária dos conhecimentos. Considerando o modo coletivo de construção dos pensamentos, concordamos com a assertiva de Nóvoa (1999, p. 16) de que "o empobrecimento das práticas associativas tem conseqüências muito negativas para a profissão docente." O autor se preocupa com a atuação das empresas de materiais didáticos e a mercantilização da educação, todavia destacamos o empobrecimento da reflexão coletiva dos professores, visto que são eles que atuam efetivamente na Educação Básica.

Mostra-se urgente tratar do coletivo profissional, "é preciso inscrever rotinas de funcionamento, modos de decisão e práticas pedagógicas que apelem à corresponsabilização e à partilha entre colegas." (NÓVOA, 1999, p. 16). É necessário propiciar espaços de debate que permitam a troca e a colaboração entre os professores. A formação precisa colocar o professor para discutir com seus pares sobre os desafios, as dificuldades e os sucessos

escolares, bem como, deve mobilizá-los a vivenciar práticas diferenciadas, tendo a experiência como um ponto importante para a compreensão e aceitação dessa metodologia.

Rozek (2013, p. 118) afirma que a formação precisa fornecer aos professores os meios de um pensamento autônomo e que, "nesta perspectiva, a formação passa pela experiência, pelo ensaio do novo, passa por processos de investigação, diretamente articulados às práticas educativas."

Além disso, ao trabalhar com novas metodologias, é preciso compreender e não perder de vista os modos de ensinar matemática utilizados até agora, para que seja possível um diálogo entre as práticas, considerando que "quanto maior a diferença entre dois estilos de pensamento, tanto menor o tráfego de pensamentos." (FLECK, 2010, p. 160). Por isso, inicialmente, buscamos perceber as semelhanças possíveis entre as práticas para fortalecer o diálogo e intensificar o tráfego de pensamentos.

Rozek (2013, p. 119) enfatiza a importância do diálogo na formação docente, para ela:

> O diálogo humano implica uma relação de sujeitos que partilham a palavra, com a possibilidade da escuta, pois sem ela, o diálogo não se efetiva; o diálogo pressupõe a existência de saberes que não são absolutos, fazendo com que o sujeito perceba-se inconcluso e reconhecendo que o outro é capaz de possuir saberes diferentes. A presença do diálogo autêntico no processo educativo é de fundamental importância, pois além de favorecer vínculos mais fraternos, conduz à compreensão do horizonte existencial do outro.

No campo educativo, Rozek (2013, p. 119) reforça que "há necessidade de reconhecer o diálogo como elemento mediador de práticas e relações pedagógicas mais inclusivas e humanizadoras" e assevera: "tem-se percebido dificuldades em estabelecer, na dialogicidade, uma possibilidade compreensiva mais ampliada do outro." A falta de diálogo está presente na formação docente e, consequentemente, na prática pedagógica, de modo que se torna essencial em toda ação de formação a valorização do diálogo, considerando que "a abertura ao outro é elemento fundamental do reconhecimento da necessidade de um processo de humanização." (ROZEK, 2013, p. 120).

Em relação ao trabalho com novas metodologias na formação de professores, é importante ficar atento às possíveis rejeições pois, de acordo com Fleck (2010, p. 160), "o estilo de pensamento alheio tem ares de misticismo, as questões rejeitadas por ele são consideradas exatamente como as mais importantes." Mesmo assim, qualquer que seja o tráfego intercoletivo de pensamentos, ele propiciará alterações dos valores de pensamento.

Diante disso, refletimos sobre o motivo de as formações tradicionais (expositivas), embasadas na racionalidade técnica, não apresentarem resultados satisfatórios. Consideramos

que uma formação continuada que atenda às demandas da pós-modernidade precisa ser um ambiente de colaboração e discussão entre os pares. A metodologia a ser utilizada na formação precisa estar pautada no interesse do sujeito e permitir a problematização e discussão entre os colegas docentes, para efetivar a produção de um conhecimento coletivo e compatível com a realidade vivida. Ao considerar o interesse do sujeito pensamos inicialmente no professor, mas também, é importante perceber que esse interesse passa a ser do professor e dos estudantes, o coletivo compreende todos os envolvidos e para haver diálogo é necessária a abertura, a consideração do outro, seus interesses e suas necessidades, como fatores que promovem a dimensão coletiva.

Para Nóvoa (1999, p. 18), "trata-se de inscrever a dimensão coletiva no habitus profissional dos professores." Esse habitus vai além de um hábito como costume, mas é, concomitantemente, uma posição e uma trajetória. Segundo Nascimento (2006, p. 23), "o habitus possui por característica uma atuação ativa e não intencional, sendo produto de um aprendizado inscrito no corpo", são ações assimiladas pelos sujeitos, mas que não se constituem em simples automatismos. Configurando-se em uma dimensão social, considerando o professor um sujeito no mundo, incluindo a coletividade no seu modo de ser e agir.

Fleck (2010, p. 162) assevera que "a uniformidade do pensamento conforme a um estilo, como fenômeno social, é muito mais forte do que a estrutura lógica do pensamento do indivíduo." Por isso, ao trabalhar com grupos de professores é preciso considerar a unidade de pensamento estabelecida entre eles e viabilizar o tráfego de informações como modo de propiciar mudanças na prática docente. Este autor trata da mudança de estilo de pensamento como alteração na disposição à percepção direcionada, assim, considerando a formação docente baseada no tecnicismo, para promover a Modelagem Matemática como metodologia de ensino presente na Educação Básica é preciso conseguir essa mudança de pensamento.

As orientações de Nóvoa (1999) estão alinhadas com a metodologia de ensino proposta na MM, pois valoriza o trabalho coletivo e colaborativo, dando destaque ao interesse do grupo. Ao tratar da formação dos professores, esses interesses serão revelados pelo diálogo entre os pares que podem ser direcionados a conteúdos específicos ou a modos de abordar temas ou conceitos matemáticos. Uma formação orientada nesses moldes não tem um cronograma de atividades fixo, ele precisa ser construído com os professores de acordo com seus interesses e necessidades. Desse modo, a formação articulada com práticas curriculares já revela a ruptura com o currículo linear, geralmente presente nas escolas.

Outro ponto importante é a questão da prática como ponto essencial para a formação docente. O ouvir ou ler sobre novas metodologias poucas vezes resulta em mudança na prática do professor, é necessário vivenciar e dialogar com os pares sobre o vivido. (HUF; BURAK, 2017, p. 164).

Diante do exposto, ao longo da pesquisa buscamos criar momentos de discussão com professores que ensinam Matemática na Educação Básica, interessados em dialogar sobre os desafios e pensar conjuntamente em modos de superá-los. Acreditando na Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino coerente e adequada para as complexidades da pós-modernidade, o que propusemos em alguns momentos foi trabalhar essa metodologia com o grupo de professores, como um modo de fomentar discussões sobre temas e conteúdos, não apenas matemáticos.

Entretanto esse formato de discussão se mostrou pouco eficaz, uma vez que a Modelagem Matemática ficava apenas na fala e não chegava ao cotidiano docente. Por isso o contato com os estudantes do curso de Licenciatura em Matemática foi fundamental. Quando os graduandos foram para a sala de aula com os professores conseguimos uma ação colaborativa e prática com MM se efetivou. O formato dessa ação foi de parceria entre os dois sujeitos, professor regente e acadêmico, planejando e conduzindo a atividade juntos. Mesmo já tendo estudado os aspectos teóricos da metodologia da MM, a prática foi mobilizadora de um diálogo sincero e construtivo sobre as possibilidades e desafios da MM na Sala de Apoio à Aprendizagem, quando trabalhada na perspectiva de Educação Matemática.

Na continuidade do texto, vamos discutir alguns pontos da formação continuada em Modelagem Matemática, tendo em vista a preocupação com propostas que realmente contribuíam com a formação do professor.

2.5 FORMAÇÃO CONTINUADA EM MODELAGEM MATEMÁTICA

Após discutir aspectos gerais da formação docente é preciso destacar como a Modelagem Matemática está presente, ou não, nessa formação. Conforme pesquisa feita por Biembengut (2003, *apud* BIEMBENGUT, 2009, p. 24), “nos cursos de formação de professores de matemática, em sua maioria, o currículo ainda permanece subdividido em disciplinas, sem qualquer vínculo uma com a outra, compostas por planos rígidos e metodologias de ensino e de avaliação pautadas na formação tradicional.”

Apesar de a autora observar que a MM já aparece como disciplina em grande parte das

licenciaturas em Matemática, “a maioria dos professores da Educação Superior raramente relaciona o assunto matemático acadêmico ao que o futuro professor deve enfrentar; apresenta aplicações, ou ainda integra conhecimentos” (BIEMBENGUT, 2009, p. 24) e enfatiza que a interdisciplinaridade é pouco trabalhada na formação inicial dos professores. Visto que, o professor da licenciatura “desconhece o meio em que esses futuros professores vão atuar, a fim de gerar propostas curriculares e metodológicas pertinentes à diversidade cultural e aos saberes existentes.” (BIEMBENGUT, 2009, p. 25). Ressalta que há muitas possíveis razões para esses professores, mesmo nos cursos de formação, resistirem às mudanças, tais como a:

> [...]formação que eles tiveram, pautadas na memorização de teorias, regras e técnicas; crença de ser esta a condição para saber matemática; dificuldade em administrar o número de orientações e avaliações requeridas; tempo disponível para aprender a modelar para solucionar problemas de outras áreas do conhecimento e mais, em escrever materiais apropriados para larga extensão de estudantes e escolas. (BIEMBENGUT, 2009, p. 25).

Mesmo que presente na formação inicial, para Klüber (2017, p. 05), “a Modelagem é ensinada como uma disciplina e não como uma abordagem investigativa e essencialmente temática, o que gera incomensurabilidades epistemológicas.” Trabalha-se a modelagem na licenciatura de modo isolado e pontual, o que é diferente da sua essência interdisciplinar. Desse modo, segundo Klüber (2017, p. 05),

> [...] o contato dos professores em formação inicial com a Modelagem se dá no âmbito de uma disciplina, tomada, muitas vezes, equivocadamente como apenas uma disciplina de conteúdo pedagógico ou como uma disciplina que foca a aprendizagem de modelos da matemática e um apêndice com textos oriundos das perspectivas da Educação Matemática.

Nessa conjuntura, mesmo com alguma presença nos cursos de Licenciatura em Matemática, a formação do professor para a MM ainda fica destinada à formação continuada. Compreendemos que “vir a ser professor, estar sendo professor é uma produção de si mesmo que se faz na dinâmica da sociedade e da cultura.” (ROZEK, 2012, p. 06). Assim, a formação continuada não passa apenas por cursos institucionalizados ou momentos pontuais, mas acontece enfaticamente na reflexão permanente, na ação-reflexão da prática docente. Percebemos que, muitas vezes, o professor segue em uma caminhada não autêntica, como se estivesse em “modo automático”, por isso os momentos de formação são importantes para despertá-lo para a reflexão. Entretanto, nem sempre esses momentos são disparadores dessa autoconsciência, até mesmo pelos formatos das formações, que podem não estar pautadas no diálogo com o professor.

A formação continuada de professores tem-se caracterizado por uma metodologia de

“pacotes” ao longo dos anos. Nessas formações, “os professores recebem uma capacitação em forma de receitas, ou mero repasse de experiências que muitas vezes não condizem com a realidade vivida pelo docente em formação.” (KRETSZMANN; BEHRENS, 2010, p. 190).

Além disso, o ambiente escolar também não se mostra propício para a reflexão docente, pela excessiva burocratização. De acordo com Slonski; Rocha e Maestrelli (2017, p. 06), “a escola burocratizada não questiona os nexos entre o poder e o conhecimento, a política e a cultura, e muito menos quais as suas contribuições enquanto agência de reprodução cultural e social. Sua preocupação é com o como ensinar e atualizar o que ensina.” Focados na formação de mão de obra qualificada, “não se questiona para que o conteúdo escolar deve ser ensinado, por que o mesmo é relevante, muito menos para quem de fato esse conteúdo escolar e a ação dos professores seriam importantes.” (SLONSKI; ROCHA; MAESTRELLI, 2017, p. 06).

Por isso, é necessário que a formação reconheça e valorize a experiência pessoal e também profissional do sujeito-professor, pois “é neste contexto, de relações intensas e complexas, que o professor constitui-se, e os diferentes momentos experienciados e vividos tornam-se processos dessa mesma formação” (ROZEK, 2012, p. 07) que precisa fomentar a reflexão docente, ao ponto de que o professor perceba a necessidade de novas práticas, a pertinência (ou não) de certos conteúdos e também o verdadeiro objetivo da educação: a formação de cidadãos.

Da mesma forma que tratamos do interesse do estudante, retomamos a reflexão para o interesse do professor em buscar a formação e, também, para a motivação que o faça permanecer em constante formação e mudar suas práticas. O percurso dessa pesquisa nos revelou grandes desafios da formação continuada, no decorrer do trabalho, foi necessário rever os encaminhamentos tendo em vista as dificuldades dos professores em participar das formações e, principalmente, deles desenvolverem práticas com MM a partir das discussões de formação. Uma oficina de MM, realizada em 2017, com os professores que atuavam nas SAA nas escolas do Núcleo Regional de Educação do município de Irati-PR (ZONTINI; BURAK, 2019), revelou que, mesmo depois de uma formação, mesmo afirmando que a MM é uma metodologia que pode contribuir com a aprendizagem dos estudantes, os professores ainda não se sentiam seguros para desenvolver uma atividade com essa metodologia.

Essa percepção é compartilhada por outros pesquisadores da área, a pesquisa de Klüber e Tambarussi (2017, p. 412) a partir dos artigos publicados na VII CNMEM e no V SIPEM revelou que “os professores, ao mesmo tempo, que apresentam interesse em utilizar a

Modelagem em sala de aula, ainda se sentem inseguros ao implementar essa tendência em suas práticas pedagógicas."

Seki, Silva e Pereira (2016, p. 06) realizaram um estudo semelhante analisando artigos, cuja temática refere-se à Modelagem Matemática e à formação continuada de professores, publicados nos anais dos eventos IX CNMEM, XI ENEM, XIII EPREM, VI EPMEM, e ressaltam que "a modelagem matemática proporciona mudanças na prática do professor, contribuindo para a reflexão sobre o papel da matemática na sociedade e sua função em situações-problema que envolvem o cotidiano do aluno." Portanto, mesmo diante dos desafios de levar a MM para a sala de aula, quando isso ocorre os resultados apontados pelas pesquisas se mostram positivos.

Klüber (2012, p. 78) também observa que, em eventos como a Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação de 2009, "a maioria dos trabalhos estão vinculados a algum programa de pós-graduação e iniciação científica." Como os professores da Educação Básica dificilmente participam desses eventos, eles têm pouco contato com as pesquisas, pouco dialogam com os pesquisadores e, por isso, não acessam o que se tem produzido sobre MM.

A ação docente, de acordo com Klüber (2012, p. 66), "em geral, refere-se aos resultados imediatos, preocupa-se com a aquisição rápida de conhecimentos, enquanto a ação investigativa se refere aos resultados de médio e longo prazo." Desse modo, os professores comumente buscam "soluções mais rápidas para a sua atuação em sala de aula", tornando difícil superar obstáculos ou romper com práticas consideradas inadequadas. (KLÜBER, 2012, p. 66 e 67). O que também vale para os pesquisadores "que em geral têm um ritmo mais lento para a realização das suas pesquisas" (KLÜBER, 2012, p. 67), por isso a existência de um certo descompasso entre o que é produzido nas pesquisas (e divulgado nos eventos científicos) e a prática docente em sala de aula.

Apesar de discutida amplamente nos eventos de Educação Matemática, a MM ainda não tem presença marcante nas salas de aula e, de acordo com Klüber e Tambarussi (2017, p. 413), "isso pode ser resultado de distintos aspectos que envolvem o processo de ensino e a aprendizagem e que podem se traduzir em obstáculos para a sua devida implementação em sala de aula." Dentre os argumentos apresentados para a não aplicação da MM, Klüber e Tambarussi (2017, p. 413) mencionam que sua utilização "exige que práticas pedagógicas e formativas, sejam reestruturadas, isto é, faz-se necessário que o professor assuma uma atitude diferenciada daquela exigida quando o trabalho está pautado em exposição do conteúdo e na mera resolução de exercícios", ao optar pela MM, independente da perspectiva adotada, o

professor precisa alterar seu modo de compreender suas ações no ensino de matemática, precisa mudar de postura assumindo um novo estilo de pensamento sobre a educação.

Outra justificativa apresentada pelos professores é a questão das avaliações e exames, aos quais os estudantes são submetidos ao longo e ao final do Ensino Básico, considerando que

> Apesar de que nos documentos oficiais (PCN e Propostas Pedagógicas) enfatizem a importância de tornar a matemática significativa aos estudantes e que haja a promoção de conhecimento, habilidades e sensos críticos destes ao utilizá-la; a maioria dos exames aplicados no processo escolar, no final do Ensino Médio, nos vestibulares ou nos concursos, não prioriza os projetos e ainda consiste em exames nos moldes tradicionais. (BIEMBENGUT, 2009, p. 25).

Destarte, para atender o que se espera da escola, objetivando bons resultados dos seus estudantes nessas avaliações e "forçados a atender aos exames preparados pelos burocratas da educação, os professores utilizam-se de problemas estereotipados que são apresentados nos livros didáticos, associados às práticas de sala de aula e às expectativas dos estudantes." (BIEMBENGUT, 2009, p. 25).

Desse modo, o desafio da formação continuada é promover uma mudança interna no sujeito, no modo como o professor compreende os objetivos do ensino da matemática para que consiga incorporar práticas coerentes com os pressupostos da MM. É difícil instigar que o professor atue de uma forma diferente do que foi inicialmente formado, que pratique aquilo que não vivenciou enquanto estudante em nenhuma etapa escolar.

Seki, Silva e Pereira (2016, p. 08) destacam que os trabalhos publicados na área revelam que a formação continuada em MM precisa ir além da leitura de textos teóricos, "é importante possibilitar aos professores uma familiarização efetiva, no decorrer de sua formação, para que estes tenham a condição de superar fatores adversos que dificultam o trabalho com atividades que rompem com o ensino pautado na passividade do aluno."

Observamos que a formação "tradicional" no estilo curso e ou palestra se mostrou pouco efetiva para promover mudanças nas ações docentes, ou seja, para que o professor se sinta confiante para desenvolver uma atividade de MM. Percebemos que a constituição de grupos de estudo que dialogam sobre as questões do ensino são positivas para a formação docente, contribuem no fortalecimento da interação entre os pares, mas a dificuldade em frequentar por um período maior é grande e, por isso, não conseguimos observar a consolidação de um grupo.

Constatamos que os professores chegam às formações esperando por "receitas", falam da necessidade de cursos práticos, que apresentem encaminhamentos ou roteiros de aulas

prontos; poucos se mostram receptivos para refletir sobre aspectos teóricos e para construir ativamente novas práticas, no entanto as singularidades das diferentes turmas e escolas exigem reflexão cuidadosa sobre como conduzir uma mesma proposta de atividade em diferentes realidades.

De acordo com Klüber e Tambarussi (2017 p. 418), "tendências e perspectivas educacionais que buscam um processo de ensino e aprendizagem mais significativo sugerem que o professor assuma uma condição de mediador ou de orientador", ou seja, a mudança de postura do professor é característica das diversas metodologias ditas diferenciadas.

Diante do necessário debate sobre a formação docente, compreendemos que "não é possível colher outros resultados que já registrados, considerando que aquilo que se exige do professor não rege os próprios modelos de formação que em geral são pontuais, efêmeros e vinculados a pesquisa." (KLÜBER, 2017 *apud* KLÜBER; TAMBARUSSI, 2017, p. 421). Por isso, para mudar a prática docente, é preciso transformar a lógica da formação docente, é preciso rever os modelos de formação.

De acordo com Klüber e Tambarussi (2017 p. 420), a MM não compõe o repertório docente dos professores, "por esse motivo as atividades tendem a ser conduzidas sob aquilo que já lhes é mais familiar", o que pode indicar a necessidade de novas pesquisas sobre a formação de professores, tendo como foco, por exemplo, os modelos de formação. Assim, mesmo com uma quantidade significativa de trabalhos sobre a formação docente no âmbito da Modelagem Matemática, Seki, Silva e Pereira (2016, p. 08) notaram "poucas publicações em eventos, relatando experiências com essa alternativa pedagógica por professores da Educação Básica." Essa visualização pode ser reflexo de escassas práticas na Educação Básica ou do não hábito desses professores em frequentar e/ou publicar em eventos acadêmicos; de qualquer forma esse "silêncio" é algo que preocupa a comunidade pesquisadora da área.

Em consonância, Klüber e Tambarussi (2017, p. 424, SIC) asseveram que "as formações de professores em Modelagem se assentam, numa analogia, no mesmo paradigma de outras formações, solicitando, portanto, um olhar específico para o sucesso desta formação." O que se percebe é que, com ações tradicionais e iguais ao formato tecnicista predominante, é difícil se ter um resultado de mudança na prática docente.

Os resultados das pesquisas de Mutti e Klüber (2018a, p. 85) destacaram "a multidimensionalidade do processo de constituição das práticas pedagógicas dos professores e revelaram que suas necessidades formativas podem não ser atendidas por estratégias de formação exclusivamente teóricas e generalistas."

Decorre disso a necessidade de repensar a formação, considerando que "é relevante que as práticas pedagógicas características dos professores sejam consideradas como orientadoras, uma vez que podem fornecer indicativos de encaminhamentos que contribuam para a adoção da Modelagem." (MUTTI; KLÜBER, 2018a, p. 85). Destaca-se a necessidade ter uma formação pautada na prática, na reflexão sobre a prática pedagógica e não apenas na teoria.

Vivenciamos, em nossa trajetória, as "falhas" do formato tradicional de formação de professores e, por esta razão, o caminho da pesquisa levou à articulação entre formação inicial e continuada. Consideramos falho o fato de o professor não realizar atividades com Modelagem Matemática depois de participar da formação; e a não permanência do professor em todo o curso, a desistência dele antes da finalização da programação de formação. Essas falhas indicam que o formato da formação tradicional, tal como conduzimos em alguns momentos, não foi adequado e não atingiu seu principal objetivo: levar a modelagem para a sala de aula.

As experiências nos impulsionaram a refletir sobre outras possibilidades de formação, outros formatos que levassem a modelagem para a sala de aula, em especial para as aulas da SAA. Na articulação entre formação inicial e continuada foi possível uma formação com e para a Modelagem Matemática, pautada na vivência de atividades que utilizaram tal metodologia na SAA. Nesse contexto, consideramos que nem os graduandos e nem os professores de SAA tinham consideráveis experiências com MM, mesmo que já tivessem algum contato com a metodologia, seja em disciplinas da graduação ou em cursos sobre a metodologia. Pelo fato de ser importante "integrar a Modelagem Matemática ao currículo e às aulas de Matemática nas escolas implica, primordialmente, integrá-la às práticas pedagógicas dos professores de Matemática que nelas atuam" (MUTTI; KLÜBER, 2018b, p. 02), organizamos, nesse contexto de pesquisa, uma formação pautada na racionalidade crítica, na prática docente, no diálogo entre os professores, graduandos e estudantes.

Mesmo assim, o que apresentamos aqui não é o único formato de formação que contrapõe os modelos tradicionais tecnicistas. Há, por exemplo, o trabalho de Mutti e Klüber (2018a, p. 87) que divulga resultados interessantes de uma formação de professores que parte da prática pedagógica. Essa formação está associada ao Projeto de Extensão "Formação de Professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática" da Unioeste, sob a coordenação do Prof. Dr. Tiago Emanuel Klüber. Sobre o projeto os autores explicitam que:

> Ela ocorre em quatro escolas estaduais do município de Foz do Iguaçu, Francisco

> Beltrão e Tupassi, no estado do Paraná, com a participação de 33 professores da Educação Básica. Ela é constituída de 4 fases não lineares próximas as fornecidas por Garcia (1999), que visam: 1) levar os professores a refletir acerca de seus constructos pessoais e questões como currículo e prática pedagógica 2) inseri-los em um ambiente que possam vivenciar situações simuladas na sala de aula com à Modelagem 3) refletir acerca de suas experiências com a Modelagem no contexto do grupo de formação, estabelecendo paralelos com a literatura e 4) incentivá-los a desenvolver atividades de Modelagem com seus alunos na escola, com ou sem o apoio dos colegas professores do grupo. (MUTTI; KLÜBER, 2018a, p. 87).

Segundo Mutti *et al* (2018, p. 03), os formadores, nesse projeto, eram professores participantes de um grupo de estudos que se dedicavam a elaborar e implementar atividades de Modelagem na escola, e "receberam o convite do Núcleo Regional de Educação para atuarem como formadores nas Formações de Ações Descentralizadas (FAD), ofertadas pela Secretaria de Estado e Educação do Paraná (SEED-PR)."

De acordo com Tambarussi e Klüber (2018, p. 08), nesses formatos de formação, o formador foi legitimado como um par, "algo construído na relação de proximidade e cumplicidade" estabelecendo uma parceria com o formando. Os autores tratam da relação do formador-formando com o formando-formador, enfatizando nesses termos "uma relação de dependência entre ambos, de modo que não existe formador sem formando ou formando sem o formador." (TAMBARUSSI; KLÜBER, 2018, p. 03).

Outros trabalhos vêm sendo desenvolvidos a partir desse projeto e se constituem avanços significativos na formação continuada de professores na MM. Diante de sua experiência na área, Klüber (2017, p. 06) enfatiza que o diálogo entre os pares é a saída para a formação docente, nas suas palavras: "Não temos receio de dizer que essa é única saída, tendo em vista que o diálogo é um princípio educativo que compõe o paradigma investigativo e o formata."

Apesar de um encaminhamento diferente, temos em vista uma formação docente dialógica, que leva a MM para a sala de aula e, nesse contexto, evidencia as potencialidades dessa metodologia para a SAA a partir do diálogo entre professor de SAA e graduando, entre estes e os estudantes, entre os professores e graduandos e a pesquisadora.

Para Kretszmann e Behrens (2010, p. 201), "o docente precisa estar em constante processo de inovação, caso contrário será incapaz de formar sujeitos de fato atuantes na sociedade do conhecimento e de selecionar as informações mais adequadas a essa formação." Por isso, entendemos, também, a necessidade de a formação continuada assumir um caráter de permanência, de efetiva continuidade na prática docente. Esse é um desafio que buscamos superar pela permanência da parceria com a Universidade Estadual do Centro-Oeste –

UNICENTRO e com a Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná.

A formação continuada de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática, para Mutti e Klüber (2018b, p. 10), favorece a prática do professor com MM "pois está aberta a adaptar-se às suas necessidades formativas, respeitando e valorizando as características específicas de suas práticas pedagógicas."

Assim, situados na formação continuada em MM, articulando com a formação inicial dos graduandos em matemática da Unicentro Irati, seguimos apresentando os dados da pesquisa e as compreensões reveladas sobre a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem.

CAPÍTULO 3 – O PERCURSO DA PESQUISA QUALITATIVA FENOMENOLÓGICA

O caminho percorrido na pesquisa envolve a escolha metodológica, as possibilidades e os obstáculos que envolveram o contexto do investigado. Temos aqui uma pesquisa qualitativa fenomenológica. Para Bicudo (2012, p. 17), a pesquisa qualitativa se mostra predominante na área da Educação Matemática e pode ser compreendida como "[...] um modo de proceder que permite colocar em relevo o sujeito do processo, não olhado de modo isolado, mas contextualizado social e culturalmente."

Garnica (1997, p. 111) afirma que as pesquisas de natureza qualitativa são um "saudável exercício para a Educação (e, em especial, para a Educação Matemática, área na qual realizamos nossas pesquisas)." O autor faz uma ponderação com as próprias características da Matemática, ligadas ao positivismo, e enfatiza que o termo pesquisa ganhou novo significado nas abordagens qualitativas, sendo concebido "[...] como uma trajetória circular em torno do que se deseja compreender, não se preocupando única e/ou aprioristicamente com princípios, leis e generalizações, mas voltando o olhar à qualidade, aos elementos que sejam significativos para o observador-investigador." (GARNICA, 1997, p. 111).

De acordo com Bicudo (2010, p. 04), a fenomenologia é uma escola filosófica que "tem como cerne a busca do sentido que as coisas que estão à nossa volta, do mundo-vida, fazem para nós." Em especial na Educação, é essa busca de sentido que faz a diferença e torna a pesquisa significativa. Assim, expomos, neste capítulo, uma breve compreensão sobre a fenomenologia, articulando-a com o trajeto metodológico desta pesquisa.

3.1 UM ESBOÇO SOBRE A FENOMENOLOGIA

Fenomenologia, de acordo com Bicudo e Espósito (1994, p. 17), "é um pensar a realidade de modo rigoroso" e "o que a caracteriza não é ser ou procurar ser esse pensar, mas o modo pelo qual age para perseguir essa meta." No caminho da pesquisa, destacam-se os procedimentos, a postura do investigador, sendo estes inseparáveis do fenômeno interrogado e, portanto, do pesquisador.

A fenomenologia surgiu e cresceu com Edmund Husserl, como um novo método para fundamentar a filosofia e as ciências, contrapondo-se ao positivismo. Nas palavras de Martins Boemer e Ferraz (1990, p. 140), sobre essa oposição ao método positivista como alternativa

para as ciências humanas: “a fenomenologia põe em evidência que os seres humanos não são objetos e que suas atitudes não podem ser vistas como simples reação.” Corroborando a outros pensadores, enfatizam que “o pensar fenomenológico tem se desenvolvido gradualmente e tem se transformado de maneira contínua, conforme o tema interrogado e o pesquisador que interroga.” (BICUDO; ESPOSITO, 1994, p. 17).

Fenomenologia é uma palavra composta por fenômeno e *lógos*. Fenômeno vem da palavra grega *phainomenon* e significa “o que se manifesta, se mostra, aparece.” (BICUDO, 1999, p. 14). *Lógos* é entendido como pensamento, reflexão, reunião. Portanto “pode ser entendida como o estudo que reúne os diferentes modos de aparecer do fenômeno ou o discurso que expõe a inteligibilidade em que o sentido do fenômeno é articulado.” (BICUDO, 1999, p. 14).

Desse modo, entendemos fenomenologia como reflexão sobre o que se mostra, mas o que se mostra não é um objeto a ser explorado pelo sujeito que o observa e o explora em suas características físicas. O fenômeno é o que se mostra em um ato de intuição e isso é “efetuado por um sujeito individualmente contextualizado e que olha em direção ao que se mostra de modo atento e que percebe isso que se mostra nas modalidades pelas quais se dá a ver no próprio solo em que se destaca como figura de um fundo.” (BICUDO, 2011, p. 30).

O fenômeno é o que é visto, o que é percebido por alguém, é o que se manifesta para uma consciência. O que se mostra é percebido por “ato intencional da consciência pelo qual a coisa vista é enlaçada e, desse modo, levada à consciência como sentido percebido no ato da percepção ou na vivência.” (BICUDO, 2010, p. 30). Assim, é a postura atenta do pesquisador que possibilita a pesquisa, seu olhar mediativo, dirigido à coisa-mesma.

Na fenomenologia, consciência é “a intencionalidade, é o estar voltado para... atentivamente” (BICUDO; ESPOSITO, 1994, p. 17), por isso, trata-se de um modo de ser intencional. O pesquisador vai intencionalmente na direção do fenômeno a ser pesquisado, uma ação consciente de buscar clareza sobre o investigado. Enquanto convergência das operações humanas, a consciência é, para Bicudo (2010, p. 31), um “movimento que atualiza, efetua os atos, e que articula o sentido desses atos, ou seja, efetua o processo reflexivo.” Dessa maneira, temos que o fenômeno e o sujeito “são correlatos e estão unidos no próprio ato de aparecer.” (BICUDO, 2011, p. 30).

De acordo com Bicudo (2011, p. 38), “as vivências nos são dadas pelas expressões daquele que as experiencia e por isso a descrição torna-se ponto chave da pesquisa qualitativa fenomenologicamente conduzida.” A descrição descreve, diz do ocorrido como percebido

pelos sujeitos que vivenciaram, ela é sempre explicitada pela linguagem e "é por isso que solicita análise e interpretação efetuadas com o auxílio dos recursos hermenêuticos." (BICUDO, 2011, p. 38).

Nessa pesquisa, o fenômeno se mostra pela expressão dos professores de SAA que gravaram entrevistas ao final da atividade e pelo relato descritivo feito por escrito pelos graduandos presentes nas aulas. Esses sujeitos vivenciaram as atividades de Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem e, por isso, seus depoimentos, enquanto expressões do vivido, podem ser analisados e interpretados com o auxílio dos recursos hermenêuticos para responder a interrogação orientadora da pesquisa.

De acordo com Bicudo (2011, p. 46), a investigação hermenêutica que trabalhamos fenomenologicamente busca "conhecer o que determinado fenômeno significa e como ele é experienciado", mesmo que façamos articulações com o dito por outros pesquisadores, a proposta "não é explicar ocorrências a partir de teorias e pressupostos já conhecidos."

A partir dessas compreensões sobre a fenomenologia e a pesquisa por ela direcionada, seguimos explicitando o fenômeno e a interrogação orientadora, enfatizando que esta é fundamental para a pesquisa fenomenológica.

3.2 O FENÔMENO E A INTERROGAÇÃO

Nesta pesquisa, o fenômeno – "Modelagem Matemática nas Salas de Apoio à Aprendizagem" - irá se mostrar em perspectivas no relato daqueles que o vivenciaram: os professores da Sala de Apoio e os estudantes de licenciatura em Matemática da UNICENTRO.

Temos a descrição desses sujeitos como possibilitadora de conhecer o fenômeno investigado, portanto, é pela expressão do vivido por eles que buscaremos compreender a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem. De acordo com Martins, Boemer e Ferraz (1990, p. 145), "a descrição se dá, então, na experiência do sujeito que está experienciando aquela situação", assim, "é desta maneira que o fenômeno situado se ilumina e se desvela para o pesquisador."

Desse modo, buscamos por aquilo que se mostra nesse contexto de vivência de MM na SAA e, "quando dizemos que alguma coisa se mostra, dizemos que ela se mostra a nós, ao ser humano, à pessoa humana" assim, em uma atitude intencional de pesquisa, nós "buscamos o significado, o sentido daquilo que se mostra." (ALLES BELO, 2006, p. 18).

Para compreender o fenômeno investigado percorremos o caminho da pesquisa

qualitativa fenomenológica. De acordo com Paulo, Amaral e Santiago (2010, p. 71), nessa perspectiva, "o pesquisador toma, como ponto de partida e orientação, uma questão que queira compreender e que lhe faça sentido, uma interrogação que tem origem no desconforto sentido na experiência vivida."

Para Garnica (1997, p. 111), "o homem compreende porque interroga as coisas com as quais convive." Assim, pelas motivações já apresentadas, buscamos clareza sobre a Modelagem Matemática nas Salas de Apoio à Aprendizagem, seguimos orientados pela interrogação: **O que é isto, a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem?**

A interrogação reflete a perplexidade do pesquisador na busca pela compreensão do fenômeno. Nas palavras de Bicudo (2011, p. 38): "se a interrogação pergunta pelo o que é isto que..., o olhar recai sobre os aspectos ontológicos, solicitando a investigação de estruturantes do fenômeno." Portanto "o ato de buscar pela estrutura do buscado é um modo de considerá-lo, em parte, desconhecido, mas já presente, ou seja, já há uma pré-compreensão daquilo que o pesquisador pretende compreender." (BICUDO; KLÜBER, 2013, p. 26). Temos compreensões sobre a MM e a SAA, aspectos teóricos já discutidos, mas pela estrutura da interrogação precisamos olhar atentamente para o que se revela sobre a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem.

Implicitamente à questão de pesquisa estão as demais perguntas que vão delineando o trabalho, assim destacamos que, além do fenômeno em destaque, questionamos a Modelagem Matemática na Educação Matemática, interrogamos a natureza dessa metodologia, suas bases teóricas, epistemológicas e metodológicas na preocupação com o ensino e a aprendizagem da Matemática. Enfim, o que é a Modelagem Matemática? Pergunta pela perspectiva de Modelagem Matemática aqui assumida para o desenvolvimento das atividades, pelo que as vivências relatam sobre essa metodologia, a saber: utilizamos a Modelagem Matemática em uma perspectiva de Educação Matemática (BURAK, 2004). Aspectos teóricos que sustentam a perspectiva aqui utilizada foram apresentados no primeiro capítulo, mas a interrogação está situada na SAA, assim o que buscamos compreender solicita ir à experiência vivida pelos sujeitos (professores e graduandos) que se disponibilizaram a desenvolver as atividades neste ambiente.

Tornou-se imprescindível estudar a SAA enquanto ambiente de ensino e aprendizagem de matemática, um espaço que possui características específicas em relação às demais salas de aula. Aspectos da legislação sobre o programa SAA e algumas discussões temáticas que nos ajudaram a compreender o espaço e os sujeitos que estão presentes nele foram tratadas no

segundo capítulo. Nele, exploramos o contexto em que os sujeitos da pesquisa vivenciaram a Modelagem Matemática. Entretanto, a interrogação nos coloca diante do questionamento sobre a Modelagem Matemática no contexto da SAA, fato que, novamente, solicita o contato com aqueles que viveram a experiência.

Percebemos que a interrogação permanece e entendemos que a definição desse foco foi se dando no movimento da pesquisa, na dinâmica de conhecer a região de inquérito e perceber as perplexidades que emergiam desse contexto. A interrogação exige respostas e é ela que direciona o trajeto da pesquisa.

3.3 O TRAJETO DA PESQUISA E A PRODUÇÃO DOS DADOS

De acordo com Bicudo (2010, p. 41), "a investigação fenomenológica segue o movimento que vai da intuição sensorial à intuição eidética ou essencial", ou seja, realizamos processos de redução e "vamos do mundo percebido à elaboração da estrutura do fenômeno."

Bicudo e Espósito (1994, p. 20) asseveram que "a essência do fenômeno é mostrada pela realização de uma pesquisa rigorosa que busca as raízes, os fundamentos primeiros do que é visto (compreendido) e o cuidado com cada passo dado na direção da verdade ('mostração' da essência)." Assim, pela preocupação com o rigor fenomenológico percorremos um trajeto atento ao que se revela na expressão dos sujeitos, objetivando evitar impressões prévias dos pesquisadores, considerando o já conhecido sobre o tema.

Sobre o rigor metodológico, Bicudo e Espósito (1994, p. 20) consideram dois momentos básicos que vão fornecer o foco da indagação: *epoché* e *redução*. *Epoché* significa "suspensão de qualquer julgamento, ou seja, 'dar um passo atrás' e parar com as formas familiares e comuns de olhar as coisas, as quais impedem que sejam vistas." (BICUDO, 1983, p. 12). A redução irá nos indicar o caminho rumo à essência do que focamos na pesquisa:

> A redução fenomenológica terá um grande trabalho a desempenhar. Entre as tarefas para as quais será chamada estão as seguintes. Primeiro, ela deve nos deixar aptos a escapar do naturalismo, ligando-nos a um ponto de vista transcendental. Segundo, ela será - ao menos em parte - a garantia do 'rigor', o que nos colocará em posição de fazer afirmações 'absolutamente' fundadas. Finalmente, e talvez o mais importante para Husserl, a redução tornará acessível a região cujos componentes deverão ser explorados pela filosofia. (BELL, 1991; p. 161, *apud* GARNICA, 1994, p. 118-119).

Assim, a primeira etapa que se propõe ao pesquisador, ou ao investigador fenomenológico, "é a direção para a região do inquérito." (BICUDO, 1983, p. 13). Nos capítulos anteriores, tratamos de explicitar o contexto do fenômeno, todavia, para responder à

interrogação, é preciso ir ao encontro daqueles que o vivenciaram.

O pesquisador deve direcionar sua consciência para a região do inquérito, mas para o fenomenólogo "as coisas só podem ser olhadas de modo atentivo quando elas surgem na experiência da pessoa que as vê" (BICUDO, 1983, p. 13), por isso, buscamos desvelar o fenômeno pelo discurso daqueles que desenvolveram as atividades de MM na SAA.

Nosso interesse é explicitar aquilo que se mostra das expressões dos professores e graduandos, no movimento de reflexão propiciado pela pesquisa, fazendo um exercício de afastamento para que o fenômeno investigado se mostre cada vez mais e assim seja revelado.

Aliado aos objetivos de pesquisa, tivemos o interesse e a possibilidade de oportunizar momentos de formação aos professores da rede pública de ensino de Irati-PR, essas ações nos permitiram reflexões importantes que nos levaram ao formato final das vivências aqui relatadas e que se tornaram o ambiente de produção de dados desta pesquisa.

Com o objetivo de contornar e evitar as predefinições ou "pré-conceitos", realizamos um contato inicial com os professores da Educação Básica de Irati-PR; no final do ano de 2016 realizamos nosso primeiro curso de formação continuada em Modelagem Matemática; foram 4 encontros que contaram com a participação de oito professores do ensino fundamental I e II. Nesse momento, organizamos uma formação no estilo "tradicional", tal como discutido no Capítulo 2, foi uma ação ainda orientada pela racionalidade técnica em que os professores se sentavam e ouviam o que tínhamos a dizer sobre modelagem e realizaram apenas algumas práticas nos últimos encontros. A partir dessa experiência, observamos que a questão do formato da formação é algo muito importante e, ao mesmo tempo, percebemos que esse modo tradicional pouco acrescenta aos professores, visto que eles não saíram do curso dispostos a utilizar a MM em suas aulas, o que pôde ser confirmado com base em contato posterior com os professores.

De maneira geral, a experiência (que não será aqui relatada) foi válida para despertar a reflexão sobre como poderíamos pensar em uma formação continuada que pudesse, efetivamente, contribuir com a mudança na prática docente e levar a MM na perspectiva da Educação Matemática para a sala de aula.

De acordo com Nóvoa (1999, p. 18), qualquer mudança imaginada para a escola precisa passar pela formação dos professores. Nesse sentido, não se trata de pensar apenas em um novo programa de formação, é preciso pensar em algo que situe o desenvolvimento pessoal e profissional dos professores. "Necessitamos de construir lógicas de formação que

valorizem a experiência como aluno, como aluno-mestre, como estagiário, como professor principiante, como professor titular e, até, como professor reformado." (NÓVOA, 1999, p. 18). Destaca, também, dois pontos: a distância entre o discurso acadêmico e as práticas pedagógicas; e a falta de associatividade dos professores. Enfatiza a necessidade de propiciar espaços de debate que permitam a troca e a colaboração entre os professores, "é preciso inscrever rotinas de funcionamento, modos de decisão e práticas pedagógicas que apelem à corresponsabilização e à partilha entre colegas." (NÓVOA, 1999, p. 16). É preciso instaurar o diálogo com os professores e, principalmente, entre os professores.

Diante disso, estruturamos, para 2017, um grupo de estudos sobre Modelagem Matemática na Educação Básica, composto por uma doutoranda em Educação, também professora do Ensino Médio, e 6 professores da Educação Básica, das quais 2 (duas) professoras do 5° ano, 3 (três) professoras do 6° ano e 1 (uma) professora de História. O convite para participar do grupo foi enviado para todos os professores do município e também para todos os professores de Matemática do município que atuam nas escolas estaduais. Desde o início, enfatizamos o interesse em professores do 5° e 6° ano, pois nossa interrogação também está situada nesse contexto de transição.

Inicialmente, foram planejados oito encontros ao longo do ano, mas apenas cinco encontros foram realizados. O primeiro foi destinado ao reconhecimento do grupo, todos se apresentaram e compartilharam algumas experiências enquanto docentes. Nos encontros seguintes, não tivemos todos os oito participantes, e foram dedicados a vivências de Modelagem Matemática. Os últimos encontros ficariam destinados ao compartilhamento de experiências de Modelagem Matemática vividas por eles em suas salas de aula, porém isso não ocorreu.

Em conversa inicial com os professores, desde o momento da divulgação do curso, muitos docentes se mostraram interessados pelo tema, revelando a dificuldade que sentem para ensinar matemática. Mesmo assim, no momento de confirmar a inscrição, poucos compareceram. Percebemos que um grande desafio para a formação em MM é a participação dos professores nas formações continuadas. Quer seja pela disponibilidade de tempo (muitos trabalham os três períodos) ou pela falta de vontade de participar de cursos que, muitas vezes, pouco acrescentam à sua formação, ou até mesmo pelo desinteresse em voltar a estudar; essa ausência dos professores nas formações continuadas dificulta muito a discussão sobre novas estratégias ou metodologias.

A partir dessa experiência, no contínuo diálogo com o Núcleo de Educação de Irati-

PR, surgiu a oportunidade de trabalhar com os professores atuantes nas Salas de Apoio à Aprendizagem. No final de 2017, realizamos uma oficina de MM com todos os professores que atuam nas SAA nas escolas do Núcleo Regional de Educação de Irati-PR, tivemos 13 participantes na oficina (12 professores e 1 representante do Núcleo que atua na área da Matemática). No início, os professores responderam um questionário online que nos ajudou a compreender suas experiências profissionais, ao final da oficina, os professores manifestaram que a Sala de Apoio é espaço adequado para a Modelagem Matemática, inclusive relatando experiências que eles consideraram próximas a essa metodologia. (ZONTINI; BURAK, 2019). Diante disso, fizemos o convite para que eles realizassem atividades com MM em suas turmas, mas isso novamente não ocorreu.

A vivência e a reflexão possibilitada por essas experiências, enfatizaram a dificuldade encontrada para mobilizar os professores da Educação Básica a realizar atividades de MM. Nesse contexto, entramos em contato com o curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) em Irati, inicialmente fomos ministrar uma palestra sobre MM para os estudantes do curso. Após a palestra, em diálogo com os docentes da universidade percebemos a oportunidade de unir a formação inicial na Licenciatura com a formação continuada dos professores das SAA.

O diálogo com professores de SAA e pedagogos que atuavam nas escolas participantes do programa, feito no início do ano de 2018, confirmou as impressões relatadas no contato com os professores de SAA, em 2017, motivando-nos a continuar com as práticas com MM.

Os estudantes da disciplina de Metodologia de Ensino e Estágio Supervisionado foram convidados a estudar Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática e a desenvolver atividades nas turmas da Sala de Apoio à Aprendizagem. Ao levar os graduandos para a SAA foi possibilitado aos professores da SAA a oportunidade de vivenciar, com os graduandos práticas com Modelagem Matemática.

Para orientar o desenvolvimento da atividade foi estabelecido como seria a atuação de cada um dos envolvidos, ficando definida a atribuição do graduando de construir colaborativamente com o professor um plano de aula para a atividade de MM, conduzir a atividade na SAA, auxiliar os estudantes em todas as etapas, preencher formulário de relato de experiência; elaborar relatório para as disciplinas da graduação; a atribuição do professor de SAA foi a de construir colaborativamente com o graduando um plano de aula para a atividade de Modelagem Matemática, conduzir a atividade na Sala de Apoio, auxiliar os estudantes em todas as etapas, preencher formulário de relato de experiência e dar entrevista para a

pesquisadora/coordenadora do projeto.

Nesse contexto, ficou como responsabilidade da pesquisadora, auxiliar na elaboração do plano de aula e orientar sobre a metodologia de MM; com o intuito de minimizar a interferência na atividade e deixar os professores mais à vontade, a pesquisadora optou por não acompanhar pessoalmente todas as aulas, mas a auxiliar quando solicitada pelos envolvidos. No decorrer das atividades, a pesquisadora esteve em sala de aula em vários momentos, mas respeitando o protagonismo docente dos professores e graduandos.

A atividade de MM não tem tempo de duração definida, pois depende da permanência do interesse dos estudantes no tema e da complexidade dos problemas que serão resolvidos; por isso não foi estabelecido previamente quantas aulas seriam utilizadas para o desenvolvimento da atividade. A atuação dos professores e graduandos em sala foi colaborativa, podendo esses definir tarefas específicas durante as aulas se achassem conveniente para a organização da atividade.

Essas aulas não foram gravadas, mas os graduandos fizerem um relatório detalhado do ocorrido em cada aula e os professores deram depoimentos no final da atividade, que foram gravados, transcritos e analisados fenomenologicamente orientados pela pergunta: "O que é isto, a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem?" (Apêndice I).

Foram cinco escolas da região que participaram do projeto e vivenciaram a experiência com Modelagem Matemática. Essa quantidade foi definida por conta do número de estudantes no último período da Licenciatura em Matemática: quando fizemos o trabalho na disciplina tínhamos oito estudantes matriculados e frequentando, quando iniciamos o desenvolvimento da atividade apenas seis estudantes puderem participar por conta do horário; além disso, em uma das escolas, os graduandos estavam em dupla. Desse modo, temos como dados cinco entrevistas e cinco relatórios, um para cada escola, que estão na íntegra no Apêndice I – Depoimentos e relatórios.

3.4 SOBRE A PRODUÇÃO E AS ANÁLISES DOS DADOS

Nesta pesquisa, realizamos, inicialmente, estudo teórico sobre as bases filosóficas e epistemológicas da Modelagem Matemática na Educação Matemática, bem como produções acadêmicas (dissertações, teses e artigos) que lançavam luz ao fenômeno interrogado. Como já exposto, a pesquisa não é deflagrada por "pré-conceitos" sobre o tema. Isso não significa ignorar a produção de conhecimento existente, mas um exercício para ver o que se mostra e do modo como se mostra na experiência vivida. A pesquisa fenomenológica reconhece a

importância do já produzido, não para balizar o estudo, mas para as reflexões que possibilitem avançar no entendimento sobre o tema e contribuir com a educação.

O trajeto percorrido solicitou ir à experiência vivida de quem, no movimento empreendido na ação de se formar professor, encontra-se e assim se doa a compreender a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem. Entendemos que as experiências propiciadas pela pesquisa se constituíram de momentos de formação para todos os sujeitos envolvidos. As professoras de SAA estavam em uma formação em serviço, vivenciando, pela primeira vez, a Modelagem Matemática na SAA, tendo a oportunidade de refletir sobre a sua prática e de conhecer uma metodologia orientada pelos pesquisadores. Os estudantes de licenciatura em Matemática, em formação inicial de graduação, também, puderam aprender sobre a metodologia e sobre o contexto de ensino diferenciado que é a SAA.

Para tanto, os dados da pesquisa produzidos nas entrevistas e relatórios de atividades (Apêndice I) foram analisados segundo os encaminhamentos fenomenológicos. Pela leitura atenta dos textos gerados (depoimentos, entrevistas, relatórios e outros tipos de relatos), buscamos por compreensões acerca da Modelagem Matemática enquanto perspectiva metodológica para a Sala de Apoio à Aprendizagem.

Perscrutamos, nas descrições, por aspectos que dizem do fenômeno interrogado, objetivando responder: O que é isto, a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem? Pela abordagem fenomenológica, procuramos transcender o individualmente relatado nos depoimentos e "avançar em direção à estrutura do relatado, ou seja, do nuclear das vivências sentidas e descritas." (BICUDO, 2011, p. 46). Esta análise ocorreu em dois grandes momentos: análise ideográfica e nomotética.

A análise ideográfica trabalha com as ideias individuais nos discursos. Nessa etapa, depois de ler várias vezes cada texto com a finalidade de compreender o que foi dito pelos professores, destacamos os trechos que respondiam à pergunta orientadora de cada etapa. Estes recortes foram chamados de unidades de significado (US), "estas são unidades que fazem sentido para o pesquisador, sempre tendo como norte o que é perguntado." (BICUDO, 2011, p. 50).

Não construímos *a priori* um quadro de categorias, essas se constituíram do movimento sucessivo de reduções, que apontaram a estrutura do fenômeno em estudo, ou seja, nas generalidades expressas pelas convergências articuladas. As trajetórias percorridas no movimento da investigação são indicadas pela interrogação e pela perspectiva vista como significativa pelos pesquisadores. Essa interpretação dá o sentido do todo para expressar o que

foi dito em cada recorte. No discurso individual, cada US foi novamente questionada para destacar as ideias centrais (ICs).

Com as ICs destacadas, procuramos por convergências, divergências ou idiossincrasias entre elas. Nesse momento, realizaram-se novas reduções que caracterizam a busca por generalizações, passando para a Análise Nomotética[12]. Esta "indica o movimento de reduções que transcendem o aspecto individual da análise ideográfica" (BICUDO, 2011, p. 58), essa transcendência é articulada pelas compreensões abertas pela análise ideográfica. Ao realizar a análise nomotética, passamos do nível de análise individual para o geral, "procurando os aspectos que lhe são significativos nos discursos dos sujeitos e lhe permitem realizar convergências que agregam pontos de vista, modos de dizer, perspectivas, que o levam à compreensão do investigado." (PAULO; AMARAL e SANTIAGO, 2010, p. 74). São essas convergências percebidas nos discursos dos professores que nos levaram às Categorias Abertas, generalidades que passaram a ser interpretadas. "É nesse segundo momento que, o que vem se mantendo nos discursos, representados até então por ideias individuais, aponta as características gerais do fenômeno." (MOCROSKY, 2010, p. 28).

As categorias destacadas, em cada uma das situações, foram novamente questionadas, em mais um movimento caminhamos para responder à pergunta orientadora dessa pesquisa: O que é isto, a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem?

Compreendendo os aspectos metodológicos da pesquisa fenomenológica, apresentamos os dados produzidos nas experiências vividas com a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem e a análise fenomenológica dos dados produzidos.

---

[12] O termo nomotético deriva de *nomos* e quer dizer: *uso de leis, elaboração de leis.*

CAPÍTULO 4 - OS DADOS DA PESQUISA: DOS MODOS DE PROCEDER À CONSTRUÇÃO DOS RESULTADOS

Os dados da pesquisa foram se constituindo pelo desenvolvimento das atividades de Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem. Enquanto pesquisadores, só podemos saber o que se passa com os sujeitos se estes descreverem, se estes se permitirem conhecer, por isso a descrição possui uma importância significativa na pesquisa fenomenológica. Compreendemos que descrever "é relatar o percebido expondo a experiência vivida por meio da linguagem, sem apresentar juízos de valor, escutando o que a interrogação está perguntando." (MOCROSKY, 2015, p. 154). Desse modo, nas descrições, "o interesse não está em saber o que o sujeito pensa, qual é sua opinião, mas, sobre aquilo que o sujeito está experienciando." (MARTINS; BOEMER; FERRAZ, 1990, p. 43). Aqui, a descrição ocorre na transcrição das expressões dos professores nas entrevistas e no relato final dos graduandos sobre a vivência com Modelagem Matemática.

Ao atentar para as falas e os relatos sobre a temática, os professores revelaram seu entendimento, permitindo, pelas suas expressões do vivido, que compreendêssemos seu mundo-vida e os significados do dito. Assim, pela abordagem fenomenológica, buscamos transcender o individualmente relatado nos depoimentos e avançar em busca do nuclear das vivências dos docentes. Fazemos reduções sucessivas que nos permitem desvelar o que é nuclear do fenômeno investigado.

Temos como interrogação orientadora da pesquisa: **O que é isto: a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem?** Em outros termos, essa questão pergunta enfaticamente pela Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem, por aquilo que se revela nesse estar junto e em movimento. Como tratamos no primeiro capítulo, a MM aqui utilizada se diferencia das demais pela natureza e pelo método, tem especificidades que poderão ser observadas nas atividades desenvolvidas na SAA. A questão também pergunta pela Sala de Apoio à Aprendizagem: O que é essa Sala de Apoio com MM sob o ponto de vista do professor e estudantes da licenciatura? Como é este espaço? Quais as necessidades específicas deste ambiente? Como os sujeitos se compreendem neste espaço? Como se constitui este espaço sob o ponto de vista dos estudantes e do professor da Sala de Apoio? Como os aspectos legais (normas e orientações) foram apresentados no capítulo 2, é possível fazer a interlocução com o que foi revelado pelos sujeitos que vivenciaram MM neste ambiente.

Pela análise fenomenológica, buscamos desvelar a realidade da Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem, mas a realidade é o que "emerge da intencionalidade da consciência voltada para o fenômeno", é, também, "o compreendido, o interpretado e o comunicado." (BICUDO; ESPOSITO, 1994, p. 18). A realidade é perspectival, por isso trazemos, aqui, aquilo que nos foi possível interpretar sobre o fenômeno investigado, com base no que foi dito pelos participantes da pesquisa: professores e graduandos que, também, atuaram como professores.

Trabalhamos, especificamente, com os depoimentos dos sujeitos, mas, tal como aponta Bicudo e Espósito (1994, p. 19), compreendemos que "as palavras não dizem tudo e não são objetivamente dadas, ou seja, não há uma relação biunívoca entre palavra e seu correlato (experiência vivida)." Por esta razão, o que foi comunicado pelos professores e graduandos necessita ser interpretado pelos sentidos e significados que pode expressar.

Utilizamos as descrições como dados da pesquisa, de acordo com Bicudo (2011, p. 56), buscamos que "o sujeito descreva suas vivências de modo noemático, ou seja, dando conta dos aspectos estruturais das experiências por ele vividas." No entanto, os significados não se mostram de imediato, "mas vão se revelando mediante a compreensão do sentido das experiências vividas pelo sujeito, olhadas em sua totalidade." (BICUDO, 2011, p. 56).

Para Bicudo e Espósito (1994, p. 20), as compreensões e interpretações levam o pesquisador atento de volta à experiência da coisa mesma e à sua comunicação, esse ir-à-coisa-mesma estabelece uma esfera de intersubjetividade que nos direciona a mostrar o que é essencial ao fenômeno. Percorremos um caminho metodológico rigoroso, um exercício de redução, reflexão-interpretação dos ditos, que será exposto a seguir, na intenção de responder a interrogação norteadora da pesquisa e desvelar o fenômeno investigado.

No desenvolvimento da pesquisa, optamos por numerar as escolas, professoras e graduandos, pois não temos a intenção ou o interesse de divulgar a identidade dos participantes, deixando-os, assim, mais à vontade para expressar o que viveram. Ao final da atividade, os graduandos elaboraram relatórios, que deveriam descrever da forma mais detalhada possível a experiência vivida com MM na SAA. Cada graduando, aqui nomeados de G1, G2, G3, G4 e G5, teve a liberdade de escolher o formato do seu relatório, por isso os textos possuem características diferentes como pode ser observado no Apêndice I.

Para que pudéssemos ter a expressão dos professores sobre a experiência, realizamos entrevistas na semana seguinte ao encerramento da atividade. Os depoimentos não tinham um roteiro prévio, mas acabaram seguindo um padrão semelhante conforme consta no Apêndice I.

As professoras foram aqui nomeadas P1, P2, P3, P4 e P5, seguindo a sequência numérica que corresponde à escola e ao graduando, por exemplo: na Escola 1 (E1) trabalharam Professora 1 (P1) e Graduando 1 (G1). Essas siglas foram utilizadas nos quadros de análise e, também, constituem nossas referências ao longo do trabalho para mencionar os envolvidos nessas práticas com MM.

Na análise das categorias, em alguns momentos, faremos uso de trechos dos depoimentos dos professores e graduandos, para facilitar a localização desse recorte no texto (Apêndice I) cada excerto terá a seguinte identificação: GN.N xxxxxxx, que se refere a quem falou ou escreveu e qual a ordem desse dito no texto do depoimento. Por exemplo, o trecho a seguir é o primeiro recorte do depoimento do Graduando 1 (G1):

> G1.1 Os alunos foram dispostos em um semicírculo com o propósito de transformar a sala em ambiente mais agradável e promover mais interação entre todos.

Para facilitar a leitura e a identificação, esses excertos serão formatados com recuo de 4 cm e espaçamento simples, mantendo o tamanho da fonte como no restante do texto. Para dar fluidez à leitura, optamos por não fazer a referência formal para cada trecho, uma vez que as entrevistas e depoimentos se encontram na íntegra no final do trabalho (Apêndice I) e que todas as falas utilizadas estão neste material.

A partir da definição da pergunta orientadora da pesquisa, a análise dos relatórios e entrevistas ocorreu em dois momentos: análise ideográfica e análise nomotética. A análise ideográfica trabalha com as ideias individuais nos discursos. Assim, nessa etapa, depois de ler várias vezes cada depoimento transcrito com a finalidade de compreender o que foi dito pelos professores e graduandos, destacamos, nos textos, os trechos que respondiam à pergunta orientadora, esses trechos recortados das falas são chamados de unidades de significado (US).

Com as US destacadas, construímos um quadro de análise que foi dividido em 5 colunas (Apêndice II). Na primeira coluna, está identificado quem está "falando", sendo G1 para graduando 1, P1 para professora 1 e assim sucessivamente. O objetivo dessa denominação é preservar a identidade dos sujeitos, mesmo tendo todos eles autorizado o uso de suas falas na pesquisa, e manter uma fácil identificação em relação à etapa em que a fala foi feita. Na segunda coluna, está a ordem do excerto no texto do depoente. Na terceira coluna, estão dispostas as "Unidades de Significado", tal como destacadas na transcrição.

Em seguida, procuramos expressar os sentidos dos participantes (professor e graduando) e a interpretação do pesquisador sobre as descrições dos depoentes e, desse modo,

apresentamos, na quarta coluna do quadro de análise, a "Interpretação do discurso". Nessa coluna, cada unidade de significado foi interpretada, levando-se em consideração o contexto em que as falas emergiram, mas também no que os dicionários de língua portuguesa[13], de filosofia[14] e a literatura que trata do tema possibilitaram[15]. Essa interpretação nos dá o sentido do todo para expressar o que foi dito em cada Unidade de Significado (US), é pela interpretação articulada dos depoimentos que podemos nos voltar às US questionando: o que isso quer dizer? Desse movimento, em cada US destacamos a Ideia Central (IC).

Com as ICs destacadas realizamos novas reduções, caracterizadas pela busca por generalizações, buscamos por convergências, divergências ou idiossincrasias entre elas. Iniciando-se, assim, a Análise Nomotética, que transcende o aspecto individual da análise ideográfica. Mas, essa transcendência é articulada pelas compreensões abertas pela análise ideográfica.

Assim, a quinta coluna desse quadro já expressa outro movimento de redução dos dados. Nela, cada US foi lida atentamente sob o foco da pergunta: o que ele quer dizer? Que ideia está em seu núcleo tendo em vista a pergunta que orientou o destaque da US? A quinta coluna foi construída depois que todas as US foram articuladas em todos os discursos, trazendo as Ideias Centrais.

O movimento representado nessa quinta coluna já é da análise nomotética, por meio da qual passamos para o nível geral, procurando por aspectos significativos e por convergências que nos levem a compreender o investigado. São essas convergências percebidas nos discursos dos professores e graduandos que nos levam às Categorias Abertas, generalidades que passam a ser interpretadas. "É nesse segundo momento que, o que vem se mantendo nos discursos, representados até então por ideias individuais, aponta as características gerais do fenômeno." (MOCROSKY, 2010, p. 28). Apresentamos, na sequência, uma descrição sobre a atividade desenvolvida nas escolas e a discussão das categorias abertas.

---

[13] O dicionário de língua portuguesa utilizado foi: Dicionário online Michaelis, disponível em http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues.

[14] O dicionário de filosofia utilizado foi: JAPIASSÚ, Hilton. MARCONDES, Danilo. Dicionário Básico de Filosofia. 3ª edição. Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro: 2001. Disponível em: http://dutracarlito.com/dicionario_de_filosofia_japiassu.pdf.

[15] Na interpretação utilizamos essencialmente os dois dicionários citados, colocaremos referência apenas quando utilizarmos outra fonte para interpretação.

4.1 AS ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM

Os dados da pesquisa foram produzidos a partir da realização de atividades de Modelagem Matemática na Sala de Apoio, na atuação conjunta de professores de Matemática e graduandos do curso de Licenciatura em Matemática.

As aulas da SAA das turmas acompanhadas nessa pesquisa tiveram início no segundo bimestre de 2018, os professores da sala regular iniciaram as atividades diagnósticas no primeiro bimestre para a indicação dos educandos que deveriam frequentar o programa. Nesse cenário, os docentes que atuariam com as aulas da Sala de Apoio foram contratados no final do primeiro bimestre.

Para auxiliar na identificação dos sujeitos e escolas no decorrer das análises, elaboramos um quadro (Quadro 1) com as escolas participantes para melhor visualizar os cinco ambientes e as sequências de atividades que foram relatadas para essa pesquisa (Apêndice I):

Quadro 1- *Identificadores das atividades desenvolvidas*

Município	**Escola**	**Professora SAA**	**Vínculo**	**Graduando**	**Instrumento Escolha do tema**	**Tema**	**Duração da atividade**
IRATI	Escola 1 (E1)	Professora 1 (P1)	PSS	Graduando 1 (G1)	Cartaz com figuras	Esportes.	7 encontros = 3,5 semanas
IRATI	Escola 2 (E2)	Professora 2 (P2)	PSS	Graduando 2 (G2)	Sites de notícias sugeridos aos estudantes.	Mágica	6 encontros = 3 semanas
IRATI	Escola 3 (E3)	Professora 3 (P3)	PSS	Graduando 3 (G3)	Slides com montagens de figuras.	Bullying / Festa Junina	7 encontros = 3,5 semanas
REBOUÇAS	Escola 4 (E4)	Professora 4 (P4)	PSS	Graduando 4 (G4)	Slides com montagens de figuras.	Copa do Mundo	7 encontros = 3,5 semanas
IRATI	Escola 5 (E5)	Professora 5 (P5)	Concursada	Graduando 5 (G5)	Jornal Folha de Irati	Revitalização da Praça	7 encontros = 3,5 semanas

Fonte: A autora

Cada escola trabalhou com um tema diferente, mas as atividades tiveram tempo de duração semelhante. Uma possibilidade para a análise seria descrever, individualmente, cada atividade, mas como isso foi feito pelos graduandos e já consta no Apêndice I, vamos analisar os depoimentos dos professores e graduandos pelas categorias que emergiram das reduções fenomenológicas. Assim, pelas convergências das ideias centrais buscamos desvelar o fenômeno investigado.

4.2 AS CATEGORIAS ABERTAS

A análise fenomenológica feita nos relatórios dos graduandos e nas entrevistas dos professores da SAA, orientada pela pergunta: **O que é isto, a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem?**, destacou 297 Unidades de Significado e apontou 25 ideias centrais conforme a Matriz Ideográfica (Quadro 2).

Quadro 2 - *Matriz Ideográfica*

(continua)

Ideias Centrais	**Unidades de Significado**
A: Organização da sala de aula	G1.1; G1.4; G1.5; G1.13; G2.6; G2.14; P3.5; G4.2; G5.6; G5.8; G5.9; G5.18
B: Escolha do tema	G1.2; G1.3; G.4; P1.4; P1.25; G2.1; G2.2; G2.3; G2.4; G2.5; G2.6; G2.7; P2.5; P2.7; G3.1; G3.4; G3.6; G3.7; G3.8; G3.17; G4.1; G4.3; G4.4; G4.5; G4.6; G4.7; P4.7; P4.8; P4.9; G5.8; G5.10; G5.11; G5.12; P5.8; P5.9
C: Participação do estudante	G1.19; G1.23; G1.26; G1.27; G1.32; G3.33; G1.34; G1.35; G1.36; G1.37; G1.40; G1.41; G1.42; G1.43; G1.47; G1.51; P1.3; P1.11; P1.12; P1.14; P1.24; P1.25; P1.26; P1.27; G2.6; P2.3; P2.4; P2.7; P2.11; G3.5; G3.8; G3.14; G3.15; G3.16; G3.23; P3.3; P3.7; G4.14; G4.22; P4.8; P4.9; P4.10; P4.23; P4.24; P4.28; G5.10; G3.13; G5.15; G5.20; P5.7; P5.18; P5.25; P5.28
D: Interesse do estudante	G1.4; G1.5; G1.10; G1.23; G1.37; G1.43; G1.45; G1.50; P1.7; P1.9; P1.16; P1.20; P1.25; P1.29; G2.3; G2.4; G2.7; G2.9; G2.15; G2.16; P2.11; G3.10; G3.21; G3.37; G3.43; G3.49; P3.2; P3.3; P3.4; G4.3; G4.4; G4.5; G4.6; G4.14; G4.20; G4.21; P4.7; P4.8; P4.13; P4.16; P4.26; G5.11; G5.26; G5.28; P5.9; P5; 17; P5.25
E: Tempo escolar	G1.6; G1.9; G1.14; G1.21; G1.31; G2.21; G3.11; G4.1; P4.16; P5.7
F: Pesquisa exploratória	G1.7; G1.8; G1.9; G1.24; P1.5; G3.9; G3.12; G3.18; G3.22; G3.24; G2.6; G4.8; G4.9; G5.13; G5.14; G5.14; G5.15; G5.16; G5.32; P5.10; P5.11
G: Atuação docente	G1.8; G1.11; G1.12; G1.20; G1.40; G1.51; G2.8; G2.9; G2.10; G2.13; P2.2; P2.3; G3.12; G3.16; G3.17; G3.19; G3.24; G3.32; G3.33; P3.14; G4.18; P4.3; P4.4; P4.29; G5.22; G5.24; G5.25; P5.21; P5.25; P5.26
H: Autonomia do estudante	G1.8; G1.9; G1.28; G1.34; P1.10; P1.11; P1.15; G3.10; G3.33; G3.34; G3.35; P3.11; G4.22
I: Problematização	G1.11; G1.12; G1.14; P1.6; G2.8; P2.8; P2.9; G3.11; G3.19; G3.20; G3.26; G3.41; P3.11; G4.10; G4.11; P4.10; P4.11; P4.12; P4.28; P4.29; G5.17; G5.21; G5.22; G5.23; G5.26; G5.28; G5.31; P5.23
J: Preocupação com o conteúdo matemático	G1.12; G1.15; G1.22; P1.6; P1.7; P1.8; P1.9; P1.17; P1.19; G2.10; G2.11; G2.12; P2.9; G3.21; G3.29; G3.36; G3.38; G3.39; G3.44; P3.4; G4.11; G4.12; G4.13; G4.15; G4.19; P4.5; P4.11; P4.12; P4.12; P4.14; P4.15; P4.26; G4.25

Quadro 2 – Matriz Ideográfica

(conclusão)

Ideias Centrais	**Unidades de Significado**
K: Resolução dos problemas	G1.13; G1.15; G1,25; G2.10; G2.12; G2.14; G3.20; G3.23; G3.28; G3.34; G3.35; G3.42; G4.14; G4.15; G4.17; G4.19; G5.24; G5.27; G5.29; G5.30; G5.33
L: Frequência dos estudantes	G1.17; G1.26; G1.32; G1.42; G1.49; G1.50; P1.23; G2.20; G3.2; G3.13; G3.25; G3;31; G3.47; G3.50; G3.34
M: Saberes dos estudantes	G1.18; G1.19; G1.20; P1.8; P1.20; P1.21; G2.13; G2.16; G3.28; G3.30; G3.34; G3.45; G3.48; G4.17; G4.18
N: Análise crítica	G1.38; G1.39; G1.40; G2.15; G2.17; G2.18; G3.39; G3.40
O: Percepção do estudante	G1.44; G1.45; G1.46; G1.47; G3.51
P: Insegurança sobre a metodologia	G1.48; P2.4; P2.7; P2.13; P2.14; G3.17; P3.9; P3.10; P4.27
Q: Preocupação com as etapas	G1.48; P1.17; G3.6; G3.44; P4.15
R: Características do professor de SAA	P1.1; P1.2; P2.1; P3.1; P3.13; P4.1; P4.2; G5.4; P5.1; P5.3; P5.4; P5.5; P5.6; P5.19
S: Interação professor-graduando	P1.13; G2.9; P2.6; P3.6; P3.12; P4.4; P4.6; P4.7; P4.12; P4.14; P4.22; G5.4; G5.9; P5.13; P5.14
T: Apoio da escola	P1.18; P1.19; P2.12; G3.46; G3.47; P3.8; G4.9; G5.1; G5.2; G5.3; G5.14; G5.19; P5.22
U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática	P1.22; P2.10; P3.5; P3.9; P3.10; P3.12; P3.13; P3.14; P4.21; P4.25; P4.26; P4.27; P5.4; P5.5; P5.7; P5.15; P5.16; P5.25; P5.27; P5.28
V: Formação docente	G2.19; P2.13; P2.14; P5.2
W: Instrumentos e materiais auxiliares	G1.2; G1.7; G1.18; G1.23; G1.26; G1.29; G1.30; G1.33; P1.9; P1.16; G2.1; P2.2; P2.3; P2.5; G3.1; G3.4; G3.9; G4.7; G4.8; G4.12; G4.22; P4.14; P4.19; G5.2; G5.8; G5.14; G5.17; G5.23; G5.26; G5.30; P5.8; P5.10; P5.11; P5.12; P5.23; P5.24
X: Características do estudante da SAA	G3.3; G3.4; G3.15; G3.49; G4.8; G5.5; G5.7; P5.19; P5.20
Z: Conceitos matemáticos	G1.16; G1.22; G1.27; G1.29; G1.30; P1.8; P1.20; G3.29; G3.37; G3.45; G4.13; G4.16; G4.19; P4.5; P4.17; P4.18; P4.19; P4.20; G5.26; G5.27; G5.29; G5.33

Fonte: A autora.

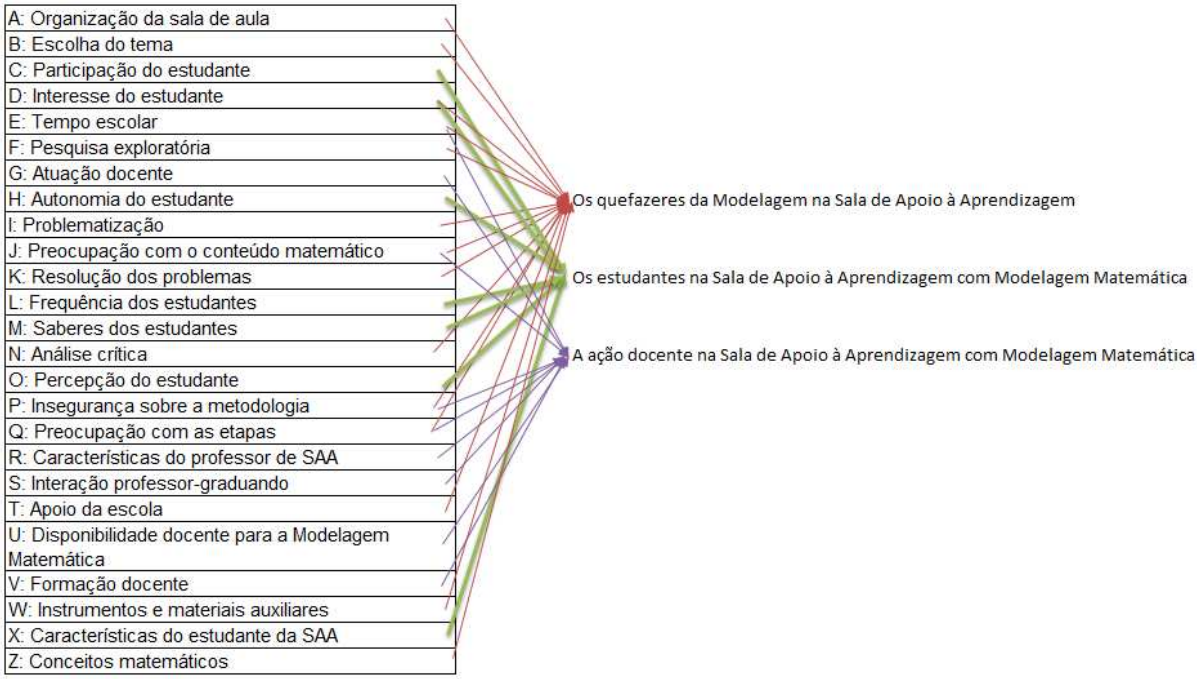
Após uma leitura atenta sobre o que dizia cada ideia central percebemos que elas convergiam em três categorias abertas, tal como podemos observar no Quadro de Ideias Centrais por Categoria (Quadro 2) e no Diagrama de Convergências (Figura 3).

Quadro 3 - *Ideias Centrais por Categoria*

Ideias Centrais	**Categorias Abertas**
A: Organização da sala de aula; B: Escolha do tema; D: Interesse do estudante; E: Tempo escolar; F: Pesquisa exploratória; I: Problematização; J: Preocupação com o conteúdo matemático; K: Resolução dos problemas; N: Análise crítica; P: Insegurança sobre a metodologia; Q: Preocupação com as etapas; T: Apoio da escola; W: Instrumentos e materiais auxiliares; Z: Conceitos matemáticos	Os quefazeres da Modelagem na Sala de Apoio à Aprendizagem
C: Participação do estudante; D: Interesse do estudante; H: Autonomia do estudante; L: Frequência dos estudantes; M: Saberes dos estudantes; O: Percepção do estudante; X: Características do estudante da SAA	Os estudantes na Sala de Apoio à Aprendizagem com Modelagem Matemática
E: Tempo escolar; G: Atuação docente; J: Preocupação com o conteúdo matemático; P: Insegurança sobre a metodologia; Q: Preocupação com as etapas; R: Características do professor de SAA; S: Interação professor-graduando; U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática; V: Formação docente	A ação docente na Sala de Apoio à Aprendizagem com Modelagem Matemática

Fonte: A autora.

Figura 3 - Diagrama de convergências das Ideias Centrais



Fonte: A autora.

As três categorias abertas serão analisadas com o intuito de responder à questão norteadora da pesquisa. Percebemos que algumas ideias centrais estão em duas categorias, por esta razão as análises se entrelaçam em algumas questões. Mesmo assim, é importante visualizar, especificamente, cada categoria, percebendo sua pertinência diante da pergunta

orientadora.

4.2.1 Os Quefazeres da Modelagem na Sala de Apoio à Aprendizagem

As práticas na SAA foram orientadas pela Modelagem Matemática na perspectiva de Burak (2010), tal como apresentada no Capítulo 1, e elas revelaram pontos interessantes dos aspectos metodológicos dessa perspectiva. Segundo o dicionário (DÍCIO, 2018) o significado de quefazeres é: "Aquilo que precisa ser feito; ou que tem que se fazer; ocupações, atividades; faina; afazeres." Portanto essa categoria trata da prática com MM, daquilo que precisa ser feito nesse encaminhamento metodológico e, principalmente, daquilo que foi feito seguindo essa metodologia. A estrutura das atividades com MM foi apresentada no Capítulo 1, e foi a orientadora das práticas aqui analisadas. Mas ao olhar atentamente os depoimentos dos professores e graduandos buscamos pelos sentidos que emergem dessa estrutura metodológica na SAA, para revelar o "isto" específico desse fenômeno.

A categoria se constitui pela convergência das seguintes ideias centrais: A: Organização da sala de aula; B: Escolha do tema; D: Interesse do estudante; E: Tempo escolar; F: Pesquisa exploratória; I: Problematização; J: Preocupação com o conteúdo matemático; K: Resolução dos problemas; N: Análise crítica; P: Insegurança sobre a metodologia; Q: Preocupação com as etapas; T: Apoio da escola; W: Instrumentos e materiais auxiliares; Z: Conceitos matemáticos.

A atividade com MM na perspectiva de Burak (2010) tem como princípio o interesse dos grupos, assim, temos um trabalho que deve ser coletivo e pautado no interesse dos estudantes. Como um modo de organizar a análise vamos, inicialmente, tratar da coletividade pelos aspectos da organização da sala de aula e do interesse do estudante, em seguida, vamos tratar de cada uma das etapas e das demais ideias que compõem essa categoria.

A organização da sala de aula é uma questão que se revela nas práticas de maneira evidente, pois, nas aulas tradicionais, os estudantes, geralmente, estão em fileiras, mas a atividade em grupo solicita outra organização. O trabalho em grupo é essencial na atividade com MM e, de acordo com Menezes (2009, p. 01), no trabalho em grupo, "o professor pode ensinar a turma a cooperar, escolher e decidir ao mesmo tempo em que dá conta dos conteúdos das disciplinas." Saber se expressar, consultar, questionar, fazer planos, tomar decisões, estabelecer compromissos e partilhar tarefas são importantes para a vida em sociedade e estimuladas pelas atividades em grupo, conforme vamos observar nos relatos

dessa categoria.

Segundo Damiani (2008, p. 215), "Vygotsky (1989) é um dos autores que vem embasando um grande número de estudos voltados para o trabalho colaborativo na escola", argumentando que a atividade realizada em grupo oferece vantagens indisponíveis nos ambientes individualizados de aprendizagem. Além disso, ele explica que "a constituição dos sujeitos, assim como seu aprendizado e seus processos de pensamento (intrapsicológicos), ocorrem mediados pela relação com outras pessoas (processos interpsicológicos)." (VYGOTSKY, 1989 *apud* DAMINANI, 2008, p. 215). Essas relações "produzem modelos referenciais que servem de base para nossos comportamentos e raciocínios, assim como para os significados que damos às coisas e pessoas." (DAMINANI, 2008, p. 215).

Há um processo de imitação, considerado por Vygotsky (1998 *apud* DAMINANI, 2008, p. 215) uma atividade essencial na aprendizagem, mas que se distingue da cópia por promover a internalização, processo que "implica em uma reconstrução interna de operações externas, na qual o sujeito desempenha um papel ativo e tem possibilidade de desenvolver algo novo."

O ambiente de SAA é propício para diferentes organizações de sala, por conta de uma quantidade menor de estudantes, se comparado com as turmas regulares. Entretanto, na maioria das escolas, os estudantes de SAA permaneciam enfileirados, do modo tradicional de organização. Com a MM, em todas as turmas, os estudantes foram organizados em grupos em alguma etapa da atividade, houve, também, outras organizações coletivas, principalmente para a escolha do tema. Para melhor visualizar, apresentamos, no quadro 4, uma síntese que explicita a organização dos grupos em cada escola:

Quadro 4 - Síntese de organização dos grupos

Escola	**Momento de organização dos grupos**
Escola 1	Os estudantes geralmente ficavam enfileirados, mas se organizaram em um semicírculo no início da atividade. Formaram grupos depois da escolha do tema.
Escola 2 e Escola 3	Estudantes permaneceram sentados em fileiras, na organização tradicional da sala, formando os grupos apenas depois da escolha do tema
Escola 4	Os estudantes foram colocados em grupos já para a escolha do tema.
Escola 5	Os estudantes ficaram dispostos ao redor de uma grande mesa, pois essa já era a organização comum da sala. Formaram grupos depois da escolha do tema.

Fonte: A autora

Na Escola 4, que os estudantes foram colocados em grupos já para a escolha do tema, os docentes sugeriram nomear os grupos, como afirmou o Graduando 4:

> G4.2 A sala foi dividida em grupo de quatro alunos. Cada grupo escolheu um nome para seu grupo e escolheu um representante para

> defender seu tema diante da turma.

Essa sugestão de nomear os grupos e um representante apareceu apenas nessa escola e percebemos isso como uma intenção de criar uma identidade coletiva e melhorar o vínculo entre os integrantes do grupo.

Após a escolha do tema, todos relataram a formação de grupos e, no caso da Escola 2, houve um momento de formação de duplas. Por conta do tema escolhido (mágica) e do pouco número de estudantes, os docentes optaram pela formação de duplas para facilitar o trabalho, tal como pontua o Graduando 2:

> G2.14 Dividimos então a turma em duplas para que cada um treinasse a mágica com seu colega.

A questão da organização dos grupos é comumente uma preocupação entre os professores, seja pela questão dos diferentes níveis de saberes entre os estudantes, que pode gerar desequilíbrio de participação nas atividades; seja pela aproximação de colegas que falam muito e se dispersam facilmente ou que não se entendem e acabam brigando. No geral, percebemos, nas escolas acompanhadas pela pesquisa, que os docentes deixaram os estudantes se organizarem livremente, apenas na Escola 1 tivemos um critério diferente. Nesta escola, os estudantes sugeriram os temas no grande grupo e escolherem esportes, na sequência, puderam manifestar qual seu esporte favorito e se organizaram em grupos de acordo com esse interesse em comum, tal como relatou a Graduanda 1:

> G1.4 Partindo então para a formação dos grupos o critério utilizado foi esportes favoritos onde os mais votados se tornaram temas dos grupos e cada aluno optou pela equipe do esporte que mais gostava.

A formação dos grupos é essencial para a atividade e, segundo Lotan (2017, p. 02), isso propicia o desenvolvimento de habilidades importantes, além do conteúdo específico. Considerando a Matemática como exemplo, ela afirma que: “uma das ações importantes para se resolver problemas é ouvir os argumentos de outra pessoa, dar um feedback, considerar o que foi dito e acrescentar algo para si mesmo. Outra habilidade importante é ser capaz de fazer uma argumentação apoiada em evidência.” (LOTAN, 2017, p. 02). Assim, no trabalho em grupo, é preciso exercitar a argumentação coerente para que seja possível resolver os problemas na interação com os outros.

Ao trazer a MM para a SAA, os docentes incluem o trabalho coletivo na dinâmica de organização da sala de aula, mobilizando outras habilidades nos estudantes e nos professores. Apesar dos reconhecidos ganhos do trabalho em grupo, essa organização também causa

estranhezas e desconfortos. Os estudantes não habituados ao trabalho em grupo acabam discutindo frequentemente sobre a organização e a divisão das atividades, além disso, os professores precisam gerenciar esses conflitos e com uma certa bagunça que se mostra mais difícil de organizar do que quando a turma está enfileirada. A atividade com MM altera a organização da SAA, sua estrutura metodológica interfere no modo comumente trabalhado, promovendo modificações importantes na SAA. Os graduandos e professores relataram essa dinâmica de organização da sala durante a atividade com MM revelando algumas dificuldades, como podemos perceber nas falas a seguir:

> P3.5 Então foi bem tranquilo, mas também foi bem tumultuado [...].
>
> G5.8 Distribuímos os jornais (FOLHA DE IRATI) para cada aluno, pedimos para que eles folhassem o jornal e nesse momento houve bastante conversa, ficando difícil a comunicação com eles.
>
> G5.9 Com ajuda da professora regente controlamos os ânimos dos alunos, e explicamos o que queríamos que eles fizessem.

A Professora 3, que comentou do tumulto, tinha uma prática tradicional em suas aulas, mesmo na SAA, o que foi possível perceber nos primeiros momentos de conhecimento da escola. Com a atividade de MM ela viu modificar a dinâmica da sala com estudantes mais falantes e participativos, tornando as aulas mais agitadas do que ela estava habituada.

A atividade com MM altera a organização da SAA e decorre disso a sensação de bagunça e tumulto. Entretanto reclamações sobre esse aspecto não são predominantes nos relatos, pois a questão acabou sendo discutida em todas as reuniões de apresentação do projeto. De acordo com Lotan (2017, p. 01), "para quem vê de fora, diferenciar trabalho em grupo e bagunça pode ser difícil. Mas é justamente as conversas e trocas entre os alunos que impulsionam a aprendizagem dos alunos."

Por experiências anteriores, observamos que essa sensação de bagunça, perturbação da ordem tradicional, interfere na disponibilidade do professor para práticas com MM, causa desconfortos e estranhezas, por isso foi importante discutir sobre a organização da sala de aula, compreendendo que estudantes falando não estão fazendo bagunça, mas partilhando ideias e construindo conhecimentos. Nas conversas, os estudantes estão muitas vezes expressando seus interesses e, conforme dito sobre os princípios da MM, o interesse dos grupos é algo muito importante quando tratamos dos quefazeres da MM. Dessa forma, vamos, inicialmente, discutir o interesse pelo viés da metodologia e, na próxima categoria, retomamos para tratar das características dos discentes.

O interesse do estudante é uma ideia central que se destaca no trabalho com 47 unidades de significado, como um fio condutor da atividade, portanto permeia toda a discussão dessa categoria (e também das demais). Na perspectiva de Dewey, devemos nos atentar ao verdadeiro interesse, pois este propiciará condições que levam o indivíduo a empenhar todo o esforço em determinada atividade. (BERNARDINO, 2009). Foi possível perceber, durante o contato que tivemos com os estudantes nas primeiras aulas, que eles não estavam necessariamente interessados em aprender matemática ou mesmo em frequentar as aulas no contraturno, eles foram encaminhados por apresentarem dificuldades com a disciplina. Assim, não consideramos um interesse prévio na SAA e constatamos que a presença da MM nas aulas vem modificar esse cenário.

O momento da escolha do tema, que é a primeira etapa da atividade com MM, é quando percebemos, explicitamente, o interesse dos estudantes. A atividade de MM se organiza metodologicamente em cinco etapas e a escolha do tema é decisiva para o seu encaminhamento. A Graduanda 2 destaca algumas justificativas apresentadas pelos estudantes para os temas:

> G2.3 Alunos que escolheram tema futebol justificaram que foi pelo fato deles gostarem muito dessa prática esportiva, assim como pelo fato de terem ídolos no esporte [...].
>
> G2.4 Os alunos que escolheram o tema música enfatizaram que adoram ouvir música, principalmente enquanto realizando algumas atividades do seu dia a dia [...].

Percebemos que os temas sugeridos ficam ligados aos gostos pessoais dos estudantes, tal como pode ser visto no relato da Graduanda 4 ao apresentar os argumentos dos discentes para justificar os temas:

> G4.3 A reforma da escola ocorreu a pouco tempo e um dos pais dos alunos do grupo ajudou na construção, desse modo, seria possível conhecer melhor a história da escola.
>
> G4.4 Tem diversas comidas, brincadeiras, danças e também preserva a cultura.
>
> G4.5 É necessário cuidar do meio ambiente para ter um planeta melhor. Tem muitas pessoas que não jogam lixo no lixo, assim, devemos conscientizar essas pessoas.
>
> G4.6 O Brasil vai defender a Copa e precisamos ter mais patriotismo.

Além do interesse no tema, foi possível observar o interesse em alguns momentos da

atividade em certos instrumentos e materiais. Na Escola 3, o tema escolhido foi a festa junina e, na percepção da professora, o interesse dos estudantes estava na realização da festa, a expectativa estava em torno do momento final e, por conta disso, eles se mantiveram envolvidos nas demais etapas, como ressalta em seu relato:

> P3.2 [...] a gente trabalhou com os alunos e eles na verdade, a expectativa deles maior, era a respeito da festa em si.
>
> P3.4 Mas, isso também fez com que eles acabassem tendo a curiosidade de saber como resolvia aquelas perguntas que a gente acabou colocando para eles no quadro, pra eles resolverem mesmo, pra chegarem no intuito final que era a festinha da festa junina, o tema que eles escolheram.

Em contrapartida, nas Escolas 1 e 4, o que despertou grande interesse dos estudantes foi a construção da maquete, por conta disso, eles se empenharam em aprender conceitos matemáticos que contribuíssem com isso, conforme afirmam as Graduandas 1 e 4:

> G4.14 Todos os alunos ficaram muito empolgados com a construção da maquete e de poderem dar o seu palpite de qual será as duas seleções que irão se enfrentar na final da copa.
>
> G4.20 Notou-se que os alunos se empenharam para aprender as contas e prestavam atenção dizendo que iriam utilizar na maquete.
>
> G1.23 Dessa forma, todos se empenharam em terminar seus cálculos e trabalhos escritos para poderem ir direto à maquete.

Os relatos revelam que o interesse auxiliou na concentração dos estudantes, nas explicações matemáticas, mesmo nos momentos em que eles tiveram aulas expositivas sobre conceitos necessários para o desenvolvimento da atividade. Podemos associar esse comportamento ao que Guimarães (2009, p. 37) denomina de motivação intrínseca, que "refere-se a escolha e realização de determinada atividade por sua própria causa, por esta ser interessante, atraente ou, de alguma forma, geradora de satisfação." Assim, se o estudante estiver intrinsecamente motivado atinge uma "orientação pessoal para dominar tarefas desafiadoras, associada ao prazer derivado do próprio processo." (GUIMARÃES, 2009, p. 37).

Portanto a motivação dos estudantes nas aulas tradicionais da escola geralmente não é intrínseca, "visto que a escola não prioriza essa orientação, preocupando-se com a transmissão de conteúdos, no desenvolvimento de habilidades, na avaliação do desempenho através de notas, dando ênfase aos motivadores extrínsecos, entre outros." (GUIMARÃES, 2009, p. 37).

Nesse ponto, destacamos o avanço da atividade com MM por partir do interesse do estudante, possibilitando a motivação intrínseca e o maior envolvimento deste nas aulas.

De acordo com a Professora 4, os estudantes da SAA precisam trabalhar com as operações fundamentais, mas o modo tradicional se torna cansativo e repetitivo, nesse aspecto o trabalho com MM é mais interessante:

> P4.26 Então se você fica hoje na continha, amanhã continha, repete, repete, repete sem ter um objetivo com aquelas contas acaba se tornando maçante para o aluno.

Com a MM as operações ganham sentido, pois são contextualizadas, têm como objetivo a resolução de um problema ligado ao tema escolhido pelos estudantes. Em seu relato, a Graduanda 3 também percebe resultados positivos da atividade, justamente por estar ligada ao interesse deles:

> G3.43 O trabalho com a modelagem matemática pode proporcionar aos alunos um meio mais prazeroso de entender alguns conteúdos da matemática, visto que o assunto norteador para as aulas foi do interesse dos próprios.

O interesse pode ser despertado no estudante pela compreensão da conexão do conteúdo com o todo ou pode surgir "em função de uma tendência inerente à pessoa, de uma capacidade já latente." (DEWEY, 1954 *apud* BERNARDINO, 2009, p. 05). A escolha do tema estimula que os interesses se manifestem para que, a partir deste ponto, inicie-se um trabalho baseado no interesse dos estudantes. Assim, a atividade com MM segue o proposto por Dewey para "tornar a matéria interessante por si própria e não por recursos externos." (BERNARDINO, 2009, p. 05).

Considerando que, geralmente, os estudantes não frequentam a SAA por interesse intrínseco, a MM modifica o seu modo de estar por possibilitar que este manifeste seu interesse nesse ambiente escolar. O interesse é valorizado na atividade com MM desde a primeira etapa, que é a escolha do tema, e os relatos mostraram diferentes estratégias utilizadas pelos professores e graduandos para estimular que os estudantes escolhessem o tema. Essa questão se mostrou uma preocupação no aspecto metodológico desde o contato inicial com professores e graduandos; eles se angustiavam ao imaginar se os estudantes escolheriam e o que escolheriam como tema. Assim, antes do início da atividade em cada escola, professores, graduandos e pesquisadora se reuniram para pensar em estratégias e instrumentos para que os estudantes pudessem escolher os temas cujas estratégias podem ser visualizadas mais detalhadamente no Quadro 5:

Quadro 5 - *Estratégias para escolha do tema*

Escola	**Estratégia para escolha do tema**
Escola 1	Cartaz com diferentes imagens para estimular a escolha
Escola 2	Os estudantes acessaram alguns sites sugeridos pelos docentes, eles foram levados ao laboratório de informática e incentivados a acessar sites de notícias da região como Folha de Irati e Estado do Paraná; a professora também afirma que levou alguns jornais impressos.
Escola 3	Foram levadas imagens em slides para os estudantes. Essa sala não tinha data show que foi levado pela pesquisadora, o que também despertou a curiosidade dos estudantes
Escola 4	Foram utilizados slides de imagem, foi utilizado o equipamento da escola.
Escola 5	Os estudantes receberam o número mais recente do jornal local (Jornal Folha de Irati) e, a partir disso, definiram o tema a ser tralhado. Os estudantes fizeram uma leitura exploratória do jornal e destacaram as notícias que mais chamaram a atenção. O jornal tem uma parceria com algumas escolas do município e fornece semanalmente exemplares para serem utilizados nas aulas.

Fonte: A autora

Percebemos as várias estratégias para a escolha do tema como um esforço docente para conseguir captar o interesse do estudante e, ao mesmo tempo, impulsionar o início da atividade com MM, uma vez que os estudantes não estão habituados a manifestar seus interesses em sala de aula. O ensino escolar de matemática é, geralmente, conduzido exclusivamente pelo professor, o que não é diferente na SAA. Com a MM, o trabalho passa a ser impulsionado pelo interesse do estudante, o que causa estranheza em todos os sujeitos envolvidos. Os educadores têm receio do que será escolhido, se será possível trabalhar com o tema sugerido pelos estudantes, por outro lado, os discentes não sabem o que escolher, não estão acostumados a manifestar interesses na escola e, por isso, acabam permanecendo nas sugestões dadas pelos docentes por meio das estratégias utilizadas em cada escola.

Essa questão de os discentes permanecerem no sugerido pelos docentes pode ser observado em todas as escolas. Mesmo com diferentes instrumentos para incentivar a escolha do tema, em nenhum caso os estudantes sugeriram algo que não estava no material fornecido, não apareceu, nos relatos, interesses prévios deles para a atividade. Isso revela que, inicialmente, os estudantes não têm uma ideia clara de um tema, ou do que seria um tema para se trabalhar em aula de matemática, não estão habituados a dizer o que querem fazer na escola. Todavia, com o auxílio do professor, sugerindo, permitindo e fomentando discussões eles começam a manifestar curiosidades até que fosse possível definir um interesse declarado.

Compreendemos que, com o passar do tempo, e mais acostumados com a metodologia, os estudantes escolherão temas, não dependendo mais exclusivamente das sugestões dos professores. Não é usual que os educandos manifestem interesses e que isso direcione a atividade escolar, por isso esse estranhamento com a prática, com a necessidade de

uma nova postura do discente, com a possibilidade de sugerir temas para o encaminhamento da aula.

Os estudantes que frequentam a SAA, em geral entre 10 e 13 anos, são naturalmente curiosos, de acordo com Freire (1996, p. 32) a curiosidade é parte integrante do fenômeno vital, "como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta [...]." Por isso é importante valorizar e trabalhar com as curiosidades dos educandos como ponto de partida para as atividades de ensino, dialogando com as suas impressões de senso comum e avançando para uma curiosidade crítica. Nessa perspectiva, a escolha do tema é um momento propício para que o estudante manifeste seus interesses e curiosidades.

Em cada turma, percebemos o levantamento de diferentes assuntos de interesse entre os discentes e a necessidade dos docentes em definir um único tema por turma. Para o trabalho com MM, não é necessário que toda a turma esteja como o mesmo tema, no entanto os educadores se sentiram mais seguros trabalhando com apenas um. As estratégias de argumentação e votação foram as formas utilizadas após o levantamento de possíveis tópicos a serem trabalhados. De acordo com Burak (1994), o professor não experiente, nessa metodologia, inicia com um tema, concluído esse pode trabalhar outro e assim sucessivamente. Quando o professor tiver maior vivência poderá trabalhar 3 ou mais temas de forma simultânea, aceitando, por exemplo, que cada grupo trabalhe com um diferente.

O relato da Graduanda 1 revela uma necessidade de sistematizar o processo de escolha do tema por meio da justificativa escrita e de uma argumentação por parte dos estudantes para a definição, o que percebemos também em outras escolas:

> G1.3 Após a leitura das justificativas e roda de conversa sobre os temas, os alunos chegaram à conclusão que o tema a ser estudado por todos seria esportes.

No primeiro momento, os estudantes escreveram uma justificativa individual, mas na sequência, precisaram conversar com o grupo para escolher um tema único. Ao colocar a roda de conversa como o formato da discussão, a graduanda revela uma leveza para expressões livres dos estudantes. Na medida em que os estudantes precisam apresentar elementos de motivação para estudar um assunto, muitos aspectos positivos são mobilizados, como: expressão oral e escrita, capacidade de argumentação e organização lógica de ideias para estruturar o texto.

Um destaque para a Escola 1 foi a questão da escolha sem necessidade de votação, considerado pela professora como uma unanimidade, a partir do diálogo:

> P1.4 [...] eles escolheram o tema, daí por unanimidade eles escolheram o esporte. Mesmo assim dividimos em grupos e cada grupo foi para uma área de esporte especifico.

Em geral, os estudantes precisaram argumentar para que o tema do seu interesse fosse o escolhido, desenvolvendo capacidade de escutar e respeitar a opinião do outro, como percebemos nos relatos a seguir:

> G2.2 Após cada um escolher o seu tema eles buscaram informações sobre o objeto de estudo, que visava ser qualquer curiosidade ou dúvidas acerca do tema escolhido. Posteriormente cada aluno presente mostrou uma justificativa sobre o tema escolhido, lendo em voz alta a mesma para que seus colegas pudessem compartilhar.

O estudante adquire outra postura, isso é algo significativo que continuaremos discutindo na próxima categoria. O que se destaca, nesse processo de escolha do tema, é a argumentação dos estudantes: nos relatos é possível ver algumas exposições, mas o principal foi o exercício de justificar o tema escolhido e convencer os colegas. Além disso, essa problematização na escolha do tema foi importante para a decisão da turma, tal como exposto nos relatos a seguir:

> G3.8 O trio escolheu o tema Bullying, para nossa surpresa as justificativas foram tão convincentes e comoventes que influenciou os outros estudantes a optaram por esse tema.

> P4.8 A equipe que foi defender a questão do futebol, também defendeu melhor, foi a equipe que mais falou, e ganhou a sala. Foram dois votos de diferença.

Mesmo com o tema definido, o Graduando 2 observou que os estudantes tentavam relacionar o tema que ganhou a votação com o tema inicialmente pensado por eles, revelando a permanência do interesse individual:

> G2.7 Um fato que me chamou atenção foi que os alunos que não haviam optado pelo tema mágicas ainda assim buscavam relacionar a mágica ao seu antigo tema, por exemplo a mágica com comida ou mágica no futebol.

Isso também ocorreu em outras escolas em que, apesar de o tema ter ganhado na votação, ou seja, manifestar um interesse da maioria, ele não era o interesse inicial de todos os estudantes da turma. No entanto, no decorrer do trabalho, os colegas vão se interessando pelo tema e se mostrando motivados nas aulas. Esse interesse é o que vai mantê-los atentos e

participativos na atividade, que vai também dar sentido e significado aos conceitos matemáticos utilizados na resolução dos problemas. De acordo com Bernardino (2009, p. 04), pela perspectiva de Dewey, "quando a criança percebe que o que se deseja ensiná-la tem relação com um todo, daí nasce o interesse." Nas palavras de Dewey (1954, p.55 *apud* BERNARDINO, 2009, p. 04): "se esse todo lhe pertence, ou se o seu próprio movimento o põe em contato com esse todo, aquela coisa ou aquela ação passa a interessá-la."

Algo inesperado aconteceu na Escola 3, o tema escolhido inicialmente foi Bullying, mas no decorrer da atividade, foi percebido um grande desconforto de uma estudante. No diálogo com os demais colegas da sala e a equipe pedagógica, as docentes descobriram que a estudante havia sido abusada pelo padrasto e, por isso ficava muito constrangida ao tratar de temas que lembravam a violência. Diante da situação, foi necessário redefinir o tema para que fosse possível dar continuidade à atividade de modo confortável para todos. Para isso, as docentes necessitaram da intervenção da pesquisadora que foi à escola auxiliar conforme relato da Graduanda 3:

> G3.17 Nisso a orientadora chegou, conversou com os alunos e perguntou a eles se gostariam de mudar o tema que havia sido escolhido, todos concordaram na hora, pois haviam percebido a tristeza da colega quando se tratava do tema bullying.

A escolha do tema foi refeita pelos estudantes e, rapidamente, eles escolheram um tema que também havia sido citado no início: Festa Junina. Na próxima categoria, voltaremos a tratar da participação dos estudantes, mas cabe ressaltar a importância de perceber se o tema escolhido é adequado para a turma, é preciso ser sensível às diversas situações vividas pelos estudantes de modo que a atividade contribua para a sua formação e não os deixe constrangidos ou desconfortáveis. A prática com MM fez emergir interesses e também temas que podem perturbar ou incomodar os estudantes da SAA. Mesmo com menos estudantes em sala, os docentes não sabiam da realidade vivida por essa menina, o que foi possível pela oportunidade que os estudantes tiveram de manifestar suas opiniões. Fica evidente o quanto a violência e o bullying incomodam os estudantes dessa turma, necessitando inclusive que a escola pense em modos adequados de trabalhar o tema, mas que, nesse momento, foi contornado para que a estudante ficasse mais à vontade para participar da atividade.

Exceto por essa situação de "re-escolha" do tema, temos pelos relatos que essa primeira etapa durou cerca de duas aulas de cinquenta minutos, que foi o tempo do primeiro encontro, conforme enfatizaram os Graduandos 1 e 4:

> G1.6 Foram utilizadas duas horas/aulas para escolha do tema e formação dos grupos.
>
> G4.1 As aulas de hoje foram destinadas a escolha do tema.

Ao longo das atividades, vamos percebendo que a MM na SAA provoca mudanças, coloca docentes e estudantes em um movimento que altera a postura de ambos durante a aula, modificando a organização da sala e causando estranhezas e superações. Nesse curto período de duas aulas, já podemos observar a mudança nas posturas dos sujeitos (docentes e estudantes): percebemos, em ambos, a paciência na difícil tarefa de definir um tema diante de tantos possíveis, os estudantes empenhados em expressar o interesse e argumentar diante do grupo e o professor ouvindo-os e incentivando a participação de todos. Existe uma mudança na dinâmica da sala de aula, na organização dos grupos e na atuação ativa do estudante que deve escolher o tema e do professor por perceber esse novo comportamento e contribuir com o desenvolvimento da capacidade de argumentação e de busca dos dados sobre o tema, fomentando a autonomia do educando.

Após a escolha do tema, a atividade com MM segue para a etapa da pesquisa exploratória. Segundo Freire (1996, p. 29), "não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino", por isso essa é uma das etapas fundamentais da prática com MM. Todos os estudantes foram levados ao laboratório de informática para realizar alguma investigação. No caso da Escola 2, o estudo foi realizado para a definição do tema, depois que determinaram trabalhar com mágicas não temos relato de outras pesquisas. A única menção do Graduando 2 sobre isso aborda a organização dos grupos:

> G2.6 [...] tendo então decidido o rumo da pesquisa a sala dividida em grupos de 3 a 4 alunos para que a pesquisa pudesse ter um maior rendimento assim como trocas de opiniões entre as equipes.

A justificativa para a divisão dos grupos foi melhorar o diálogo entre os estudantes e o rendimento do estudo, mas pela sequência dos relatos do Graduando 2 e da Professora 2 observamos que as mágicas foram trazidas aos estudantes pelos docentes, de modo que a etapa de pesquisa exploratória não foi marcante nessa escola.

No entanto, nas demais escolas, os discentes foram ao laboratório de informática somente depois da definição do tema, conforme relatos a seguir:

> G1.7 [...] os grupos foram até a sala de informática do colégio partindo para pesquisa exploratória.
>
> G3.9 Convidamos os alunos para irmos até o Laboratório de

> informática, o que os deixou entusiasmados e contentes (o laboratório é um ambiente amplo com 16 computadores em excelente estado) pedimos aos estudantes para que pesquisassem na internet e anotassem tudo o que achassem importante sobre o tema escolhido.
>
> G4.8 Como a maior parte dos alunos não tem acesso à internet as aulas de hoje foram destinadas para os alunos fazerem a pesquisa (os alunos foram levados até a sala dos computadores).
>
> G5.13 Após a escolha do tema partimos para a pesquisa exploratória utilizando o laboratório de informática da escola, os alunos estavam muito motivados com a possibilidade de pesquisar mais informações sobre a referida praça.

Os relatos enfatizam a pesquisa na internet e o Graduando 5 ainda trata da questão social dos estudantes que, no geral, não têm acesso à internet em casa, uma vez que a maior parte dos estudantes de SAA são de baixa renda. Constatamos uma diferença entre as estruturas dos laboratórios, o Graduando 3 fala de um laboratório em ótimas condições de uso, mas, em contrapartida, temos relatos de laboratórios obsoletos e com difícil acesso à internet, como os das Escolas 4 e 5:

> G4.9 Como não tinha computadores para todos, cada dupla ficou com um computador.
>
> G5.14 A escola mantém o laboratório de informática em pleno funcionamento, no entanto o acesso à internet é lento e instável, o que acaba gerando dificuldades na pesquisa. Nessa etapa contamos também com o apoio da bibliotecária da escola.

Pelos relatos, é possível inferir que os estudantes de SAA não frequentam muito o laboratório de informática e, por isso ficaram muito animados com o novo ambiente. Essa é uma oportunidade propiciada pela prática com MM, que contribui com a formação dos sujeitos que, ao longo da vida, necessitarão interagir com diferentes tecnologias. Assim, a prática com MM contribui com o desenvolvimento do estudante de SAA para além dos conteúdos matemáticos, fomentando a pesquisa, o contato com novas tecnologias e o desenvolvimento da autonomia, o que se mostrou importante para esses discentes.

Mesmo com a utilização do laboratório observamos a necessidade de orientação docente para a realização da pesquisa, conforme relatos:

> G1.8 Os alunos foram orientados a procurar tudo o que tinham interesse sobre o assunto envolvendo curiosidades, fatos históricos, diferença entre os esportes, regras, etc.

Os docentes precisaram orientar os estudantes sobre o que pesquisar, destacando a

necessidade da atuação docente para conduzir e direcionar a ação dos estudantes. Durante a atividade, o professor assume uma função de mediador, daquele que faz a relação entre o conhecimento e os estudantes, auxiliando em todas as tarefas. Na sequência de seu relato, o graduando enfatiza a dificuldade e a falta de autonomia dos educandos:

> G1.9 Foram utilizadas para pesquisa duas horas/aulas, visto que a maioria tinha muitas dificuldades em pesquisar, alguns não sabiam procurar os temas no Google, outros com dificuldades para digitar e até mesmo preguiça em ler reportagens, textos e publicação maiores.

Por meio do discurso, compreendemos algumas dificuldades relacionadas ao tempo destinado para essa etapa, a falta de familiaridade com os recursos de pesquisa, além de os educandos não se mostrarem interessados em leituras mais extensas. Por conseguinte, isso denuncia a pequena e má utilização dos laboratórios de informática nas escolas.

Um aspecto importante da pesquisa é a necessidade de retomá-la dependendo do problema levantado, conforme revela o Graduando 1:

> G1.24 Uma observação é que algumas vezes durante as aulas alguns alunos tiveram que voltar a etapa da pesquisa em busca de detalhes que a pesquisa inicial não abrangeu.

Podemos considerar esse retorno aos estudos como um processo educativo importante, capaz de desenvolver maior atenção aos métodos de pesquisa pelo exercício de reflexão sobre que tipos de dados vão recolher, quais as melhores fontes para as informações necessárias e como definir o que se precisa saber sobre o assunto para seguir na atividade. Pela realidade da SAA, esse voltar é essencial ao desenvolvimento dos estudantes, que possuem diferentes tempos de aprendizagem e compreendem a seu tempo os dados que precisam ser levantados para a realização da atividade. A qualidade desta etapa vai se intensificando conforme a frequência dessas atividades, pela experiência dos estudantes e dos professores com práticas de investigação. Assim, os relatos revelam a não linearidade das etapas da Modelagem Matemática, principalmente em relação à pesquisa que a todo momento pode ser necessária.

No caso da Escola 3, onde tivemos a necessidade de redefinir o tema, também foram utilizadas outras estratégias de pesquisa, mesmo após a realizada no laboratório. Foi incentivado que os estudantes entrevistassem pessoas para obter informações, como vemos no relato:

> G3.12 Instruímos os estudantes para que cada um deles entrevistasse cinco pessoas, sem a necessidade de identificar o entrevistado o que importava era apenas as respostas das três perguntas, e trouxessem na próxima aula.

A sequência do relato revela que a maior parte dos estudantes não realizou a entrevista, mesmo assim, com o novo tema, as docentes voltaram a solicitar que eles trouxessem informações para as aulas:

> G3.22 [...] pedimos aos alunos que trouxessem receitas de comidas típicas da época, e se possível pesquisassem os preços dos ingredientes das receitas para a próxima aula.

Com o novo tema, festa junina, foram levantados vários pequenos problemas e, por esta razão, foram necessárias algumas pesquisas ao longo da atividade. Em relação às receitas solicitadas, alguns estudantes trouxeram e as docentes solicitaram uma pesquisa de preço dos ingredientes. O relato mostra que a maior parte dos estudantes não realizou as tarefas solicitadas, por isso, para a sequência da atividade, os preços foram levados à sala de aula pelas docentes.

Algo que angustia os docentes, nesse momento, é que durante as aulas, a participação dos estudantes era significativa, mas as tarefas de casa, como a pesquisa, geralmente não eram feitas. A atividade com MM exige uma ação diferente dos discentes, o que acontece durante a aula, mas a falta de respaldo de suas famílias interfere no que se espera durante as aulas. Esse aspecto será discutido na segunda categoria, por tratar de características dos educandos, mas se mostra pertinente por ressaltar a importância do apoio familiar nas tarefas de casa para uma maior qualidade da atividade com MM. Esse tipo de prática solicita maior participação do estudante, por isso o apoio da família nas tarefas e pesquisas se destaca.

Retomando a reflexão sobre a pesquisa no laboratório de informática, a experiência revela grande interesse dos educandos pelo ambiente, apesar das dificuldades, conforme ressalta o Graduando 5:

> G5.15 Na sala de informática os alunos se mostraram muito interessados no desenvolvimento da pesquisa, visto que a possibilidade de trabalho fora da sala gera alegria e contentamento entre todos os alunos.

Enfatizamos que é muito importante a utilização de várias mídias na coleta de dados, inclusive entrevistas quando possível. Na Escola 5, os estudantes já tinham o jornal como fonte de informação, ainda assim, o Graduando 5 reforça a pertinência da pesquisa na internet:

> G5.16 A oportunidade de pesquisa na internet agregou mais informações às já contidas no jornal.

As etapas da MM não são necessariamente lineares, como já comentamos, mas pela

sequência metodológica, após a pesquisa exploratória temos a etapa da problematização. Na Escola 1, foram utilizadas duas aulas:

> G1. 14 Foram utilizadas duas aulas/horas com o levantamento de problemas, a elaboração das perguntas e questões a serem solucionadas.

Nas demais escolas, não foi descrito um tempo exato para isso, todavia o que se percebe é que a problematização e a resolução dos problemas foram acontecendo de maneira interligada. Constatamos que isso é comum nas atividades com MM, dependendo da maneira como o tema foi explorado na pesquisa e os problemas foram levantados a partir dos dados. Com o objetivo de incentivar a problematização, os professores instigaram que os estudantes elaborassem perguntas sobre o tema, conforme os relatos:

> G1.11 Ao início da aula foi pedido aos grupos que elaborassem três perguntas que gostariam que a turma respondesse com ajuda das professoras.
>
> G3.11 Após meia hora de pesquisas pedimos para que formulassem perguntas sobre o tema e socializassem com os colegas.
>
> G3.26 Pedimos aos estudantes para que levantassem situações problemas que precisaríamos solucionar para organização da festa, levando em consideração a pesquisa em relação aos preços dos ingredientes que seriam utilizados para fazer o bolo e o quentão.
>
> G4.10 Após a pesquisa os alunos elaboraram três perguntas.

Na Escola 4, com o tema copa do mundo, foi possível observar que as perguntas levantadas pelos estudantes levavam a respostas numéricas, mas que não instigavam ou problematizavam de fato a situação, conforme exposto pela Graduanda 4:

> G4.11 A maioria dos alunos levantaram perguntas do tipo: Quantos jogadores tem em campo? Quantos reservas tem um time? Qual é a medida do campo?

Esses questionamentos dos estudantes podem ser explorados e vistos como situações problemas que exigem investigação sobre alguns aspectos, como número de jogares inscritos por seleção, quantas seleções participam da competição, entre outros. Todavia explorar ou não esse tipo de questionamento vai depender da compreensão do docente sobre a temática e do modo como ele vai direcionar a atividade.

Na Escola 1, com o tema esporte, a Professora 1 enfatiza que as dúvidas dos estudantes eram, também, curiosidades sobre os esportes e mesmo trabalhando com diferentes esportes os questionamentos eram semelhantes. É possível observar que, inicialmente, não

havia dúvidas matemáticas, mas quando questionaram sobre as medidas das quadras a Professora 1 percebeu uma oportunidade para trabalhar com os conceitos de área e perímetro, conforme seu relato:

> P1.6 Então, cada um criou a sua pergunta e na hora que eu recolhi eu vi que as perguntas eram basicamente muito parecidas no esporte. Eles queriam saber a diferença do tênis de mesa para o vôlei, a diferença do futsal para o futebol, qual era diferença da área e do perímetro entre uma e outra e foi aí que a gente aproveitou para trabalhar o conteúdo em si.

Verificamos a importância da mediação docente que pode conduzir às questões que ensejariam problemas mais complexos, por exemplo: a construção da maquete de um campo de futebol ou de uma quadra de basquete ou outro esporte. A intencionalidade matemática da ação dos professores é destacada, os depoimentos demonstraram que, para os docentes, era preciso elaborar problemas ou questões matemáticas, ou seja, que precisassem de conteúdos e conceitos matemáticos e, preferencialmente, com soluções numéricas. Burak (2010, 2017) compreende que muitos problemas podem ser de natureza social, cultural, econômica ou outras, e que esses aspectos podem e devem ser trabalhados na atividade com MM. No entanto, para os professores e graduandos que desenvolveram as atividades, a principal preocupação era a matemática envolvida no tema.

As falas revelam certa inquietação para que o conteúdo matemático apareça de maneira explícita na atividade e, por isso, a necessidade de reformular as perguntas dos estudantes. A Professora 4 relata algo além da reformulação, mas um direcionamento da atividade, um último recurso para que os conteúdos matemáticos ficassem mais explícitos. Sua fala revela que a escolha do tema foi feita pelos estudantes, mas a ideia de trabalhar com o campo e fazer uma maquete foi das educadoras.

No caso da Escola 2, com o tema mágica, os professores iniciaram conduzindo para que os estudantes compreendessem o funcionamento da mágica, todavia, na sequência, eles perceberam que o interesse dos estudantes era fazer a mágica. Por meio do relato fica evidente que a problematização foi compreender qual o truque matemático implícito na mágica:

> G2.8 A sequência da atividade se deu estudando em cima da "mágica do aniversário" onde procuramos ajudar a analisar o porquê que ela dava certo.

Por esse caminho, buscava-se o conceito matemático envolvido nas mágicas. Apesar de um encaminhamento diferente das outras escolas, a Professora 2 deixa clara sua compreensão de que a problematização é trazer para a matemática o tema escolhido pelos

estudantes e revela que teve muita dificuldade com essa etapa:

> P2.8 O que eu achei, assim mais, não digo problemático, mas, mais assim difícil é o você problematizar aquelas questões com o que eles trouxeram.
>
> P2.9 Então essa parte de problematização, de você trazer pra matemática, essa noção foi assim a mais difícil que e achei no percurso.

Por conta da dificuldade em problematizar a situação, observamos que os docentes encaminharam situações-problema aos estudantes, que tinham ligação com o tema escolhido, mantendo o interesse temático e explorando os conteúdos que lhes pareciam possíveis. Com o tema festa junina, na Escola 3, temos relatos das seguintes situações:

> G3.19 Pedimos a eles para que se organizassem em dois grupos e fizessem um levantamento de qual o espaço seria utilizado para construir duas barraquinhas com as próprias carteiras da sala de aula.
>
> G3.41 O bolo foi levado em uma forma quadrada. Pedimos aos alunos para que calculassem em quantos pedaços poderíamos cortar o bolo.

Assim, estimulados pelos professores os estudantes conseguiram perceber problemas matemáticos e se empenharam para resolver a questão que envolvia área e perímetro. Os depoimentos mostram que as maiores dificuldades em todas as escolas apareceram na problematização, como relato da Professora 4:

> P4.10 E na etapa seguinte, que foi de começar a entender como fazia as perguntas e tal, foi a etapa que eu achei que eles tiveram mais dificuldades.

Para as Professoras 3 e 4, faltou um direcionamento para os estudantes, uma explicação sobre como problematizar, também falta clareza sobre como conduzir os discentes para a elaboração de questões:

> P3.11 [...] a problematização para eles, até eles formularem, eu achei que eles acabavam ficando perdido eles não sabiam muito o que era que tinha que fazer, como você falou antes, quando você fala pra eles: escolha o tema, agora vocês vão fazer um problema, vão criar um problema a partir disso eles não sabem né.
>
> P4.28 [...] com relação à metodologia, com relação ao modo de trabalho, da metodologia eu acredito assim que o direcionamento na hora de fazer as perguntas, deles fazerem as perguntas... Eu acredito que tem que ter um apoio melhor, um delineamento para eles melhor do que é, do que são essas questões.

Normalmente, os professores de SAA levam para a aula questões matemáticas apenas

voltadas à sua intenção conteudista, entretanto com a MM eles tinham um tema norteador e uma orientação metodológica para que os estudantes elaborassem as questões. Assim, apenas diante das dificuldades dos educandos em problematizar, os docentes se colocaram no movimento de elaborar e propor problemas ligados ao tema. Essa mudança causou desconforto pela incerteza de como seguir com a atividade, se deixavam os estudantes com questões superficiais ou propunham atividades diretamente ligadas à matemática. A SAA tem como objetivo superar os percalços da aprendizagem e, com isso, o compromisso de trabalhar com os estudantes conteúdos específicos que os auxiliem a acompanhar o turno regular, por isso nesse momento fica evidente o conflito do professor entre o conteúdo e a metodologia. Na sequência, é possível perceber que os conteúdos considerados importantes pelos professores foram trabalhados, mas nesse momento é a insegurança e a dúvida do professor que ressaltam com a MM na SAA.

No caso da Escola 5, houve uma estratégia diferenciada para a problematização que foi a construção da maquete. Geralmente, ela é feita como produto final, como vimos em outras duas escolas, mas, nesse caso, os docentes perceberam a necessidade de algo manipulável que ajudasse os estudantes a perceber aspectos da situação explorada, que era a praça.

> G5.17 Com base na pesquisa os estudantes resolveram fazer uma maquete para visualizar e identificar os possíveis problemas matemáticos e suas respectivas soluções.
>
> G5.21 Depois da confecção das maquetes e com base nas pesquisas os alunos iniciaram o processo de formulação de problemas, sendo estes observados nas maquetes.

O Graduando 5 enfatiza que muitos estudantes não conheciam a praça, que fica no município vizinho e a maquete ajudou na problematização:

> G5.23 Cada grupo formulou um problema/pergunta de acordo com a observação da maquete, visto que, como a praça está localizada em um município vizinho, optamos pela construção da maquete antes do levantamento dos problemas permitindo ao aluno ter uma noção concreta da praça em estudo.

As questões levantadas, a partir da maquete, também foram simples, envolvendo a capacidade da praça, o cercamento de um lago e a quantidade de árvores que poderiam ser plantadas.

> G5.26 Por ser uma praça pública os alunos de um dos grupos manifestaram a curiosidade de saber quantas pessoas caberiam na

> praça. Conversando entre eles surgiu a dúvida de quantas pessoas podemos colocar em um metro quadrado, problema este resolvido de forma prática, com ajuda de uma régua e giz, então marcamos um metro quadrado no chão da sala de aula.
>
> G5.28 O segundo problema levantado pelo grupo tratou da segurança da praça, pois segundo os alunos, o zelador da praça identificou que haveria um risco em ter um lago sem proteção, por isso resolveram cercá-lo para a garantia de segurança a todos os públicos e para isso precisavam encontrar a quantia de corda necessária.
>
> G5.31 O terceiro problema levantado foi a respeito da arborização da praça, pois os alunos queriam saber qual a quantia de árvores que caberiam na praça de modo que ficassem bem distribuídas e de acordo com a orientação técnica indicada para o plantio correto.

Com esse formato, de pequenos problemas percebemos que a resolução foi acontecendo paralelamente à formulação, na medida em que uma questão é respondida outras são levantadas e resolvidas. A etapa da resolução de problemas é o momento em que o conteúdo matemático trabalhado é mais evidenciado nos relatos, inclusive destacando novamente a preocupação dos docentes para que esses conteúdos realmente apareçam.

O tempo para a realização dessa etapa variou bastante entre as escolas, por conta dos diferentes encaminhamentos dados pelos docentes. Além disso, é importante ter em mente que o tempo do estudante não é o tempo da escola, por isso a questão do tempo de cada etapa é secundária na atividade com MM, todavia foi apontado nas análises por ser uma preocupação dos graduandos de relatar. A Graduanda 1 afirma que foram duas aulas, mas nos relatos das demais escolas percebemos diferenças.

Na Escola 1, os estudantes trabalharam com esportes e calcularam medidas de quadras, tempo de origem do esporte, quantidade de jogadores e anotaram curiosidades sobre o tema, com isso as docentes sugeriram uma produção textual para sistematizar o trabalho, segundo relato da Graduanda 1:

> G1.15 Para essas aulas foi proposto que os alunos fizessem um trabalho escrito para apresentar as questões respondidas, cálculos feitos nas aulas e pesquisas referentes a curiosidades de cada esporte.

A elaboração desse trabalho fica como uma síntese da resolução dos problemas, na medida em que registra os conhecimentos adquiridos na atividade.

Na Escola 2, os problemas levantados são as mágicas, assim aprender a fazer as mágicas pode ser compreendido como a resolução desses problemas, para isso os estudantes precisaram desenvolver cálculos (mental e escritos) e raciocínio lógico, conforme relata o

Graduando 2:

> G2.10 Partimos então para a seguinte estratégia, iríamos ensinar mágicas para que eles praticassem a sua execução, como as mágicas envolvem além de cálculos no papel, cálculo mental e raciocínio lógico.

Na Escola 3, foi ressaltado, nos relatos, os pequenos problemas ligados ao tema festa junina e foi possível perceber que, ao dar liberdade para os grupos, as docentes observaram diferentes estratégias de solução para um mesmo problema, a Graduanda 3 relata sobre o problema da quantidade de bandeirinhas necessárias para enfeitar a sala e nos traz de maneira detalhada as diferentes soluções apresentadas pelos estudantes:

> G3.34 Um dos grupos deduziu que 5 bandeirinhas ocupariam 105 cm, (multiplicando 5 por 21), logo 10 bandeirinhas ocupariam 210 cm, e assim foram fazendo suas deduções aumentando de 5 em 5 as bandeirinhas até chegarem em 35 bandeirinhas que ocuparia 735 cm, como o total era 756 cm menos 735 cm, obtiveram o espaço pra mais uma bandeirinha, chegando à conclusão que o total de bandeirinhas a ser confeccionado seria 36.
>
> G3.35 O outro grupo resolveu somar 21+21+21+21+.... e assim por diante até obter 756, depois que obtiveram essa soma contaram quantas vezes foi somado esse valor, chegando à conclusão que precisariam produzir 36 bandeirinhas no total. O terceiro grupo dividiu 756 por 21, obtendo 36 como resultado.

Perceber e discutir as diferentes estratégias contribui muito com a aprendizagem dos estudantes. Além disso, demonstra que, quando se dá liberdade para o estudante pensar, ele, possivelmente, encontra formas diferenciadas para resolver uma situação, contribuindo também, para desmistificar que há somente uma maneira de se fazer matemática.

Outra questão relatada pela Graduanda 3, é referente ao custo das receitas: como os preços e quantidades utilizados pelos grupos eram iguais as docentes imaginaram que eles chegariam ao mesmo resultado. No entanto, ao perceber as diferentes respostas, elas iniciaram um trabalho com a unidade monetária:

> G3.27 Deixamos um tempo para que eles chegassem em uma solução para cada pergunta, logo após cada grupo socializou com os colegas a solução encontrada. Como o preço referente a cada ingrediente era o mesmo para todos os alunos, o resultado obtido deveria ser igual, porém cada grupo chegou a diferentes resultados.

Na sequência, a Graduanda 3 relata que o trabalho com a unidade monetária foi momento de consolidar conhecimentos que os estudantes já tinham e sanar dúvidas sobre as

operações, enfatizando as oportunidades de lidar com conceitos matemáticos que emergem do ensino com MM. Há a análise crítica, momento em que o professor encaminha questões, tira dúvidas sobre as operações e verifica a coerência e exatidão das respostas.

Na Escola 4, o principal problema levantado foi a construção da maquete, assim as questões levantadas convergiram para o objetivo dessa construção que envolveu, principalmente, o estudo da escala como aponta a Graduanda 4:

> G4.15 Após a exposição do que eles iriam fazer, foi explicado o que é escala e como eles farão para obter as medidas na maquete com a escala pedida.

Alinhados ao interesse dos estudantes, as explicações matemáticas sobre escalas, multiplicação e divisão foram feitas de modo expositivo, no quadro, para todos os estudantes. Nesse momento, foi possível perceber as lacunas de conteúdos:

> G4.19 Diante da lacuna que os alunos apresentaram com a operação de divisão, viu-se a necessidade de um foco maior nessa operação, assim, a aula de hoje, foi destinada para uma maior exploração da divisão.

Apesar de a Escola 5 também ter trabalhado com maquete, a construção desta foi vista como problematização pelos docentes, não tendo sido destacadas as situações matemáticas vivenciadas na construção. Nessa escola, os problemas vieram a partir da maquete:

> G5.24 Elaboradas as situações-problemas, cada grupo sendo orientado pelos professores buscou estudar formas de resolvê-los. Nesse momento os professores orientaram os alunos sobre quais ferramentas matemáticas poderiam ser utilizadas para a resolução dos problemas formulados durante a etapa de levantamento de problemas.

Em consonância com o que ocorreu nas outras escolas, o relato ressalta que esse foi o momento de estudar os conceitos matemáticos necessários para resolver os problemas, como assevera o Graduando 5:

> G5.27 Percebemos que no primeiro problema, os alunos fizeram uso de vários conteúdos matemáticos vistos anteriormente, entre eles usamos a divisão, multiplicação e cálculo de área.
>
> G5.29 Utilizando da noção de perímetro os alunos calcularam essas medidas e chegaram à conclusão de que era necessário 40 m de corda para cercar o lago.
>
> G5.30 De início os alunos somaram as medidas dos lados para obter o perímetro, 10+10+10+10 = 40, mas depois com a explicação do professor, e com o uso de um geoplano, os alunos puderam perceber que por se tratar de um quadrado bastava eles multiplicarem a medida

> do lado pela quantia de lados, ou seja 10 que é a medida do lado do lago vezes 4 lados.
>
> G5.33 Após encontrar a área total da praça que é de 1936 m², os alunos chegaram à conclusão de que é possível plantar aproximadamente 98 árvores, fazendo estes cálculos por meio de uma divisão.

Fica evidente que, a partir da definição do tema, a preocupação com o conteúdo matemático é destacada durante toda a atividade, principalmente, na problematização e na resolução dos problemas. Durante a problematização, houve relatos de reformulações ou de sugestões de encaminhamento, como no caso da Escola 4, na qual a proposta da maquete foi feita pelas docentes com o objetivo de abordar conceitos matemáticos ligados à escala:

> G4.12 Então, foi feito a proposta para que os alunos construíssem uma maquete contendo as medidas do campo, quais são as duas seleções que cada grupo acha que irá disputar a final (fazer todos os jogadores que há em campo de cada seleção com seus respectivos uniformes), colocar o número de jogadores reservas ao lado de fora do campo (de ambos os times) e, utilizar a escala 1:160.
>
> G4.13 O objetivo de usar escala é a introdução de multiplicação e divisão com vírgula.

Esse é um caso típico em que o professor determina o tema para que seja estudado um conteúdo específico que, embora seja um procedimento validado na MM, torna-se uma prática mais reducionista, por não explorar as potencialidades de um trabalho mais dinâmico e com maior protagonismo do estudante.

Na Escola 3, além daquilo que emergiu do tema, para trabalhar com as unidades de medidas, as docentes exploraram outras unidades além das usadas na atividade, para isso apresentaram situações-problema que saíram do tema mas ilustraram o conteúdo que estava sendo trabalhado, conforme relato da Graduanda 3:

> G3.38 Trabalhamos então com uma situação-problema.

Na resolução de problemas, os relatos revelaram os momentos em que os docentes aproveitaram o problema para explicar conceitos matemáticos, como ressaltam os Graduandos 1 e 5:

> G1.16 Foram calculadas as áreas, perímetros, tamanhos de redes, trave, bola e outros (Imagem II), para incentivar o trabalho em grupo dividíamos as contas para que cada aluno fizesse uma, assim trabalhando com todos as quatro operações básicas, fórmulas de áreas, perímetros, construção de tabelas.

> G5.25 Vale ressaltar que quando necessário revisar conteúdos ou introduzir conceitos pertinentes para a resolução os professores retomaram o conteúdo de sala de aula com o qual os alunos poderiam resolver o problema.

Aproveitar esses momentos de interesse para trabalhar com conteúdos é essencial para a prática com MM, pois os estudantes estão atentos e propícios à aprendizagem. Como comentamos, os educandos de SAA têm dificuldades com a matemática e, inicialmente, pouco interesse em frequentar o contraturno, assim, quando a MM consegue mobilizar essa atenção os conceitos matemáticos podem ser trabalhados produzindo sentido e significado para eles.

Os graduandos demonstraram preocupação em evidenciar nos relatos os conteúdos matemáticos trabalhados, tal como visto no texto da Graduanda 1:

> G1.22 [...] nesta data os alunos voltaram-se aos cálculos, como já havia sido combinado com os alunos calcularíamos todas as áreas, perímetros, tamanhos de redes, traves, bolas, áreas penais e círculos centrais para que posteriormente os alunos construíssem maquetes dos seus grupos e ao final pudessem ser comparadas entre si e expostas.

Esse detalhamento, também por parte dos professores, permitiu verificar quais os conteúdos mais trabalhados e em quais os estudantes apresentaram mais dificuldades que foram áreas, perímetros, unidades de medida e as operações, principalmente multiplicação e divisão, revelando uma principal dificuldade nas contas com números decimais e nas divisões, de acordo com os relatos das Professoras 1 e 4:

> P1.8 Então a parte de contas com vírgulas que foi assim uma maior duvidas deles. Então foi aproveitado para trabalhar tudo o que podia dentro do conteúdo.

> P4.17 Quando a gente começou a conta de multiplicação foi bem. Eles pegaram a ideia bem de multiplicação e depois a multiplicação por 10 e por 100, metodologia mais de cálculo mental, e também eles conseguiram se adaptar. Aí quando a gente entrou na divisão, que a gente teve um problema, que precisou de uma aula praticamente a gente foi uma aula de diagnóstico que isso não dá certo, na próxima vamos tentar diferente, que aí foi na última segunda feira.

> P4.18 Nós fizemos só com números inteiros mais que o resultado, o quociente seria de números já com vírgulas, utilizando vírgulas números que eles precisavam pensar um pouquinho mais na hora de fazer a divisão.

A divisão foi trabalhada na maior parte das atividades e, em sua entrevista, a Professora 4 retoma uma discussão bastante polêmica nos municípios da região em relação ao

método rápido ou método longo:

> P4.5 A divisão pelo método rápido que é o que é ensinado nas escolas do município e a divisão pelo método longo que é, a meu ver, o mais coerente para a criança conseguir compreender de onde que ela está tirando aqueles resultados e ter essa introdução do método longo e eu achei que foi uma aula que a gente introduziu, e a gente conseguiu resultados excelente para uma única aula.

O trabalho com a divisão é importante e, diante de uma dificuldade, é preciso refazer o processo de construção do algoritmo e não apenas tentar resolver a conta específica. A reflexão sobre o método da divisão revela um professor que pensa e que pode escolher o melhor de acordo com o nível dos seus estudantes. Assim, nessa escola, o trabalho com a divisão foi um dos mais produtivos na ótica da professora que enfatizou a importância da presença da Graduanda 4 em sala para auxiliar nesse trabalho.

As frações que, geralmente, são apontadas como dificuldades, foram mencionadas apenas pela Graduanda 3:

> G3.29 Trabalhamos também a leitura desses números para que os alunos já se familiarizassem com frações.

Além dos conceitos matemáticos, os relatos destacam o uso de alguns instrumentos como régua e compasso:

> G1.18 Um fato marcante é referente ao uso da régua, onde a maioria dos alunos não possuía esse conhecimento, assim tornou-se necessário uma aula sobre as medidas da régua, como usá-la e a fazer margens na capa e contracapa do trabalho.
>
> G1.29 O uso da régua e compasso foram indispensáveis nesse dia, as professoras auxiliaram aos alunos com as medidas e transformações.

O uso da régua foi mencionado em vários relatos, revelando também a dificuldade dos estudantes em utilizar esse material. Com isso, observamos que a prática com MM permite explorar diferentes dificuldades dos estudantes da SAA. Em uma avaliação tradicional, dificilmente, seria apontado o uso da régua como uma defasagem do estudante, entretanto, nessas atividades, vários estudantes demonstraram dificuldades e tiveram a oportunidade de aprender. Quando a atividade mobiliza diferentes habilidades permite identificar defasagens, com isso a MM na SAA faz, inicialmente, emergirem as dificuldades, possibilitando que o professor busque a sua superação.

Outro destaque, foram as maquetes enquanto material auxiliar para a problematização e incentivo para o trabalho de alguns conceitos matemáticos:

> G1.27 Para iniciar as maquetes, foi trabalhada a conversão de medidas de metros para centímetros estabelecendo também a escala que cada grupo utilizaria para a construção da superfície do seu esporte.
>
> P1.16 Eu acho que apesar de ser mais trabalhoso a maquete achei que foi mais fácil por que eles gostaram mais de fazer, eles queriam mais fazer, tanto que eles quase terminaram em uma aula do tanto que eles sugaram aquilo e terça-feira que eu tinha hora atividade teve aluno que ficou na minha hora atividade para terminar a maquete e não ir embora sem terminar a maquete.

Os estudantes estavam motivados na construção da maquete porque aquilo fazia sentido para eles, a matemática envolvida tinha significado naquele contexto. Além disso, puderam participar ativamente, vivenciar e manipular, por isso gostaram da atividade. Pelos relatos pudemos verificar que, na Escola 1, os estudantes se surpreenderam com a dificuldade para fazer a maquete e, com isso, o trabalho foi muito produtivo:

> G1.30 Houve alguns comentários em sala como: “Ah não sabia que era tão difícil fazer uma maquete.”, “Porque eu não posso fazer com qualquer medida?”, “Porque preciso estabelecer uma escala?”
>
> P1.20 [...] se você passa atividades de área e perímetro para eles no quadro eles não sabem resolver, mas na hora deles trabalhar com a maquete eles lembraram o que era área e o que era perímetro, eles já sabiam.

A fala da professora exemplifica a questão do conhecimento sendo explorado em contexto prático e útil para o estudante, com o objetivo de uso ligado ao seu interesse. A motivação no tema de interesse faz com que o estudante mobilize seus conhecimentos, diferente do que acontece nas questões colocadas nas aulas tradicionais.

Após a resolução dos problemas, a atividade com MM tem a etapa da análise crítica das soluções. Nas Escolas 4 e 5, os relatos não evidenciam um momento de finalização, pela presença da pesquisadora nas escolas sabemos que houve um momento final de conversa com os estudantes sobre os resultados da atividade, mas isso não foi escrito nos relatórios e nem mencionado nas entrevistas. Pelos relatos, essas análises foram acontecendo durante as discussões que levavam à solução dos problemas.

Na Escola 1, percebemos um marco de encerramento da atividade com a apresentação dos trabalhos dos grupos, conforme relato:

> G1.38 Ao mostrar suas atividades alguns alunos se mostraram envergonhados, assim para melhor compreensão de todos, foi pedido a cada grupo uma pequena apresentação e compartilhamento com os demais sobre todo trabalho [...].

Durante essas apresentações, as docentes incentivaram algumas reflexões sobre os resultados da pesquisa e o que os estudantes haviam aprendido com a atividade, como exposto pela Graduanda 3:

> G1.39 [...] no último dia se deu o encerramento das atividades de modelagem na Sala de Apoio, os alunos presentes de cada grupo se organizaram para tirar fotos com as maquetes, ver as dos colegas, fazer comparações referente a escalas utilizadas, tamanhos e proporção e por fim a exposição do trabalho.

No caso da Escola 2, percebemos reflexões após cada aprendizagem de uma mágica diferente. Depois de aprender e treinar as mágicas os estudantes faziam pequenas apresentações e esses momentos podem ser compreendidos como a análise, como relata o Graduando 2:

> G2.15 Ao final da aula foi sorteado um aluno para ir à frente da turma e ser o "mágico" do espetáculo para os demais colegas. Eis que quem foi o escolhido foi o <<aluno>>, o mesmo aluno que tivera dificuldade anteriormente na revisão, e o que mais me chamou atenção foi que ele "mandou super bem" como mágico, cálculos mentais precisos e acertou todos os resultados das adivinhações a qual foi proposto a decifrar.

Em seu relato, o Graduando 2 descreve que o último dia da atividade, foi uma aula mais curta e que ele se propôs a ensinar mais uma mágica. Ele explicita que o objetivo do trabalho com as mágicas era proporcionar um crescimento cognitivo, referindo-se ao conhecimento lógico-matemático e habilidades com contas mentais. Percebemos que a análise crítica da atividade é estimulada pelo graduando no seu último contato com os estudantes:

> G2.17 [...] eu procurei mostrar uma nova mágica pra eles e buscar utilizar o fato de ensinar eles a serem mágicos como principal objetivo para o crescimento cognitivo.
>
> G2.18 O encerramento acabou ocorrendo entre os próprios alunos onde cada dupla procurou apresentar uma mágica, sendo a mágica que adivinhava o número riscado, a mágica que adivinhava o dia do aniversário e a mágica que adivinhava a carta que a pessoa havia retirado do maço de cartas.

Por meio do contato com os docentes, soubemos que a ideia inicial era de que os estudantes apresentassem a mágica para as pedagogas, mas isso não foi possível por indisponibilidade destas, por isso o encerramento da atividade ficou entre os próprios estudantes.

Na Escola 3, tivemos os pequenos problemas relacionados ao tema festa junina e

alguns momentos interessantes de análise da solução, como no caso do problema das confecções de bandeirinhas. A verificação na prática se as medidas estavam certas foi o momento de pendurar as bandeiras na sala, como relata a Graduanda 3:

> G3.39 Depois das explicações e exercícios, começamos a confeccionar as bandeirinhas, após finalizarmos dois varais, penduramos na sala.

Nessa escola, o momento mais esperado era o da realização da festa, nesse último dia, os estudantes puderam perceber os resultados do trabalho realizado nas aulas anteriores:

> G3.40 Para finalizar o trabalho na quinta feira dia 05 de julho fizemos a tão esperada festa junina para os alunos, levamos o bolo e quentão de suco de uva.

Além da preocupação com o conteúdo matemático, percebemos outras que serão evidenciadas na categoria 3, como o receio com as etapas, o tempo escolar e a insegurança com a metodologia.

Enquanto aspecto metodológico, daquilo que pode favorecer ou não o desenvolvimento de atividades de MM, na escola, percebemos, por meio do relato das professoras 4 e 5, que a atividade é considerada demorada. Em todas as escolas foram ao menos 7 encontros para a atividade, mas a Professora 4 considera que faltou tempo, o que inclusive fez com que algumas dúvidas dos estudantes não fossem esclarecidas e ressalta:

> P4.16 Ficou de ladinho, assim as dúvidas deles, devido ao tempo também.

Nesse caso, o tempo foi um limitante marcante da atividade. E esse limite foi inclusive de disponibilidade da graduanda para ir à escola e, também, o início das férias escolares. O planejamento de uma atividade com MM não é rígido, depende do tempo de interesse dos estudantes e do próprio "desenrolar" do tema. Na atividade com MM, os estudantes são protagonistas e, por isso, é importante considerar o tempo de cada indivíduo, as diferenças nos conhecimentos prévios e ritmos de aprendizagem, no entanto o resultado é muito mais significativo.

Os relatos dos graduandos podem dar uma noção do tempo utilizado nas atividades descritas (que foi muito parecido nas diferentes escolas) e revelam diferentes resultados finais, conforme relata a Graduanda 2:

> G2.21 Outra dificuldade foi o tempo, acredito que se a atividade tivesse durado 10, 12 aulas teria tido um retorno assim como um encerramento bem melhor [...].

A Professora 5, além de comentar do tempo, considerou a atividade trabalhosa, mesmo comentando de maneira positiva sobre a interação e a cooperação entre os estudantes:

> P5.7 Então, a atividade desenvolvida, ela foi assim, bastante trabalhosa, demandou bastante tempo para a sua execução, mas muito, muito proveitosa, a gente pode observar o quanto os alunos interagiram entre si de forma cooperativa, eles trabalharam coletivamente durante todos os momentos do desenrolar do trabalho.

Um aspecto relevante para o desenvolvimento de atividades com MM é o apoio da escola, que pode ser percebido pela estrutura física disponibilizada, pela ação da direção e equipe pedagógica, pelos materiais disponibilizados, entre outros. A participação da direção e da equipe pedagógica é um grande diferencial para se propiciar atividades que divergem do cotidiano da sala de aula. Os relatos nos permitiram perceber que as escolas apoiaram a realização das atividades, conforme afirmam os professores:

> P1.18[...] a escola me apoiou bastante até eles pediram para eu relatar como seria bem o trabalho, que em caso algum pai ligar se não entendesse para eles poder estar relatando [...].

> P2.12[...] a escola forneceu laboratório para gente, ela registrou o tempo que a gente teve para fazer procurou na medida do possível, auxiliar ali, mas sempre participando, as pedagogas e o pessoal que estavam desenvolvendo.

> P3.8 Também bacana. [...] A <<pedagoga>> também sempre conversava com a gente e tudo mais no mais precisou a gente chegava na orientação e podia conversar. Bem tranquilo mesmo.

> P5.22 Cem por cento. Direção, equipe pedagógica, pessoal assim, muito bacana, a gente teve assim uma parceria excelente, uma ajuda muito boa, o que dá todo o resultado do trabalho também, influencia muito por conta do apoio que a gente teve do início até o final.

Os relatos dos graduandos revelaram outros aspectos sobre esse apoio. A Graduanda 3 trata da necessidade de uma articulação com a professora de matemática do turno regular, o que envolve um apoio da escola para o desenvolvimento de atividades na SAA. Legalmente as defasagens devem ser repassadas pelos professores, mas pelo relato não foi isso que a graduanda percebeu:

> G3.46 Creio que o trabalho deveria ser em comum acordo não somente com a professora da sala de apoio, mas também com a professora da classe. Assim a mesma repassaria os principais conteúdos que deveriam ou poderiam ser trabalhados para suprir a lacuna de ensino.

A Graduanda 4 relatou que, apesar de ter laboratório de informática na escola, não haviam computadores disponíveis para todos os estudantes, mesmo na turma de SAA que é menor que a turma regular. O Graduando 5 comentou sobre a dificuldade em utilizar o laboratório por conta do acesso à internet, mas reforça positivamente o apoio dado pela Escola 5, com a disponibilização de outros materiais para a construção da maquete:

> G5.19 Com o apoio da escola foi disponibilizado materiais para a confecção da maquete, como: E.V.A., cola quente, tesoura, placas de isopor entre outros.

As cinco escolas tiveram a mesma orientação teórica para o desenvolvimento da atividade, mesmo assim, os relatos mostram os diferentes encaminhamentos. As etapas da MM foram cumpridas conforme a orientação teórica, mas a diversidade dos relatos enfatiza que não há um modelo a ser replicado nas salas de aula. A atividade com MM é essencialmente dinâmica, o tema escolhido e a experiência docente para visualizar as possibilidades de encaminhamento deverão gerar experiências diferentes para cada atividade desenvolvida. Além disso, mesmo seguindo a orientação metodológica que determina certa estrutura para a atividade é importante destacar aspectos essenciais da MM na SAA. Por estar em SAA, existe menor rigidez com a sequência dos conteúdos escolares, no entanto os docentes se mostram preocupados em evidenciar tais conteúdos e em propiciar que eles sejam trabalhados. Por isso, em vários momentos, os docentes revelaram insegurança e dúvida sobre como seguir na atividade, divididos entre a apresentação formal de conteúdos e a dinâmica das etapas com o direcionamento pelas ações e respostas dos estudantes. As etapas da MM também ganharam sentidos específicos no contexto da SAA, permitiram evidenciar aspectos dos sujeitos e da relação estabelecida entre eles, assim como foi possível perceber novas dificuldades, além de conceitos matemáticos, e o quanto a não linearidade contribui com o respeito aos diversos tempos de aprendizagem na turma.

A participação do estudante é quase uma exigência da MM, fato que causa estranheza nos professores e nos estudantes que veem modificar seus modos de agir em sala de aula. Diante disso, continuamos a análise observando os estudantes que participaram das atividades, como sujeitos ativos e centrais na prática com Modelagem Matemática.

4.2.2 Os Estudantes na Sala de Apoio à Aprendizagem com Modelagem Matemática

Considerando que a Modelagem Matemática tem como um dos princípios o interesse

dos estudantes essa categoria tem grande relevância para responder à pergunta orientadora, por revelar aspectos importantes dos sujeitos envolvidos nas atividades. Compreendemos que a atividade com MM predispõe por uma postura específica e que, também, objetiva trabalhar com características comuns aos estudantes da SAA. Essa categoria é a convergência das seguintes ideias centrais: C: Participação do estudante; D: Interesse do estudante; H: Autonomia do estudante; L: Frequência dos estudantes; M: Saberes dos estudantes; O: Percepção do estudante; e X: Características do estudante da SAA.

O estudante da SAA tem reconhecida dificuldade com matemática, justamente por isso é indicado para participar do programa. Mas, além disso, percebemos outros aspectos que caracterizam esses sujeitos e nos ajudam a compreender inclusive alguns motivos dessas dificuldades de aprendizagem. A atividade com MM, ao permitir a expressão do interesse do estudante possibilita conhecer melhor os sujeitos da SAA, explicitar suas potencialidades e dificuldades.

O caso de maior dificuldade com as disciplinas escolares, foi percebido na Escola 1, conforme relato da Graduanda 1 que descreveu o caso de um estudante recém-alfabetizado, apesar de estar no 6° ano, que frequenta a SAA. O atraso na alfabetização interfere diretamente na aprendizagem de todas as disciplinas, inclusive da matemática. O educando ainda não está no mesmo nível dos colegas em relação ao domínio da leitura e escrita, por isso se sente constrangido de participar das atividades coletivas e expor aos colegas suas dificuldades:

> G1.19 [...] um aluno recém alfabetizado com muitas dificuldades em matemática e português que estava se negando a ajudar seu grupo pois o mesmo detinha vergonha por não acompanhar o nível dos colegas, quando foi lhe pedido para fazer a capa do trabalho o mesmo não conseguia escrever o nome do colégio e do esporte [...].

Os estudantes que frequentam a sala de apoio são, em geral, de baixa renda e passam por alguma situação de vulnerabilidade. De acordo com Silva (2007), vulnerabilidade social é diferente de pobreza, mas a inclui. Pobreza pode ser considerada a falta de recursos que não permite ao sujeito atender suas necessidades básicas, como alimentação e moradia, já vulnerabilidade "diz respeito à falta de ativos materiais e imateriais a que determinado indivíduo ou grupo está exposto a sofrer futuramente alterações bruscas e significativas em seus níveis de vida." (SILVA, 2007, p. 02).

Segundo Silva (2007, p. 05), "a vulnerabilidade está em maior grau entre crianças, jovens e idosos, pois são dependentes de outrem para sua sobrevivência." Desse modo,

conforme relatos dos professores e graduandos, os estudantes da SAA podem ser incluídos nesse grupo. Para Silva (2007, p. 02), "vulnerabilidade social pode se manifestar em dois planos: estrutural e subjetivo" e sobre isso a autora esclarece que, "no plano estrutural, pode ser dada por uma mobilidade descendente e, no plano subjetivo, pelo desenvolvimento de sentimentos de incerteza, insegurança, de não-pertencimento a determinado grupo, de fragilidade dos atores." Portanto, para além das dificuldades econômicas dos estudantes, é importante perceber que a situação de vulnerabilidade os deixa inseguros, com sentimentos de incerteza, que são naturalmente levados para a sala de aula. Inclusive o não saber matemática, ou o não ter sucesso com a matemática escolar, pode ser percebido com um fator de vulnerabilidade, que deixa o estudante de SAA inseguro e desconfortável com a escola.

Existem várias e complexas interações que se estabelecem no processo de ensino-aprendizagem da Matemática e Oliveira, Negreiros e Neves (2015, p. 03) consideram que:

> De um modo geral, podem ser tidas em conta várias condicionantes, quer internas ao aluno quer externas. O funcionamento do cérebro, a língua falada e o estilo de aprendizagem podem ser considerados como importantes condicionantes internas. Os fatores socioculturais e os estilos de ensino são assumidos como condicionantes externas.

O que se destaca nas falas são os condicionantes externos, nos quais os fatores socioculturais se sobressaem, interferindo na aprendizagem do estudante. A realidade do estudante é trazida de maneira enfática para a SAA, com a intensificação do contato com o professor. Com menor número de discentes em sala, fica mais oportuno que o professor os conheça melhor. No entanto, isso só fica evidente a partir da atividade com MM, que revelou vários fatos sobre eles que eram desconhecidos pelos professores.

As escolas centrais são tidas como referência no município e, pela questão de organização do estado de direcionar as crianças para as escolas mais próximas, geralmente recebem estudantes com melhores condições financeiras do que as escolas de bairros periféricos. Desse modo, apesar de algumas diferenças entre as escolas, as de periferia com estudantes de menor poder aquisitivo e as escolas centrais com educandos em melhores condições financeiras, existem generalizações pertinentes, pois independente da escola os discentes da SAA acabam tendo características comuns.

O relato da Graduanda 3 ressalta o fato de serem estudantes de baixa renda e que frequentam o programa, também, por conta do lanche. Isso não é exclusivo dessa escola, mas algo que percebemos em várias turmas:

> G3.3 A realidade da maioria dos alunos dessa escola não é muito fácil, são alunos de classe baixa, alguns deles frequentam a escola

> devido a comida ofertada pela instituição, são famílias com vários problemas socioeconômicos entre outros.

Nessa escola, tivemos a situação complicada com a estudante que ficou muito desconfortável ao trabalhar com o tema Bullying, conforme relatado na categoria anterior pela Graduanda 3:

> G3.15 Quando começamos a transcrever no quadro as perguntas e dados obtidos percebemos que uma das alunas estava debruçada sobre a carteira e não participava da aula [...].

O tema de interesse escolhido pela turma incomodou essa estudante que passou por situação de abuso e violência, o que evidencia a necessidade de melhor conhecer os educandos e perceber que a realidade vivida por eles interfere nos temas que podem ou devem ser trabalhados na sala de aula. Na sequência do relato, a graduanda explica algumas informações sobre o caso: a equipe pedagógica explicou que a estudante sofreu abuso e que o seu padrasto estava preso por conta disso, além disso, a menina estava passando por acompanhamento de psicólogos e do conselho tutelar.

Durante a discussão sobre Bullying, a estudante ficou distante da turma, com um comportamento de isolamento e tristeza. Chamou-nos a atenção que a professora da turma não sabia de nada e que isso só foi revelado pela oportunidade dos discentes em demonstrar seus interesses na SAA. Pesquisa feita por Ferreira e Marturano (2002, p. 41) revelou que crianças e adolescente com queixas de problemas comportamentais na escola "tem seu ambiente de desenvolvimento mais prejudicado, seja pelo menor acesso a recursos, seja pela presença de mais circunstâncias adversas." Essas adversidades podem incluir ambiente familiar com práticas de socialização violentas, exposição a modelos adultos agressivos, falta de afeto materno e conflitos entre os pais, além de dificuldade econômica e outros fatores estressores incidindo sobre a família.

Assim, esse episódio evidencia a interferência do ambiente familiar para a socialização do estudante e, consequentemente, na sua postura favorável ou não para a aprendizagem. O caso também nos faz refletir sobre o interesse dos estudantes em discutir bullying e violência, o quanto esse tema pode estar presente nessa realidade escolar e o quanto é difícil trabalhar com ele em sala. A atividade com MM permitiu-lhes que expressassem essa angústia, mas, naquela situação, foi necessário mudar de tema para que a estudante tivesse condições de participar de maneira confortável da atividade. Vários educandos da SAA estão em situação de vulnerabilidade econômica e social e, inevitavelmente, carregam para a escola suas

dificuldades de casa, o que certamente prejudica a aprendizagem. A Escola 3, é a que fica localizada em bairro mais pobre e, provavelmente por esse motivo, a percepção da Graduanda 3 foi mais evidente sobre essas questões. No diálogo com os professores, foi possível verificar que em todas as turmas tínhamos estudantes passando por situações de dificuldade na família.

Em relação ao tamanho das turmas, a orientação legal da SAA traz que devem ter no mínimo 10 (dez) e no máximo 20 (vinte) estudantes (PARANÁ, 2017). Esse quantitativo é mantido em relação aos estudantes matriculados, conforme relato do Graduando 5:

> G5.5 17 alunos, sendo 8 meninos e 9 meninas, oriundos do sexto ano do ensino fundamental.

Entretanto os relatos apontam grandes dificuldades em relação à frequência dos estudantes nas aulas da SAA, que é uma preocupação que antecede o início da atividade conforme relata a Graduanda 3:

> G3.2 Estão matriculados 20 alunos nessa classe, porém a média de presença em aulas é de 7 a 10 alunos, o que nos gerou preocupações, pois como há muitos faltantes nessas aulas seria um desafio aplicar uma metodologia de ensino/aprendizagem que é um processo de construção continuada.

Considerando as etapas da atividade de MM, o Graduando 2 também trata da questão da frequência dos estudantes, enfatizando o quanto as faltas prejudicam o andamento do trabalho:

> G2.20 Dentre as dificuldades que tive destaco o fato de os alunos faltarem muito, assim o processo acabava sempre ficando bem "esburacado" porque por mais que se retomasse as coisas para enquadrar os alunos na atividade devido suas faltas, ficava bastante desconexo várias etapas [...].

Esse "esburacado" é a não continuidade e acontece por conta de nem todos os estudantes estarem presentes em todas as etapas, alguns faltaram na escolha do tema, outros na pesquisa e acabaram ficando perdidos durante a atividade. Essas ausências fizeram com que os docentes procurassem estratégias para situar o educando faltoso sem prejudicar o andamento da atividade, conforme relatos do Graduando 3:

> G3.13 Na aula seguinte, terça feira 19 de junho novamente havia apenas 7 alunos, porém dois deles não estavam presentes na aula anterior, a professora da sala socializou o tema com todos, para que os estudantes que estavam ausentes na aula anterior pudessem se inteirar do assunto.
>
> G3.25 [...] iniciamos a aula organizando os sete alunos presentes em

> duas duplas e um trio, desses estudantes dois não estavam na aula anterior, então a professora explicou a eles como estávamos trabalhando.
>
> G3.31 Na quinta feira 28 de junho, estavam presentes 9 alunos, dois deles só haviam estado presentes na aula do dia 14 de junho. Como iriamos trabalhar com as bandeirinhas nessa aula, comentamos com eles apenas sobre o tema que havia mudado, e que iriamos trabalhar com a confecção de bandeirinhas para uma festa junina utilizando papel crepom, barbante e cola.

Para Professora 1, os estudantes não sentem a mesma obrigação de frequentar a SAA porque as atividades não valem nota na sala regular e as faltas não são contabilizadas:

> P1.23[...] no começo eu fiquei preocupada com a caso assim, que eles faltam bastante, eles sabem que não vale nota, eles sabem que é só um apoio que as faltas não contam, não reprovam por falta e não tem nota.

Esse é um ponto importante por retomar a questão do apoio da escola em relação ao acompanhamento da frequência dos estudantes matriculados na SAA, enquanto aspecto legal a verificação da frequência é atribuição compartilhada entre professores e equipe pedagógica. Esse fato foi ressaltado pela Graduanda 3 enquanto necessidade de maior envolvimento da escola (direção e equipe pedagógica) com ações que possam minimizar as faltas dos estudantes na SAA:

> G3.47 [...] a direção do colégio junto, com as pedagogas, também desenvolve papel fundamental para que as atividades fluam de modo panejado, pois poderiam elaborar um planejamento pra que não houvesse, ou houvesse o mínimo de faltas possíveis, visto que é um trabalho continuo.

O relato dos diretores revelou que o Núcleo Regional de Educação tem exigido essa informação das escolas, tanto para que os estudantes faltosos sejam chamados, quanto para avaliar sobre a abertura de turmas de SAA no ano seguinte. A permanência dos estudantes no programa tem sido um dos critérios para determinar as escolas que participarão no ano seguinte.

A preocupação com a frequência escolar permeia as ações nacionais e as políticas públicas voltadas à educação, segundo Vasconcellos (2005, p. 271), “desde 1995 há experimentos de transferência de renda com condicionalidades para famílias pobres com crianças em idade escolar, e desde 2001 programas federais incorporaram esses programas; há também programas similares no sentido de evitar o trabalho infantil.” A autora enfatiza que esses programas “criam uma relação de dependência entre freqüência escolar e renda, pois a

freqüência é compulsória para o recebimento do benefício." (VASCONCELLOS, 2005, p. 271). Essa questão também problematiza o motivo pelo qual o estudante frequenta, algo que não se mostra suficiente para minimizar as faltas.

Pesquisa feita por Vasconcellos (2005, p. 267) sobre as variações na distribuição de renda no período de 1981 a 1999 objetivou "determinar se há relação causal entre a renda familiar e a freqüência escolar de crianças em idade escolar compulsória no Brasil." Para a autora, "a relação potencial entre renda familiar e resultados educacionais é um bom indicador de oportunidades iguais e mobilidade social entre gerações." (VASCONCELLOS, 2005, p. 269). A pesquisa conclui que existe um efeito-renda entre os grupos de renda mais pobres e associa inclusive ao recebimento de auxílios federais, como Bolsa Família, percebendo que a frequência escolar se amplia com o aumento de renda trazido pela transferência da bolsa, mesmo que o fator frequência não fosse compulsório ao recebimento. (VASCONCELLOS, 2005, p. 290).

Como dissemos, os estudantes da SAA são de baixa renda e esse é também um fator que interfere na frequência escolar. Para o recebimento de bolsas ou auxílios são consideradas as presenças nas aulas regulares, por isso trata-se de um problema diferenciado para a SAA. Observamos que o estudante de SAA não tem interesse natural ou espontâneo para frequentar essas aulas no contraturno, ele tem motivações extrínsecas ligadas a programas sociais, aos pais ou até mesmo ao Conselho Tutelar.

O problema com as faltas é permanente e, em geral, as falas revelaram diminuição das ausências com a atividade com MM. Entretanto, na Escola 1, foi possível observar uma certa divergência entre a percepção da professora e a da graduanda. A Professora 1 fala da preocupação por eles já faltarem habitualmente, mas a Graduanda 1 comenta sobre uma estranheza inicial com a atividade motivando as faltas dos estudantes. No relato da Graduanda 1, sobre uma fala da Professora 1, é exposto que eles que começaram a faltar na SAA por não estarem acostumados com um trabalho diferenciado:

> G1.49 Relata ela que sentiu um pouco de estranheza por parte dos alunos, destacou que alguns alunos que nunca faltavam as suas aulas de matemática param de frequentar as aulas para não fazer o trabalho [...].

Essa aparente divergência enfatiza um problema de ausências na SAA, mas que no primeiro momento a atividade com MM não conseguiu resolver, ao exigir maior participação dos estudantes, inicialmente, mostraram-se ainda mais desinteressados ou indispostos para

realizar uma atividade que aparentava ser mais trabalhosa. Todavia a sequência dos relatos revela uma melhoria, um maior envolvimento dos estudantes e um aumento da frequência. A partir do momento em que compreendem melhor a atividade e percebem sentido no trabalho ligado aos seus interesses, eles mantêm uma frequência e o envolvimento com a SAA é modificado, revelando que a MM altera o modo como o estudante se percebe na SAA.

A atividade de MM exige participação ativa dos estudantes, por isso as faltas prejudicam o andamento do trabalho. Embora ganhem liberdade ao escolherem os temas eles também são corresponsabilizados pelo bom andamento da atividade com a presença e participação nas aulas. Considerando que esse foi um momento inicial do estudante com a metodologia, seria importante tê-los orientado melhor em relação às etapas e à continuidade da atividade ao longo das aulas, incentivando a frequência regular na SAA. Além disso, a Graduanda 1 observou alguns momentos de falta de comprometimento deles:

> G1.50 A falta dos alunos ao projeto é um dos principais pontos de dificuldades que foi encontrado no trabalho, falta de comprometimento com o trabalho em grupo e colegas também afetaram bastante.

Nessa escola, houve relatos de desentendimentos entre estudantes que prejudicaram o desenvolvimento da atividade em um dos grupos, por isso a preocupação da Graduanda 1 com o comprometimento deles para o trabalho em grupo. A participação do educando na atividade depende de seu envolvimento com os colegas, com as relações estabelecidas nos grupos, com as divisões de tarefas e com o compartilhamento de ideias entre eles. A SAA trabalha com educandos que não se destacam positivamente nas aulas de matemática das turmas regulares e com a atividade de MM eles são colocados em grupos para discutir, problematizar e resolver problemas envolvendo matemática. Em geral, discentes com lacunas de aprendizagem semelhantes estão juntos para discutir os problemas e alguns conflitos começam a surgir.

Na Escola 5, houve falta de estudantes, inclusive de um grupo inteiro, conforme relata o Graduando 5:

> G5.34 Na atividade desenvolvida tivemos a formação de quatro grupos, no entanto um dos grupos não compareceu para o término da atividade.

No entanto, a percepção sobre a participação e o comprometimento dos estudantes difere do observado na Escola 1, de acordo com a Professora 5, eles já estavam mais habituados com as atividades diferenciadas e, por isso, mostraram-se mais receptivos e participativos na atividade com MM:

> P5.19 [...] mesmo não trabalhando exatamente o foco da modelagem matemática desde o início que eu peguei a sala de apoio para trabalhar, o fato de eu também estar trabalhando sempre metodologias diferenciadas com eles, isso também ajudou muito, porque toda aula que eu chego eles perguntam: professora o que a gente vai me fazer hoje de diferente na sua aula?
>
> P5.20 Então na realidade eles já tem esse espírito preparado na minha aula, então isso fez com que facilitasse ainda mais essa questão aí de trabalhar em si a própria modelagem matemática.

Observamos que o Graduando 5 também percebe a receptividade dos estudantes:

> G5.7 Os alunos não se sentiram intimidados com nossa presença em sala, nos apresentamos a eles, explicando brevemente qual a nossa proposta de trabalho.

O estudante da SAA é, geralmente, descrito pelos professores como muito agitado (bagunceiro) ou apático (pouca participação e atenção nas aulas). Percebemos que esses dois comportamentos podem ser decorrentes de uma dificuldade de acompanhar as aulas de matemática, de se concentrar e compreender o que está sendo trabalhado. Para a Graduanda 3, a dificuldade de concentração do estudante tem maior destaque do que as dificuldades de aprendizagem. Por isso o trabalho com o interesse do estudante, promovido pelo uso da MM, ajuda a mantê-lo atento e envolvido na atividade da SAA, contribuindo para a aprendizagem, conforme seu relato:

> G3.49 Acima da dificuldade de aprendizagem está a dificuldade em concentração, vários desses alunos se dispersam facilmente, cabendo então ao docente trazer algo que cative o interesse do aluno no assunto para que aconteça a aprendizagem.

Com o trabalho a partir do interesse, é esperado que o estudante se envolva de forma plena, porém não é uma garantia absoluta, considerando o interesse como um despertar inicial que ainda necessita tornar-se motivação para que ele se mantenha atento e envolvido na atividade. Assim, a questão do interesse volta a se destacar quando perguntamos pelo estudante da SAA, de uma maneira bastante relacionada com a sua participação nas aulas durante a atividade de MM. Enfatizamos que a atividade com MM inicia com o interesse, tem isso como ponto de partida, mas avança ao longo das etapas mantendo o educando de SAA envolvido e participativo, com isso compreendemos que ela alcança a motivação dos sujeitos que é o que os mantêm na atividade, desenvolvendo ativamente cada etapa e sem recompensas externas (como notas). Diante disso, consideramos que a MM na SAA é capaz de promover a motivação intrínseca dos estudantes.

A Professora 1 destacou que tinha receio da resposta dos estudantes em relação à atividade e ficou surpresa com o empenho e o interesse deles. Para ela, a escolha do tema foi o principal ponto dessa mudança de postura:

> P1.25 Aí quando veio o projeto eu fiquei com medo, assim, da evasão ser muito grande, não vale nota é muito serviço para não valer nota e pelo contrário foi quando eles mais se empenharam, eles adoraram, desde a escolha do tema. Eles acharam super interessante eles poderem escolher o tema.

A Professora 2 reforça sua surpresa com a motivação dos estudantes durante a atividade com MM:

> P2.11 Então da atividade de modelagem assim com eles, foi o que eu comentei inicialmente, me surpreendeu bastante a pesquisa deles inicial aí, o foco deles e a motivação deles. Se apresentaram sempre motivados para fazer as atividades direcionados para mágica, para esse tema que é tão diferente no cotidiano de matemática deles.

Pela fala, o foco pode ser entendido com a concentração mantida no tema de interesse e a motivação como o que direcionou o comportamento dos estudantes para realizar as atividades propostas. A Professora 5 evidencia a questão do interesse do estudante como um motivador para que ele aprenda matemática:

> P5.25 [...] tenho certeza que a modelagem matemática ela é um dos encaminhamentos assim, uma estratégia de ensino que faz valer à pena, porque desenvolve a criatividade muito do aluno e também se valoriza muito o lado do conhecimento do aluno que vai favorecer a questão do trabalho para o professor, aonde não vai acontecer o desinteresse tanto por parte dos alunos como uma desmotivação por parte do professor [...].

No ambiente escolar, os professores costumam utilizar a notas como motivação para os estudantes realizarem determinadas atividades, quantificando os resultados obtidos nas avaliações (BZUNECK, 2009, p. 12 e 13). Na SAA, não existe esse tipo de resultado quantificado de avaliações, por isso a professora ficou com receio se os estudantes mobilizariam seus esforços para a realização da atividade.

Bzuneck (2009, p. 11) afirma que a motivação responde por determinados efeitos em dois níveis distintos: imediatos e finais. Os efeitos imediatos da motivação do educando em sala de aula consistem em "ele envolver-se ativamente nas tarefas pertinentes ao processo de aprendizagem, o que implica ele ter escolhido esse curso de ação, entre outros possíveis e ao seu alcance." (BZUNECK, 2009, p. 09). O envolvimento é o esforço aplicado no processo de aprender e a persistência para executar cada tarefa.

Guimarães (2009) enfatiza que existem dois tipos de motivação que podem levar um sujeito a desenvolver qualquer atividade: motivação intrínseca e motivação extrínseca. Na motivação intrínseca "a participação na tarefa é a principal recompensa, não sendo necessária pressões externas, internas ou prêmios para o seu cumprimento." (GUIMARÃES, 2009, p. 37). Já a motivação extrínseca é uma resposta a algo externo à tarefa, como "a obtenção de recompensas materiais ou sociais, de reconhecimento, objetivando atender aos comandos ou pressões de outras pessoas ou para demonstrar competências ou habilidades." (GUIMARÃES, 2009, p. 46). Em contexto escolar, comumente, os educandos são motivados a estudar e a realizar tarefas para conseguirem boas notas, ou seja, um reconhecimento ou recompensa externa à atividade, o que não aconteceu com MM. Por isso percebemos a participação do estudante da SAA na atividade de MM por conta de uma motivação intrínseca.

O que a professora denomina de empenho está relacionado ao envolvimento dos estudantes e, assim, percebemos que estes permaneceram motivados e interessados durante a atividade de MM, mobilizando seus esforços para a realização das tarefas. O trabalho com a SAA foi essencial para evidenciar esse potencial da MM em atingir a motivação intrínseca, o que pode ser também explorado em outros ambientes escolares. Trata-se de uma condição importante, pois com a motivação intrínseca o estudante se desenvolve por metas internas de aprendizagem, ligadas à satisfação própria na realização da tarefa. Com isso, eles se envolvem mais facilmente na própria aprendizagem, facilitando a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de competências.

A Professora 2 se surpreendeu e se mostrou empolgada com a participação dos estudantes, por conta da faixa etária, ela não esperava que isso fosse acontecer com essa turma:

> P2.4 Então eu gostei bastante da atividade, assim algo que me surpreendeu bastante, que eu achei assim que de início por ser sexto ano e sétimo, por ser menores, uma faixa etária menor, né, eu achei que eles não iam ter, assim, tanta empolgação em buscar algo, mas eu gostei bastante.

Os relatos evidenciam que houve mudança da postura dos estudantes que se mostraram mais motivados na atividade com MM:

> P5.18 A diferença que eu pude perceber é que em cada aula eles se esforçavam mais, eles estavam muito motivados [...].

Na Escola 1, tivemos a situação de uma estudante que não estava inscrita para a SAA de matemática, apenas para português e, por isso estava na escola nos dias das aulas,

conforme descrito pela Graduanda 1 e pela Professora 1, a aluna pediu para participar das aulas porque ficou interessada no formato da atividade:

> G1.10 Um fato marcante desse dia, foi uma aluna que não faz parte do projeto da Sala de Apoio em matemática que pediu para participar do trabalho de modelagem pois seu irmão gêmeo estava participando e mostrou empolgação pelo trabalho em casa.
>
> P1.29 Eu achei bem bacana, percebi nos alunos que eles adoraram, até tivemos o caso da aluna que nem fazia matemática e ela quis fazer, ela veio, pediu para estar na sala para fazer junto.
>
> G1.37 [...] a motivação da garota em fazer o trabalho foi bela e gratificante.

O relato enfatiza a participação e o envolvimento dessa estudante na atividade, que chegou a se destacar em relação aos demais colegas da turma. A participação dela envolve um interesse intrínseco pela atividade diferenciada, pela proposta da Modelagem Matemática, pela possibilidade de estudar algo do seu interesse.

Perceber qual o interesse do estudante também direcionou as atividades na Escola 1, foi a construção da maquete, uma motivação direta e pelo interesse em fazer a maquete os estudantes se mostraram participativos nas atividades matemáticas:

> P1.9 Alguém da sala comentou sobre fazer uma maquete, eu falei que então ta bacana, que nos terminávamos o trabalho e começávamos na maquete. Então eles empenharam ainda mais em terminar os trabalhos por que eles queriam ir pra maquete. Foi a parte que eles mais utilizaram a matemática.
>
> P1.16 Eu acho que apesar de ser mais trabalhoso a maquete achei que foi mais fácil por que eles gostaram mais de fazer, eles queriam mais fazer, tanto que eles quase terminaram em uma aula do tanto que eles sugaram aquilo e terça feira que eu tinha hora atividade teve aluno que ficou na minha hora atividade para terminar a maquete e não ir embora sem terminar a maquete.

Concluímos que a montagem da maquete aumentou o interesse pela SAA, ampliou o envolvimento e a participação dos estudantes nas aulas. A Professora 1 observou que, nesta atividade, os educandos demonstraram conhecimentos matemáticos que não eram evidentes em atividades tradicionais:

> P1.20 [...] se você passa atividades de área e perímetro para eles no quadro eles não sabem resolver, mas na hora deles trabalhar com a maquete eles lembraram o que era área e o que era perímetro, eles já sabiam.

A questão contextualizada facilita a compreensão e a disposição para aprender e mobilizar conhecimentos para resolver a situação proposta. Esse aspecto, também, foi constatado na Escola 2, com o tema mágica, os docentes estavam atentos ao interesse dos estudantes e perceberam que, mesmo diante do tema escolhido, havia maneiras diferentes de conduzir a atividade. Inicialmente, tentaram explicar a mágica, no entanto observaram que os discentes queriam aprender a fazer a mágica, por isso mudaram o encaminhamento. Nessa escola, um discente demonstrou dificuldade com o conteúdo envolvido na mágica, foi preciso retomar questões de critérios de divisibilidade, mas pela mágica ele mostrou superação da dificuldade:

> G2.16 [...] ao fazer uma mágica o <estudante 1> entendeu o conteúdo mesmo que intuitivamente e de forma muito mais produtiva do que através dos "métodos regrados."

Na Escola 3, destacou-se o interesse pela realização da festa junina no final da atividade, como destaca a Professora 3:

> P3.3 Eles acabavam fazendo um monte de perguntas a respeito de como seria a festa, o que teria para eles na festinha.

Os relatos apontam o comportamento de "bagunça" quando o estudante não está mais interessado:

> G1.43 No momento das apresentações um aluno se mostrava muito insatisfeito, o mesmo pertencia ao grupo do Futsal (aluno que se negou a fazer a maquete no isopor e optou por fazer sozinho), assim ficou muito inquieto na apresentação dos colegas precisando ser chamado a atenção algumas vezes.

Devido ao conflito com o grupo, o estudante ficou desinteressado pelas apresentações e mudou seu comportamento na aula, ficou inquieto e chegou a atrapalhar as apresentações. O trabalho em grupo é importante para o desenvolvimento de habilidades de convivência e administração de conflitos, ainda assim, uma possibilidade para o momento poderia ser a apresentação individual, para valorizar o que foi feito pelo educando. Considerando que, na continuidade de atividades coletivas, o estudante consiga se desenvolver e aprender a trabalhar em grupo.

Houve vários relatos de conflitos para essa organização coletiva. A Graduanda 1 percebe as dificuldades do trabalho em grupo no modo como os estudantes participam da atividade, evidenciando conflitos que eles precisam aprender a superar para realizar a atividade:

> G1.13 Nesse momento houve algumas discussões entre alguns grupos onde os mesmos criaram conflitos internos para ver quem havia pesquisado mais, quem iria copiar as perguntas, de quem era a vez de responder.
>
> G1.17 Nota-se uma dificuldade geral em trabalhar em grupos nesse dia, onde haviam muitos faltantes, falta de união entre os grupos, brigas por questões estéticas do trabalho.

Esses conflitos configuram-se como momentos importantes de se trabalhar habilidades de socialização e coletividade. Para Damiani (2008, p. 223), o trabalho colaborativo possibilita "o resgate de valores como o compartilhamento e a solidariedade – que se foram perdendo ao longo do caminho trilhado por nossa sociedade, extremamente competitiva e individualista." A capacidade de conviver e colaborar com pessoas com opiniões diferentes precisa ser desenvolvida no estudante, assim como, a habilidade de resolver conflitos.

A Professora 4 observa que a atividade permitiu que ela conhecesse melhor seus educandos, considera que a participação deles foi boa e que conseguiu identificar aqueles que têm dificuldade em trabalhar em grupo e os que conseguem se organizar coletivamente na atividade:

> P4.23 E eu consegui identificar também alguns probleminhas, por exemplo, alunos que não conseguem trabalhar em equipe e tem dificuldades em trabalhar em equipe e isso é uma necessidade humana hoje para formar cidadãos, eles precisam saber conviver em sociedade então eu achei que foi bem relevante a gente conseguiu identificar isso neles, mas também conseguimos identificar o outro lado de muitos que: Você faz ali eu faço aqui e vamos juntos e as coisas conseguiram fluir.

O trabalho em grupo é ponto importante da atividade com MM e, apesar das discussões, a Professora 1 percebeu que os estudantes resolveram as divergências para poder dar continuidade na atividade:

> P1.27 Até na fase da adolescência eles brigam, mas eu achei assim bacana por que o trabalho em grupo enriqueceu bastante e eles tiveram que fazer essa troca de grupo para grupo.

Conforme relato da Graduanda 1, a participação do estudante no trabalho coletivo necessita que eles tomem decisões de organização, o que é visto como um ponto positivo desse tipo de atividade:

> G1.34 [...] resolveram que cada um faria a sua própria quadra utilizando a mesma escala e medidas.

Desse modo, os relatos revelaram pontos positivos do trabalho em grupo, relacionados à socialização, ao compartilhamento, à comunicação, à argumentação e até mesmo à organização e à liderança. Para Damiani (2008, p. 222), os benefícios das atividades colaborativas entre estudantes têm sido ressaltados, por diversos autores, "os trabalhos de Coll Salvador (1994) e Colaço (2004) são exemplos dos que realizam uma análise ampla dos efeitos desse tipo de atividade entre estudantes." Esses autores apontam ganhos em termos de:

> 1) socialização (o que inclui aprendizagem de modalidades comunicacionais e de convivência), controle dos impulsos agressivos, adaptação às normas estabelecidas (incluindo a aprendizagem relativa ao desempenho de papéis sociais) e superação do egocentrismo (por meio da relativização progressiva do ponto de vista próprio); 2) aquisição de aptidões e habilidades (incluindo melhoras no rendimento escolar); e 3) aumento do nível de aspiração escolar. (DAMIANI, 2008, p. 222).

De acordo com Fernandes, E. (1997, p. 564), "trabalhando cooperativamente os alunos lidam com problemas que podem estar para além das possibilidades de cada um dos alunos trabalhando individualmente." Desse modo, coletivamente os estudantes acabam resolvendo problemas que dificilmente conseguiriam sozinhos. Os discentes de SAA mostraram algumas dificuldades nesse trabalho coletivo, discutiram entre eles e precisaram de orientações docentes para conseguirem se entender. Assim, evidenciamos que o que foi trabalhado com a MM, também possibilitou o desenvolvimento de habilidades de convivência e socialização importantes para a formação dos sujeitos, pois percebemos que eles foram aprendendo a trabalhar em grupo com o passar das aulas.

Os educandos se mostram tímidos, principalmente nos momentos de apresentar os resultados ou expor a opinião para a turma. Além daquilo que é próprio da idade enquanto comportamento (timidez ou vergonha de falar em público), os relatos revelam uma hesitação para falar, muitas vezes, pela insegurança em relação ao próprio conhecimento. A Graduanda 1 relata sobre a vergonha de apresentar e o fato de duas estudantes que se negaram a apresentar, mesmo com o incentivo dos professores. Por meio do acompanhamento da atividade, verificamos que elas participaram da atividade, mas, provavelmente pelas faltas, não se sentiram seguras para apresentar. Ficaram algumas lacunas por conta das ausências, algo que pode ser superado nas próximas atividades.

> G1.40 Ao mostrar suas atividades alguns alunos se mostraram envergonhados, assim para melhor compreensão de todos, foi pedido a cada grupo uma pequena apresentação e compartilhamento com os demais sobre todo trabalho.

> G1.41 [...] duas alunas sendo uma do grupo Voleibol e outra do Futebol se negaram a apresentar deixando só com outros componentes

> de seus grupos.
>
> G1.42 O único integrante presente no dia do grupo Tênis de Mesa se mostra muito envergonhado, embora saber que seu trabalho ficou excelente tem receio que seus colegas opinem sobre seu trabalho.

Apesar desses depoimentos de dificuldade na apresentação, é importante continuar incentivando a manifestação dos estudantes, pois quando dominarem melhor o assunto, possivelmente terão mais condições de apresentar e se expressar publicamente.

A Graduanda 1 percebe que a atividade mudou a ação do estudante e do professor na sala de aula, ao usar os termos "diferente" e "inovador" traz a ideia de que a Modelagem Matemática não estava presente nas aulas antes do projeto:

> G1.51 Assim é notável a importância do diferente e do inovador nas aulas, a modelagem nesse caso vem para auxiliar as aulas colocando o aluno como centro do trabalho e o professor como mediador nesse trabalho.

Apesar do receio inicial em relação à participação dos discentes, os depoimentos dos professores expõem o envolvimento e a dedicação que eles tiveram durante a atividade:

> P1.3 Então, achei bem bacana, por que eles se empenharam em fazer as coisas, o que não é nas outras aulas, eles não têm o mesmo empenho. Então eles levaram como uma diversão para eles, não como aula de matemática.
>
> P1.12Eles brigavam entre eles no grupo pois todo mundo queria fazer um pouco.
>
> P3.7 E os alunos também, a gente se surpreende com o que eles trazem, o jeito que eles acabam resolvendo as questões [...].

A atividade com MM deu liberdade para o estudante pensar e buscar suas estratégias para resolver os problemas, nesse processo foi possibilitado o desenvolvimento da criatividade. Segundo Fleith (2012, p. 02), "as novas tendências no estudo da criatividade têm enfatizado a influência do contexto social, histórico e cultural no processo criativo" e desse modo, "criatividade não pode ser implementada isolando-se o indivíduo do seu contexto."

Fleith (2012, p. 04) apresenta resultados de pesquisas educacionais que têm sugerido que os elementos que constituem um ambiente escolar favorável à realização escolar e produção criativa por parte dos educandos são:

> [...] o aprimoramento de habilidades cognitivas e afetivas, a adoção de um currículo escolar que desperte o interesse e o prazer do aluno pelo ato de aprender, a implementação de práticas educacionais que levem em consideração características dos alunos e ao acesso à informação atualizada, contextualizada e significativa,

constituem elementos de um ambiente.

Enfatizamos que os relatos revelam que a prática com Modelagem Matemática pode constituir um ambiente favorável ao desenvolvimento da criatividade. Com isso, podemos afirmar que a MM pode modificar o ambiente de aprendizagem da SAA, tornando-o mais propício ao desenvolvimento de diferentes habilidades dos estudantes, possibilitando que estes sejam mais críticos e criativos. Assim, a MM na SAA pode modificar os estudantes, nos seus modos de se expressar e adquirir conhecimentos.

Na Escola 3, percebemos que os estudantes participavam das atividades durante a aula, todavia, dificilmente, faziam alguma tarefa em casa, mesmo que uma pesquisa ou entrevista com familiares. É importante fortalecer a ligação da família com a escola como um modo de dar suporte para que o educando dê continuidade com a atividade mesmo em casa, realizando as tarefas e as pesquisas. A Graduanda 3 relata que os estudantes tinham a tarefa de entrevistar algumas pessoas, mas não fizeram, em outro momento, foi solicitado que trouxessem receitas, mas também não fizeram:

> G3.14 Perguntou então se os alunos haviam feito a pesquisa proposta em sala, mas apenas um deles tinha feito a entrevista.

Refletimos sobre o apoio familiar desses estudantes que são de baixa renda e não têm suporte em casa para fazer tarefas ou estudar além do espaço escolar. Muitas vezes a própria família precisa de um apoio, seja da equipe pedagógica ou da assistência social, por diversas dificuldades que enfrenta. Identificamos na SAA uma comunidade que apresenta fragilidades que vão além da sala de aula, mas que interferem diretamente na aprendizagem. A atividade com MM explicita essa situação por solicitar ao estudante uma maior participação nas aulas, o que nos possibilita conhecer e compreender a realidade de vida desses sujeitos. Com isso, é possível perceber as potencialidades de cada um e trabalhar com elas durante as aulas, permitindo que o discente expresse o que tem de melhor, desenvolva diferentes habilidades e aprenda os conceitos matemáticos necessários para a sua formação cidadã e para a sequência da sua vida escolar.

A atividade de MM objetiva trabalhar com a autonomia dos estudantes e os relatos revelam que eles têm pouca iniciativa e precisam muito da orientação docente para desenvolver cada etapa. Desde a escolha do tema, conforme discutido na categoria anterior, que foi preciso utilizar recursos para estimular que escolhessem algo do seu interesse para trabalhar, conforme relato da Graduanda 1:

> G1.8 Os alunos foram orientados a procurar tudo o que tinham

> interesse sobre o assunto envolvendo curiosidades, fatos históricos, diferença entre os esportes, regras, etc.

Nos outros momentos da atividade, fica evidente a necessidade que os estudantes têm da orientação e da validação docente:

> G1.28 É notável uma dependência dos alunos, onde sempre estavam questionando o que deveriam fazer primeiro, como fazer e se estava certo daquela forma.

Podemos detectar uma dificuldade do estudante com ações simples (medir ou ler medidas) o que revela a insegurança com relação ao próprio conhecimento matemático e a exposição dos seus saberes. O desenvolvimento da autonomia do estudante é um processo que, nesse momento, pode ser fomentado pela ação docente, com um posicionamento didático de questionar o estudante e possibilitar que ele responda ou sugira encaminhamentos. Os educandos não foram incentivados a serem propositivos ao longo da sua vida escolar, foram instruídos a serem reativos em vez de protagonistas.

Para Freire (1996, p. 70), o professor precisa estar atento à difícil passagem da heteronomia para a autonomia, atento à responsabilidade da sua presença nesse processo, "que tanto pode ser auxiliadora como pode virar perturbadora da busca inquieta dos estudantes." Todos os professores têm essa responsabilidade, no entanto o da SAA parece ter maior ainda, já que trabalha com estudantes com muitas lacunas que os impedem de prosperarem nos estudos. Desse modo, o docente da SAA tem um papel importante no desenvolvimento da autonomia desses discentes e a atividade com MM é propícia para isso, o que vai contribuir com o desenvolvimento geral dos sujeitos.

Segundo Paro (2011, p. 198), "não pode haver verdadeira educação, se não se consegue a autonomia do educando, ou melhor, se ele não se faz autônomo, isto é, alguém que se governa por si mesmo." Na perspectiva de uma escola democrática e preocupada com a formação dos sujeitos, a autonomia é uma questão central de toda a comunidade escolar. Quando se toma como pressuposto a liberdade dos educandos para se fazerem sujeitos do ensino, segundo Paro (2011, p. 199), "o processo se torna bastante complexo, porque não se trata tão somente de dar ou negar autonomia", uma vez que a autonomia "é algo que deve ser desenvolvido com a autoria do próprio sujeito que se faz autônomo."

No contexto escolar, Paro (2011, p. 211 e 212) afirma que "a promoção da autonomia do educando depende da própria realização da educação como prática democrática", para isso, considera-se o processo pedagógico para que o educando queira aprender, e além disso, "à

medida que aprende, ele se apropria progressivamente de maiores porções de cultura, isto é, ele se faz mais autônomo, mais capaz de governar-se e fazer-se senhor de seu próprio caráter e personalidade."

A Modelagem Matemática tem como pressuposto a formação de cidadãos críticos e autônomos, e pelos relatos foi possível perceber o quanto a atividade propicia o desenvolvimento da autonomia do estudante. Verificamos que a prática com MM estimula a produção e a construção de conhecimento por parte dos estudantes da SAA, o que se revela alinhado ao pensamento de Freire (1996, p. 22, grifo do autor) de que "ensinar não é *transferir* conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção."

Dentre as fragilidades percebidas, a Professora 1 relata a dificuldade dos estudantes para medir com a régua e a insegurança em realizar medições e cortar os materiais para a confecção da maquete.

> P1.10 Então essa foi a dificuldade deles assim, aí tudo o que eles mediam eles pediam para professora corrigir, aquela insegurança se eles estavam medindo corretamente. Se dava para cortar já.

O uso da régua foi comentado na categoria como um instrumento bastante utilizado nas atividades desenvolvidas na SAA e se destaca como uma grande dificuldade dos estudantes. As atividades com medições são importantes para a construção de conceitos matemáticos ligados à geometria, no entanto as atividades tecnicistas, comumente trabalhadas na escola, têm como foco as operações com medidas e muitas vezes não trabalham com os instrumentos que vão auxiliar o estudante a ver sentido nas operações. Na prática com MM, o educando tem papel ativo e é responsável por pesquisar e levantar as informações necessárias para resolver as questões propostas, assim realizar medições para calcular áreas ou para construir maquetes dá sentido aos valores numéricos trabalhados.

Na sequência, a Professora 1 enfatiza o quanto os discentes mostraram a necessidade de validação do professor para executar as tarefas necessárias para a confecção da maquete:

> P1.15 Eles até conseguiam fazer sozinhos mas se você não estivesse do lado para falar assim: está certo! Façam! Eles não faziam.

A Professora 3 relata a frequente necessidade de orientação, principalmente na etapa da problematização, que foi difícil para os educandos que se mostraram perdidos em relação ao que fazer:

> P3.11 [...] a problematização para eles, até eles formularem, eu achei que eles acabavam ficando perdido eles não sabiam muito o que era

> que tinha que fazer, como você falou antes, quando você fala pra eles: escolha o tema, agora vocês vão fazer um problema, vão criar um problema a partir disso eles não sabem né.

Novamente temos a expressão da insegurança do estudante durante a atividade de MM que pode estar associada à falta de autonomia, no caso, à falta de capacidade de se autogerenciar na atividade. Segundo Paro (2011, p. 199), no ensino tradicional, o aluno é tido como mero receptor de conhecimentos e informações e o assunto da sua autonomia "é facilmente resolvido com a aceitação de que às crianças cabe apenas obedecer aquilo que é estabelecido pelos adultos, estruturando-se a escola de modo a atender esse mandamento."

A dificuldade de enunciar problemas reforça a formação reativa que os estudantes tiveram até o momento, pois a maior parte de suas ações é resultado de uma orientação direta apresentada pelo professor, ou seja, é apenas uma reação a um estímulo externo. No ensino tradicional, eles não precisam formular problemas ou buscar dados, esses já vêm prontos, seja por meio dos livros didáticos, seja pela centralização docente do processo de ensino.

Mesmo com as dificuldades, a Professora 1 reconhece que o trabalho em grupo ajudou na busca por estratégias para resolução de conflitos e no desenvolvimento da autonomia do estudante para tomar decisões sobre como seguir na atividade proposta:

> P1.28 Então achei assim que enriqueceu bastante eles aprenderam a trabalhar em grupo também, aprenderem a discutir o que é melhor, como fazer, quando errar tem que voltar um pouco para trás se não der para voltar tem que continuar, assim então não adianta ficar brigando.

Além das dificuldades de convivência no trabalho coletivo, eles apresentam dificuldades com os conteúdos matemáticos, principalmente nas operações com números decimais:

> G3.30 Os alunos têm maiores dificuldades com a tabuada e com operações com vírgulas o que foi trabalhado com eles nas situações levantadas.

> G3.48 Com esse trabalho pudemos observar que a principal dificuldade que os alunos tiveram foi com operações de divisão e multiplicação com números decimais, aos quais foi dada devida atenção.

Boa parte do trabalho realizado nas SAAs visa superar essas dificuldades de conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental 1. Porém, além disso, temos os estudantes inseguros, com dificuldade para argumentar e até para socializar (como vimos em alguns grupos), por esta razão, mesmo os pequenos avanços que se façam notar nessas práticas com MM são

significativos do ponto de vista do desenvolvimento do estudante.

Os relatos explicitam outros saberes que os educandos têm e que muitas vezes não revelam em aula de matemática. A Professora 1 percebeu que, no contexto do interesse, eles demonstram conhecimentos, inclusive matemáticos:

> P1.21 Então quando sai um pouquinho da matemática eles conseguem […].

Para a Graduanda 3, o trabalho com as unidades monetárias fez a ligação entre a realidade do estudante e a matemática, foi o momento de consolidar conhecimentos que eles já possuíam e sanar dúvidas sobre as operações:

> G3.28 Utilizando a unidade monetária como elo entre a realidade do aluno e os conceitos matemáticos, trabalhamos com eles as operações fundamentais, visto que ao se tratar do dinheiro os alunos apresentam certa facilidade para realizar as operações.

A Graduanda 3 ressalta a importância de se trabalhar com base nos saberes prévios dos estudantes e minimizando as dificuldades:

> G3.45 Como trabalhamos com uma sala de apoio o conteúdo para o estudo teria que ser baseado em um conhecimento prévio, ou seja, algo que eles já tivessem estudado para dar ênfase em suas principais dificuldades.

Essas atividades estão mais próximas do cotidiano deles e, por isso, parecem mais "reais". Os conceitos matemáticos trabalhados nas atividades descritas já haviam sido ensinados aos estudantes, ao menos de modo mecânico todos já tinham estudado o que era preciso para resolver as questões propostas e os contextos de interesse foram dando sentindo ao conhecimento prévio.

Segundo Ausubel[16], autor que propõe a Teoria da Aprendizagem Significativa como uma explicação teórica do processo de aprendizagem, o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é o que o estudante já sabe, portanto o professor precisa identificar e considerar isso nos encaminhamentos metodológicos. A aprendizagem significativa é enfatizada na teoria de Ausubel como "um processo no qual uma nova informação é relacionada a um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo." (VASCONCELOS; PRAIA; ALMEIDA, 1996, p. 15).

A aprendizagem mecânica, segundo Ausubel (1973, p. 23 *apud* SILVA; SCHIRLO, 2014, p. 39), é aquela que "encontra pouca ou nenhuma informação prévia na estrutura

[16] David Paul Ausubel (25/10/1918 ± 09/07/2008)

cognitiva dos estudantes, com a qual se possa relacionar, não promovendo a interação entre o que já está armazenado e as novas informações.” É o que acontece quando o estudante decora fórmulas ou regras sem interagir com conceitos relevantes e as esquece assim que realiza a avaliação.

Para Silva e Shirlo (2014, p. 40), “a aprendizagem mecânica é necessária para os estudantes, no caso da apresentação de conceitos novos, transformando-os, posteriormente, em aprendizagem significativa.” Assim, à medida que novas informações são agrupadas às estruturas de seu conhecimento, a aprendizagem torna-se mais significativa, “passando a ganhar sentido mediante a relação com seu conhecimento prévio.” (AUSUBEL, 1973 *apud* SILVA; SCHIRLO, 2014, p. 40).

Com base nessa compreensão, percebemos que a prática com MM na SAA possibilitou a aprendizagem significativa, consolidando e dando sentido aos conteúdos geralmente trabalhados de maneira mecânica no ensino regular. Compreendemos que a atividade com MM pode solicitar novos conceitos e observamos que, mesmo que os conteúdos fizessem parte do currículo de anos anteriores, alguns momentos de explicação formal foram importantes para tratar do aspecto mecânico de certos conceitos. Desse modo, a MM pode articular explicações conceituais e práticas que produzem sentido com esses conceitos, possibilitando ao estudante da SAA superar percalços de aprendizagem, tal como o objetivo do programa.

Ao final da atividade, alguns docentes se preocuparam em verificar se os discentes tinham gostado das aulas, na Escola 1 foram feitos relatos escritos em que os estudantes manifestaram depoimentos positivos sobre as práticas:

> G1.45 Ao analisar os relatos de alguns alunos sobre as aulas, onde destacavam como uma atividade interessante e legal.
>
> G1.46 Levando em consideração a opinião de alguns alunos que relataram a atividade como difícil, complicada.
>
> G1.47 Outro foi o relato do aluno do grupo Futsal, que destacou que não gostou do trabalho justamente no fato de ter acontecido brigas com seus colegas de grupos e ter que terminar o mesmo sozinho, mencionou também que não gosta quando a professora chama sua atenção durantes as aulas, mesmo quando ele não se comporta.

As imagens citadas estão no Apêndice I e foram fotografadas pela Graduanda 1. Esse relato revela os problemas de convivência interferindo na participação do estudante na atividade e de como ele se sente quando é repreendido pela professora.

A Graduanda 3 percebeu que os estudantes da SAA gostaram da atividade, motivados pela realização da festa e se envolveram na aprendizagem de matemática:

> G3.51 [...] os alunos aprovaram o método utilizado relatando o gosto pelas aulas, apesar do anseio pela festa, puderam relembrar conceitos e suprir algumas dúvidas que ficaram de anos anteriores.

Os estudantes da SAA estão em situação de vulnerabilidade, têm dificuldade com matemática e, geralmente, não acompanham com compreensão as aulas regulares. Durante a atividade com MM, eles se envolveram e participaram ativamente de todos os momentos.

O trabalho com MM na SAA mostrou, inicialmente, o estudante como um sujeito inseguro e com pouca autonomia, entretanto propiciou, com o passar do tempo, que ele prosperasse no desenvolvimento de diferentes habilidades, como comunicação, argumentação e compreensão de conceitos que auxiliaram a modificar esse comportamento. Ao final da atividade, foi possível perceber estudantes motivados, envolvidos e dispostos a aprender.

Os avanços percebidos na formação do estudante vão além dos conteúdos matemáticos, os relatos revelam contribuições da MM para a aprendizagem significativa desses conteúdos, além do desenvolvimento de autonomia, da criatividade, da comunicação e do diálogo.

Segundo Freire (1996, p. 32), "não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos." Os estudantes da SAA têm a curiosidade ingênua natural da idade e a prática com MM nos permite criticizar essa curiosidade, aproximando-os dos conhecimentos importantes para a sua formação.

Assim, a MM na SAA revelou o potencial dos estudantes e promoveu mudanças no modo de ser desses sujeitos nesse ambiente escolar. A inicial apatia ou bagunça ligada à insegurança pelo não saber matemática deu lugar à participação ativa e à compreensão de conceitos matemáticos fundamentais. O fato de ter que frequentar a SAA por obrigação foi superado pela motivação intrínseca, pelo interesse em participar da prática e em resolver os problemas dentro do tema escolhido.

Por conseguinte, seguimos na análise tratando da ação docente enquanto direcionamento essencial para a realização das atividades.

4.2.3 A Ação Docente na Sala de Apoio à Aprendizagem com Modelagem Matemática

A ação docente na Sala de Apoio é determinante para a realização das práticas com Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática. O professor é o desencadeador da atividade, sua opção consciente de inserir essa metodologia em sua turma é o que nos permite ter os dados desta pesquisa. Além disso, o trabalho com MM solicita uma mudança de postura, uma ação não centralizada no professor, mas que mantém a intencionalidade da prática docente e, por isso é importante conhecer a ação docente na SAA a partir das experiências vividas.

Nesta pesquisa, a atuação docente foi compartilhada entre os professores da SAA e os graduandos da Licenciatura em Matemática, assim essa categoria trata desses dois sujeitos atuando como docentes. A categoria se constitui pela convergência das seguintes ideias centrais: E: Tempo escolar; G: Atuação docente; J: Preocupação com o conteúdo matemático; P: Insegurança sobre a metodologia; Q: Preocupação com as etapas; R: Características do professor de SAA; S: Interação professor-graduando; U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática; e V: Formação docente.

O professor se constitui profissionalmente pela sua formação na licenciatura e outros cursos que possa ter feito, pela sua historicidade, pelas experiências vividas dentro e fora de sala de aula que influenciaram seu modo de ser professor. Compreendemos que este sujeito está em um movimento permanente de vir-a-ser professor, modificando-se pelas práticas que vive, pelas buscas por mudanças e pela natureza efêmera do ser, sempre se constituindo. Assim, procuramos conhecer um pouco da trajetória desses docentes que atuaram na SAA, ainda que de modo superficial, apenas para visualizar sua experiência com MM nesse ambiente.

Dentre as cinco professoras que desenvolveram as atividades de MM, apenas uma era concursada (efetiva) do estado, as demais trabalham com contrato temporário (PSS). A Professora 1 trabalha no estado há cinco anos, como PSS, mas essa é a sua primeira experiência com SAA. A Professora 2 também é PSS, mas pelo relato já tem experiência de quatro anos com SAA. A Professora 3 contou que trabalha há dois anos com SAA e sempre com contrato temporário (PSS). A Professora 4 tem pouca experiência com o ensino regular e trabalha com contrato temporário (PSS), atuando na SAA pela primeira vez. Apenas a Professora 5 é concursada da rede pública estadual, trabalha na rede há dezenove anos e essa é a segunda experiência com a SAA, segundo ela, além da disponibilidade de tempo ela pegou a turma porque gosta de trabalhar de maneira diferenciada, também comenta sobre suas formas

de trabalhar (sempre diferenciadas) o que pode facilitar sua ação da SAA. Apesar de ter pouca experiência com a SAA, na sequência ela explica que foi convidada pela diretora da escola para assumir essa turma porque já atua de forma diferenciada nas turmas regulares. Pelo relato é a única professora que escolheu trabalhar com SAA e que entraria como prioridade nos critérios definidos pela legislação para a distribuição de aulas.

Os professores PSS ficam com as turmas que "sobram", depois que os efetivos escolhem as aulas, considerando que a distribuição dessas aulas aconteceu no segundo bimestre e, nesse momento, a maioria dos professores concursados já estava com a carga horária preenchida, temos na SAA predominância de professores temporários.

Conforme discutido no Capítulo 2, a legislação enfatiza a preferência para que as turmas de SAA fiquem com professores mais experientes e efetivos na rede pública, entretanto, tal como percebemos no grupo de professores de SAA que atuaram em 2017 (ZONTINI; BURAK, 2019), a predominância de professores PSS permanece em 2018.

Os graduandos que atuaram nas turmas também não tinham experiência nem com SAA e nem com MM. Eles estudaram aspectos teóricos da metodologia e as orientações legais do programa, em uma formação específica para essa atividade. A Graduanda 2 relata que gostou da atividade, principalmente, por ser uma metodologia com a qual não tinha prática:

> G2.19 Eu particularmente gostei muito da atividade por se tratar de uma metodologia que não tinha nenhum contato e tive a oportunidade de trabalhar com ela.

A Professora 2, formada na mesma instituição dos graduandos, relata que seu contato com MM foi apenas teórico durante a graduação e, por isso, gostou da experiência prática:

> P2.14 O que tive de contato foi assim na faculdade, mas bem rápido, em uma disciplina assim em um bimestre no máximo nessa metodologia foi bem bacana você poder iniciar alguma coisa e ver na prática como que funciona, por que na teoria a gente sabe, que é uma mais bonita ali mais a prática a gente sabe que tem se adequando nos caminhos que não dá para seguir retinho que é, que não funciona nesta mesma linha.

Os relatos corroboram a afirmação de Klüber (2017) sobre o contato com Modelagem Matemática que os professores têm durante a graduação, em apenas uma disciplina e com enfoque teórico pedagógico, não articulada com outras disciplinas do curso.

A parte formativa nas licenciaturas ainda se mostra deficiente em relação ao diálogo entre as disciplinas didático-pedagógicas e específicas (de conteúdos específicos de

matemática) e, segundo Fiorentini (2005), os dois grupos de disciplinas formam pedagogicamente e matematicamente o futuro professor. De acordo com o autor, a maioria dos professores das disciplinas específicas "acredita que ensina apenas conceitos e procedimentos matemáticos", no entanto ensinam pela prática também um "um jeito de ser pessoa e professor" pois o estudante acaba internalizando o modo como seu professor se relaciona com o currículo, como o docente concebe e avalia a sua aprendizagem. (FIORENTINI, 2005, p. 110-111).

Assim, o modo rígido de se trabalhar com as disciplinas específicas é aprendido na escola durante a formação básica e reforçado na graduação, mesmo diante das críticas e discussões fomentadas nas disciplinas didático-pedagógicas. O que tem permanecido internalizado no docente é o modo como aprendeu, por isso a modificação da prática exige um esforço do professor, uma consciência sobre a necessidade de uma nova postura diante do contexto escolar vivido enquanto profissional. Em geral, os professores revelaram não ter experiência com MM, tal como relatado pela Professora 2:

> P2.13 [...] foi bem bacana bem diversificado por que eu nunca tinha trabalhado com essa atividade de modelagem em nenhuma turma, em nenhuma sala de apoio.

Desse modo, entendemos a participação desses professores e graduandos na pesquisa como um movimento de esforço de buscar novas metodologias e melhorar o ensino escolar de matemática. A realidade da SAA pede por novas práticas, uma vez que os estudantes já foram encaminhados para o programa por não dar conta do ensino regular (em geral, tradicional). O diálogo inicial com os professores de SAA mostrou a angústia de perceber a necessidade de um trabalho diferenciado, mas por vezes não encontrar caminhos ou modos de ensinar que pudessem contribuir com seus estudantes. Os graduandos que estão se preparando para o futuro profissional mostraram preocupação em como ensinar uma matemática significativa e manifestaram interesse em trabalhar com MM, como um modo de conseguir melhores resultados na prática docente.

A Professora 5 relatou a experiência com atividades diferenciadas e, por isso se mostrou mais receptiva à nova metodologia, mas pelo contato com ela foi possível perceber que não tinha vivência com MM. A Professora 3 já havia participado de outras formações sobre MM, inclusive foi incentivada a desenvolver atividades, entretanto só fez a prática quando teve a presença da graduanda nas aulas:

> P3.13Eu nunca tinha trabalhado com modelagem matemática então

> para mim é algo novo apesar de já ter ouvido falar, mas nunca ter trabalhado.

Os relatos revelam, em alguma medida, insegurança em relação à metodologia, tanto dos professores quanto dos graduandos. A metodologia proposta se diferencia da prática docente que eles estão acostumados, por isso causa estranheza, desconforto e insegurança. A SAA já é um desafio para os docentes, por reunir estudantes que apresentam grandes dificuldades com matemática o que, nesse momento, é somado ao desafio de trabalhar com uma metodologia que eles não têm experiência. A Graduanda 2 relatou a insegurança da professora regente e a satisfação pelo sucesso por terem cumprido as etapas.

> G1.48 Ao ver da professora regente da Sala de Apoio a aplicação da modelagem nesse trabalho foi uma experiência muito interessante e embora estar muito insegura no início do trabalho e nas etapas, tudo ocorreu como planejado e o resultado foi impressionante.

Assim, mesmo com a insegurança decorrente da falta de prática, de vivência com MM, a dupla (professor e graduando) seguiu em frente no desenvolvimento da atividade, alcançando resultados expressivos. A persistência superou a insegurança, o que é muito importante, pois só a continuidade da prática trará segurança e confiança para ampliar as ações com MM na sala de aula.

Na Escola 3, o problema com o tema escolhido evidenciou a insegurança das docentes para dar continuidade à atividade seguindo a metodologia, por isso, para escolher um novo tema precisaram da presença da pesquisadora, conforme relata a Graduanda 3:

> G3.17 Nisso a orientadora chegou, conversou com os alunos e perguntou a eles se gostariam de mudar o tema que havia sido escolhido, todos concordaram na hora, pois haviam percebido a tristeza da colega quando se tratava do tema bullying.

Em momentos como este, a presença da pesquisadora foi fundamental para que a atividade continuasse. Nesse ponto, constatamos a relação de confiança que ficou estabelecida com a pesquisadora que, em vários momentos, esteve presente na sala de aula se incluindo naturalmente no ambiente como docente.

Podemos observar, na ação docente, um comportamento semelhante ao do estudante em relação à falta de autonomia para gerenciar as ações na prática com MM. Todos os sujeitos envolvidos (docentes e estudantes) têm as marcas da formação tecnicista, por isso buscam por modelos para repetir e têm pouca experiência na reflexão sobre a prática e na tomada de decisões em uma situação nova, não têm o hábito de questionar ou sugerir encaminhamentos.

Nesse caso, o professor, por falta de experiência com a metodologia, acaba por evidenciar essa característica, mesmo no reconhecido esforço de superar esse modelo totalitário ao oferecer aos seus estudantes a oportunidade de aprender com a MM.

Assim, percebemos professores e graduandos no movimento de construção (ou reconstrução) de uma identidade docente. Para Bauman (2005, p. 13 *apud* PLACCO, 2010, p. 143), a identidade é um processo contínuo de "redefinir-se e inventar e reinventar a própria história", o que está relacionado com as comunidades que esses indivíduos participam, que definem a identidade ao mesmo tempo que são definidas por ela. Essa identidade está em permanente movimento, modificando-se pelas relações estabelecidas pelos professores, pelas experiências vividas dentro e fora da sala de aula, pelas reflexões e discussões que faz sobre a sua prática. Desse modo, segundo Placco (2010, p. 143), "uma fragilidade e uma condição de provisoriedade acompanham e a sensação de desconforto e insegurança faz parte desse contexto."

A situação da Escola 3 foi a mais complicada dentre os relatos e o suporte da pesquisadora fez a diferença para que as docentes se sentissem seguras para continuar com o trabalho. No final da entrevista, a professora P3 dá abertura para novas atividades, mas acaba revelando um favorecimento para que alguém desenvolva a atividade em sua turma, não parecendo disposta a fazer sem essa presença:

> P3.12 [...] se você puder vir novamente fazer atividades com eles, você está convidada, você e alguma outra né, da Unicentro, pode vir.

A dificuldade com a escolha do tema pode tê-la deixado insegura para atuar sozinha, mesmo afirmando ter gostado da experiência com MM. A presença da pesquisadora e dos graduandos auxiliaram muito o professor a ter coragem de trabalhar com MM na SAA e, mesmo com resultados exitosos, não podemos afirmar que novas práticas como essa acontecerão espontaneamente nesse espaço escolar. Destacamos que a reflexão propiciada pela prática deixou marcas permanentes na formação docente, mas deverá haver esforços por parte da pesquisadora, da direção das escolas e órgãos da educação para que práticas diferenciadas possam acontecer nesse espaço escolar. É parte do compromisso do pesquisador que propõe algo novo dar suporte para construir a segurança necessária nos professores e graduandos, por isso a necessidade de dar sequência a esse tipo de ação.

A presença dos graduandos nas turmas foi fundamental para a realização das atividades. Por isso destacamos a parceria entre professoras e graduandos nos momentos de definir os encaminhamentos e resolver as situações em sala.

A Professora 4 é enfática ao afirmar que a presença da Graduanda 4 colaborou com a atividade:

> P4.4 Como nós estávamos em mais na sala foi identificado problemas que eu já havia constatado antes, mas que não tinha conseguido fazer uma abordagem direta, que foi a questão da continha de dividir.
>
> P4.6 Então se eu tivesse sozinha isso demoraria um tempo bem maior, pelo menos, mais umas três ou quatro aulas aí para eu ter o mesmo resultado.

Todos os professores falaram positivamente dos graduandos, sendo possível perceber a atuação conjunta que tiveram na SAA e a relação de troca que foi estabelecida, conforme relatos das Professoras 1 e 3:

> P1.13Foi bem bacana, ela me ajudou bastante, eu ajudei ela bastante. Olha se ela não estivesse aqui eu ia ter me batido muito daí, por que apesar de serem apenas cinco grupos é cinco grupos que sugaram bastante.
>
> P3.6 Foi tranquilo. Foi gostoso. Foi assim uma coisa que eu aprendi com ela e ela aprendeu comigo. Acho que foi uma troca de aprendizagem ali.

A Professora 2 enfatiza a colaboração do Graduando 2 pelo conhecimento que ele tinha sobre o tema:

> P2.6 Ele me apoiou bastante para as realizações das atividades, é uma área que ele conhecia mais como o tema escolhido que foi a mágica né. Então é algo que ele já trabalhava, então meio que ele foi mais direcionando, assim, o andamento da atividade.

O compartilhamento de saberes, demonstrado por meio dos relatos, foi importante para a relação harmônica entre professor e graduando. Eles não se conheciam antes da atividade, exceto em uma escola em que o graduando já havia atuado como estagiário. No geral, eles se encontraram com a pesquisadora para organizar os encaminhamentos e, mesmo assim, foi estabelecido uma relação de troca, de ajuda mútua, com uma atuação docente equilibrada entre os dois sujeitos na SAA. Durante a atividade, professor e graduando compartilharam a ação docente, perceberam-se como pares, pois mesmo tendo formações diferentes, atuaram de maneira igual, sem divisão hierárquica na sala de aula.

Percebemos uma importante sinergia entre professor e graduando na sala de aula. Compreendendo sinergia como a cooperação entre os sujeitos em benefício de um objetivo comum. Fica explícita, nos relatos, a preocupação dos docentes para que a atividade de MM

acontecesse, que fosse significativa para eles e para os estudantes, que a metodologia fosse utilizada conforme suas compreensões teóricas e as orientações da pesquisadora. É possível perceber o compromisso assumido por eles para com a pesquisadora e, principalmente, entre eles com os estudantes da SAA. Assim, destacamos a importante relação dialógica estabelecida entre professor e graduando e, também, entre docentes e estudantes de SAA, como transformadora da MM na SAA como um ambiente de formação humana.

No campo educativo, segundo Rozek (2012, p. 09), "há necessidade de reconhecer o diálogo como elemento mediador de práticas e relações pedagógicas mais inclusivas e humanizadoras. Tem-se percebido dificuldades em estabelecer, na dialogicidade, uma possibilidade compreensiva mais ampliada do outro." Visto que:

> O diálogo humano implica uma relação de sujeitos que partilham a palavra, com a possibilidade da escuta, pois sem ela, o diálogo não se efetiva; o diálogo pressupõe a existência de saberes que não são absolutos, fazendo com que o sujeito perceba-se inconcluso e reconhecendo que o outro é capaz de possuir saberes diferentes. (ROZEK, 2012, p. 08).

A Professora 4 afirma que interagiu bem com a Graduanda 4, que não foi trabalhoso para nenhuma delas e destaca a sua preocupação com a disciplina da turma:

> P4.22 A gente interagiu bem. Ora eu, ora ela, não ficou pesado para ela conseguir controlar a turma por que eu acabava estando junto, então ela conseguiu trabalhar a parte matemática bem, eu acho que foi bacana, a gente acabou uma dando apoio para outra e deixando também o espaço para as duas trabalhar.

Essa questão de "controlar a turma" está ligada ao manter os estudantes no que se pode considerar comportados, atentos aos direcionamentos docentes. Isso também é uma preocupação dos graduandos, conforme revela o relato do Graduando 5:

> G5.9 Com ajuda da professora regente controlamos os ânimos dos alunos, e explicamos o que queríamos que eles fizessem.

A expressão usada pelo Graduando 5 de "controlar os ânimos" está ligada a inibir falas, a organizar a comunicação dos estudantes de um modo mais próximo de uma sala de aula tradicional. Ressaltamos que a aula tradicional, em geral, possibilita o diálogo do professor com o estudante, por meio de perguntas e respostas, é pouco incentivada a comunicação entre os estudantes que é caracterizada como bagunça. Entretanto conversas, trocas de experiências e argumentações entre os discentes são movimentos que são importantes no trabalho com MM. Essa movimentação diferente em sala causa um estranhamento inicial dos docentes que, aos poucos, conseguem perceber os benefícios do

diálogo entre os estudantes como fator propulsor de aprendizagem.

Segundo Silva (2004, p. 17), "para muitos professores, a aprendizagem e o ensino só acontecem se houver silêncio e imobilidade", assim comportamentos como "levantar-se da carteira, querer falar, ler a resposta em voz alta, fazer perguntas podem ser vistos como desorganização e indisciplina." Por isso, mesmo em uma situação diferenciada de atividade, existe a preocupação com o comportamento dos estudantes. A autora enfatiza que muitos professores ainda não reconhecem "que a atividade do aluno envolve processos físicos e mentais" ou seja, "a criança aprende e pensa se movimentando." (SILVA, 2004, p. 17).

As aulas com MM são mais agitadas, pois é incentivado que os estudantes participem ativamente e expressem opiniões e conhecimentos. Entretanto isso difere do comportamento esperado nas aulas tradicionais, mesmo na SAA, e gera desconforto em alguns professores.

Para Silva (2004, p. 20), os professores estão sempre tomando decisões que afetam seus estudantes e estas dependem dos objetivos. Dessa forma, se a preocupação do professor "é manter uma classe bem comportada e silenciosa, os alunos reagirão de uma dada maneira em sala de aula"; porém, se "a preocupação é formar cidadãos responsáveis, independentes e que possam pensar por si mesmos, então, reagirão de outra maneira em sala de aula." (SILVA, 2004, p. 20). Assim, tendo consciência dos objetivos de formação de sujeitos da Modelagem Matemática o professor pode conseguir ver os pontos positivos do diálogo tal como percebemos ao longo da pesquisa.

Durante a atividade de MM, percebemos que os docentes procuravam ter um papel de mediação e orientação, conforme compreenderam da teoria, mas que algumas vezes sentiram necessidade de direcionar a atividade de maneira mais tradicional, até mesmo deixando alguns interesses dos estudantes de lado. De acordo com a Professora 5, no ensino tradicional o trabalho docente fica muitas vezes atrelado a formalidades, o que dificulta um ensino de matemática mais contextualizado, ligado às aplicações:

> P5.26[...] querendo ou não a gente fica meio que atrelada em muitas formalidades, esses pormenores é a onde se perde um tanto da sua essência da matemática, fica ensinar por ensinar a matemática e cadê a sua aplicabilidade de fato?

No início da entrevista, a Professora 5 afirma ter uma prática diferenciada, um dos motivos pelos quais foi indicada para a SAA, mas nesse momento se coloca na prática tradicional. Essa aparente contradição revela uma mistura de práticas e metodologias, uma busca por atividades diferenciadas, alguns sucessos com isso, mas também uma amarra às

práticas tradicionais ou formais. Pela fala, essas formalidades são aspectos dos conteúdos escolares que precisam ser trabalhados em determinada etapa escolar, uma rigidez dos currículos e ao fato de o estudante não poder avançar na escola sem tais conteúdos. Na MM, é o interesse do estudante e o tema escolhido que direcionarão os conteúdos, assim, pode acontecer de alguns conteúdos curriculares não serem contemplados na atividade. Nesse caso, os momentos de condução docente para aquilo que não foi contemplado acabam sendo necessários na dinâmica da escola atual.

Mesmo sem um currículo específico para a SAA, o trabalho é norteado por aquilo que o estudante deve saber do Ensino Fundamental I para acompanhar o Ensino Fundamental II e esses conteúdos foram abordados nas atividades. Constatamos que a MM dá conta de trabalhar os conteúdos que os docentes desejavam para a SAA, mas que isso só foi percebido no final da atividade, deixando uma preocupação inicial no pensar docente. Desse modo, é necessário a continuidade das práticas com modelagem para que o professor possa adquirir a necessária confiança na metodologia.

Percebemos que as intervenções, principalmente notadas na problematização, devem-se à preocupação com o conteúdo e com as etapas da modelagem, que permearam a ação docente durante a atividade. Por um lado, compreendiam que, na MM, a atuação do professor e do estudante é diferente da aula tradicional, é preciso respeitar o interesse dos estudantes e incentivar a autonomia deles, por outro lado os docentes sentiam necessidade de que o conteúdo matemático aparecesse explicitamente e o quanto antes nas aulas. Observamos que ele aparece, mas devido a não estar acostumado em ver os conteúdos fora de algumas situações o professor não percebe ou não identifica que ele pode ser trabalhado naquele contexto, pois não havia realizado um trabalho dessa forma. Isso é resquício de uma formação inicial respaldada por um currículo linear, mas que, no trabalho com a Modelagem, há uma ruptura que solicita ao professor perceber a presença dos conceitos matemáticos e diferentes temas ou situações.

Na exposição da Graduanda 3, percebemos uma clareza com a metodologia e a preocupação em seguir as etapas da MM, por isso uma atenção à escolha do tema de modo a prevalecer o interesse do estudante:

> G3.6 Como se trata da modelagem matemática não podíamos influenciar em suas decisões, apesar de ajudá-los a terem ideias através das imagens.

Revela uma preocupação em permitir que o interesse do estudante prevaleça, o que

não é comum nas aulas tradicionais, quando o professor estabelece as ações a serem feitas na sala de aula. Nesse contexto, refletimos sobre a necessária atuação do docente enquanto mediador, considerando a diferença entre interferir e intervir na atividade.

Para Lotan (2017, p. 03), ao interferir o professor atrapalha ou bagunça, por cortar a linha de pensamento das crianças, direcionando bruscamente para aquilo que quer. “Intervir tem mais a ver com fazer ajustes propositadamente” (LOTAN, 2017, p. 03), como sugerir uma nova reflexão sobre um resultado ou caminho e até mesmo instigar que escutem algum colega que esteja dando uma boa sugestão. Nesse sentido, confirmamos as ações como intervenções importantes para o desenvolvimento da atividade, assim, na intencionalidade da ação docente, permitiram que os estudantes aprendessem matemática desenvolvendo autonomia.

O relato da Graduanda 3 evidencia que houve momentos em que as docentes direcionaram as tarefas que os estudantes deveriam realizar, todavia, nas falas seguintes, percebemos uma mudança de postura das professoras, que iniciaram essa aula motivando os estudantes a discutir e propor estratégias e soluções para o problema:

> G3.32 Continuamos nosso trabalho instigando os estudantes a pensar como faríamos a confecção das bandeirinhas: “Quantas bandeirinhas precisaríamos construir para que pudéssemos pendurá-las na medida do comprimento da sala, a qual media 7,10 metros?.”
>
> G3.33 Deixamos que eles debatessem em grupo e fomos auxiliando.

O momento da problematização destaca a preocupação com o conteúdo matemático e, por conta disso, os relatos revelam mais intervenções nessa etapa. A Professora 4 enfatiza que os estudantes não conseguem buscar conteúdos matemáticos nas situações, revelando sua compreensão sobre essa etapa:

> P4.11 Acho que eles não conseguiram compreender a ideia de buscar alguma matemática dentro da copa do mundo e é por isso que nós trouxemos o campo de futebol.

A experiência com atividades de MM nos permite perceber a diversidade de problemas a serem levantados, mas que não foram explorados nos relatos. Por exemplo, há muitas situações no contexto da copa do mundo que podem ser problematizadas, é um tema rico de modo geral, pois envolve vários países, cultura, língua, costumes, tradições, entre outros. Além disso, tem a parte específica sobre o número de jogos, a quantidade de jogadores envolvidos, tempo de jogos, os deslocamentos entre as cidades sedes, o tempo despendido em viagens, o custo de uma copa do mundo, número de pessoas envolvidas, enfim problemas que

envolvem conteúdos de várias áreas. Especificamente de matemática podemos citar: análise combinatória, probabilidade (simples para o nível do 6º ano), unidades de medidas de comprimento, massa, volume, sistema monetário, câmbio, entre outros. Reconhecemos que os professores e graduandos tiveram um grande esforço para a realização da atividade, mas é a experiência com MM que vai lhes permitir ver diferentes possibilidades de problematização diante de um tema. Além disso, o fato de os educadores não perceberem os conteúdos mostra a necessidade de mais cursos, mais oportunidades formativas para que eles vivam as situações, nas quais a função do formador deve ser por meio de diálogos, questionamentos, provocações e reflexões fazê-los perceberem os conteúdos.

A fala da Professora 4 expõe uma insatisfação em relação a sua própria atuação, por não ter direcionado os estudantes para uma problematização que ela considerasse boa:

> P4.29 Então eu achei que essa foi a parte que ficou um pouquinho a desejar, que a gente não conseguiu dar esse norte para os alunos assim, por isso que surgiram questões tão alheias ao conhecimento que não era possível da gente ter uma resposta até mesmo para elas. Então esse norte nosso acabou faltando.

Como comentamos em diversas situações, para a maioria dos professores e graduandos essa foi a primeira experiência com MM, assim algumas de suas etapas mereceram maior atenção como a da escolha do tema e a da problematização ou levantamento do(s) problema(s). Na preocupação com o conteúdo matemático é revelado que a maneira como o professor entende o ensino de Matemática é o seu parâmetro para conduzir uma prática com MM, por isso tão ligado aos conteúdos curriculares. Essa preocupação é justificada pela pequena experiência vivida pelo professor com essa metodologia, que muitas vezes, durante uma prática, não percebe os conteúdos matemáticos implicitamente envolvidos em um tema.

O relato da Graduanda 2 trata da preocupação para que o conteúdo matemático apareça explicitamente na atividade, por isso as perguntas dos estudantes foram reformuladas não deixando claro se as curiosidades deles foram atendidas:

> G1.12 Após as perguntas foram reformuladas com um caráter mais matemático, as mesmas foram sendo passadas no quadro para que todos os alunos pudessem responder envolvendo todos os temas.

Segundo Freire (1996, p. 31), “a curiosidade ingênua que ‘desarmada’ está associada ao saber do senso comum, é a mesma curiosidade que, criticizando-se, aproxima-se de forma cada vez mais metodicamente rigorosa do objeto cognoscível, se torna curiosidade

epistemológica.” Desse modo, é importante que o professor consiga dialogar e respeitar os saberes e curiosidades dos estudantes em um processo de superação que torne essa curiosidade crítica.

Ajudar os discentes a construir as questões é parte dos saberes docentes necessários para a prática com MM, mas direcionar essas questões é da prática tradicional de se ensinar matemática. Nessa experiência, as ações foram se modificando, entretanto aquilo que foi internalizado pela sua formação permanece de um modo que só a prática consciente e reflexiva pode promover a mudança total.

A ação docente com a MM na SAA foi guiada pela intencionalidade de ensinar matemática a partir do tema de interesse escolhido pelos estudantes. Em cada relato foi possível perceber as estratégias utilizadas pelos docentes para que o conteúdo matemático se fizesse presente, inclusive pelo receio de que este não ficasse evidente, conforme o caminho escolhido. Verificamos, no relato da Professora 4, por exemplo, que a ideia de trabalhar com o campo de futebol foi das docentes, intencionadas em trabalhar conceitos matemáticos específicos. Nessa situação, os estudantes escolheram o tema, mas foram direcionamos pelas educadoras no restante da atividade:

> P4.12 Na verdade a ideia do campo de futebol não partiu deles, mas partiu nossa, entre mim e a <<Graduanda 4>>. A gente conversou e achamos melhor trabalhar com as medidas do campo. Então, não é que foi ignorado as ideias deles, mas a gente não conseguiu encontrar ligações entre elas para conseguir achar um tema em comum.
>
> P4.14 Então a gente não conseguiu encontrar uma ligação e nós achamos que para caminhar dentro do tema e trabalhar a questão, principalmente, das operações fundamentais que a gente trabalhou: de mais, de multiplicação, de divisão, e de subtração aí o campo de futebol seria o ideal. Aí a gente teria a maquete para montar [...].

Mesmo com esse aspecto de direcionamento, apresenta uma não imposição, mas um diálogo com os estudantes que aceitaram a ideia das professoras e seguiram com a atividade de maneira natural.

Conforme discutido na primeira categoria, o foco dos relatos é a preocupação com o conteúdo matemático que seria trabalhado na atividade, por isso a necessidade de reformular problemas e colocar questões que os estudantes pudessem se envolver pelo tema e, também, aprender matemática. Em seu relato, a Graduanda 3 enfatiza essa preocupação e ressalta a importância de conhecer a metodologia e planejar as intervenções de explicações sobre o conteúdo de maneira articulada com o tema de interesse:

> G3.44 Porém para se trabalhar com tal metodologia é preciso ter um bom conhecimento sobre o método e um bom planejamento, para que os conteúdos estudados não fiquem "soltos" desvinculado do seu conceito.

Para ensinar matemática é preciso saber os conteúdos matemáticos, sem dúvida. Porém, diante do desafio de trabalhar com MM, o aspecto metodológico se destaca, há a necessidade de saber como abordar os conteúdos, conhecer ou se atentar para as várias formas que ele pode emergir nos diferentes temas e como explicá-los no contexto do interesse. Além disso, é preciso estar atento aos conhecimentos dos estudantes da SAA sobre o assunto, compreendendo quais suas necessidades e, a partir disso, encaminhar a atividade de modo a propiciar novos conhecimentos, inclusive matemáticos. O modo tradicional, expositivo e mecânico de ensinar os conteúdos já é sabido pelo professor, o que emerge é a necessidade de modificar sua prática, tendo em vista os novos objetivos de ensino estabelecidos com a MM e pela SAA.

O Graduando 5 demonstra a sua preocupação com o conteúdo, enfatizando os momentos oportunos para que este seja trabalhado no contexto da atividade com MM:

> G5.25 Vale ressaltar que quando necessário revisar conteúdos ou introduzir conceitos pertinentes para a resolução os professores retomaram o conteúdo de sala de aula com o qual os alunos poderiam resolver o problema.

O fato de retomar o conteúdo pressupõe que ele já tenha sido trabalhado e pode ser motivado por diferentes questões como esquecimento ou não compreensão dos estudantes, o que é comum na SAA. Isso pode ensejar várias formas de encaminhamento, segundo a Teoria da Aprendizagem Significativa. (AUSUBEL, 1973 *apud* SILVA; SCHIRLO, 2014). É importante partir dos organizadores prévios, pois simplesmente retomar com a mesma maneira, que eles não entenderam, pode não dar resultados.

As atividades mostraram que os conteúdos trabalhados não eram novidades para os estudantes da SAA, eles já tinham visto na escola, em alguma aula regular, mas demonstravam não os terem apreendido. Isso revela que, muitas vezes, precisamos reconstruir conhecimentos de outras maneiras, outras abordagens, fazer uso de situações potencialmente significativas. Este é um momento importante de conhecer os saberes dos educandos, suas dificuldades, suas lacunas de conteúdos e criar formas diferenciadas que possibilitem a aprendizagem.

Em vários momentos foi possível perceber que os docentes estavam atentos ao

interesse dos estudantes e mudaram a maneira de conduzir a atividade pelas manifestações deles, mesmo diante do tema escolhido. No caso da Escola 2, inicialmente tentaram explicar a mágica, todavia observaram que os estudantes queriam aprender a fazer a mágica, por isso mudaram o encaminhamento, conforme relato do Graduando 2:

> G2.9 Foi então que a Professora <P2> e eu percebemos que os alunos tinham mais o interesse com eles sendo mágicos do que mais propriamente analisando as mágicas e seus conteúdos de um modo geral.

Ao se proporem a realizar o projeto, professores e graduandos se mostraram atentos às reações dos educandos, perceberam as dificuldades e buscaram modos de superá-las. A reflexão sobre a prática é evidenciada e facilitada pela possibilidade de discussão entre professor e graduando. Além disso, o diálogo com a pesquisadora ao longo das aulas também incentivou a reflexão durante o desenvolvimento das atividades. A prática com MM, por não ter um roteiro prévio como uma sequência didática, provocou o diálogo entre professores e graduandos diante de cada nova situação em cada etapa. Além disso, a surpresa com a reação positiva dos estudantes da SAA motivou os educadores a se esforçarem para que a atividade transcorresse da melhor maneira possível.

O Graduando 2 descreve uma cena em que percebeu a dificuldade de um estudante e que ficou cerca de 30 minutos explicando sobre divisibilidade para que ele pudesse acompanhar a mágica.

> G2.13 Durante a realização da revisão eu percebi que os alunos, um em especial cujo seu nome é <<aluno>>, não estava tão à vontade, segundo ele não estava entendendo essa revisão.

Na dinâmica das práticas com MM e pela presença de dois docentes em sala, professor de SAA e graduando, foi possível um contato mais próximo com os estudantes, permitindo lidar de maneira mais específica com as dificuldades de cada um, conforme percebe a Professora 4:

> P4.3 Eu achei assim que foi muito relevante, principalmente para os alunos porque a gente conseguiu abranger, conseguiu na verdade interagir com todos eles praticamente.

A SAA já é vista como um ambiente propício para atividades diferenciadas, por não ter obrigatoriedade de cumprir um currículo específico, os professores têm mais liberdade para propor outras tarefas, mesmo que os docentes tenham mostrado sua intensa preocupação com os conteúdos. A Professora 2 relata sobre o uso da informática e dos jogos na sua prática

com SAA:

> P2.2 Na sala de apoio eu posso trabalhar bastante com eles a parte da informática, a parte das tecnologias, assim eles gostam bastante e trabalho muito com jogos.

O relato da Professora 3 indica que a experiência vivida com MM mudou a sua prática na SAA, o discurso da MM parece ficar impregnado na professora que se percebe instigando os estudantes a participar e a interagir, em vez de apenas passar tarefas e exercícios prontos:

> P3.14 Até ontem a gente estava trabalhando, eu conversei com eles um pouquinho a respeito daí eu coloquei uma tabela para eles resolverem algumas perguntas sobre trânsito e uma coisa que aprende bastante coisa né. Ai comecei a falar: O que faz parte do trânsito? E daí eles foram falando né. Eu falei e o cachorrinho que está andando na rua, faz parte? Sabe e eles ficaram né... e me fez lembrar as aulas de modelagem matemática que você fica questionando perguntando enfim...

Assim, constatamos pelas manifestações de P2 e P3 que, apesar das dificuldades iniciais, elas compreenderam e aos poucos começaram a avaliar a experiência vivida com a MM e, mesmo em uma aula regular, passaram a trazer e incorporar os princípios dessa metodologia.

Todos os professores afirmaram, nas entrevistas, que gostariam de trabalhar novamente com MM, que ficaram satisfeitos com os resultados das atividades. De acordo com pesquisa realizada por Mendes e Bacon (2016, p. 256) com professores da rede estadual de educação, "a busca pela docência está atrelada ao desejo de fazer algo pelo outro e pelo mundo, e que estes se sentem satisfeitos quando são reconhecidos profissionalmente." Os docentes demonstraram satisfação por terem conseguido realizar a atividade com MM, por terem feito isso pelos seus estudantes e, considerando os diversos momentos de insegurança e dúvida, a finalização da atividade foi uma conquista profissional.

Entretanto as respostas revelaram alguns aspectos de dificuldade: como tamanho das turmas; faixa etária dos estudantes; e não ter a presença do graduando. Temos relatos de que, nas turmas regulares, os professores trabalham com 30 a 35 estudantes e utilizar a MM é uma mudança que necessita de tempo e vivência para encontrar estratégias para aplicá-la. Por isso a organização em grupos de 3 a 4 participantes e outras formas que vão sendo encontradas com o tempo auxiliarão o professor nas atividades. Além disso, os relatos mostram a necessidade de dar mais segurança ao professor, ampliar as possibilidades de formação e práticas que os permitam atuar com MM na SAA e em salas regulares.

As Professoras 1 e 2 comentaram da intenção de trabalhar com estudantes mais velhos, turmas de Ensino de Jovens e Adultos (EJA) e Ensino Médio:

> P1.22 Eu quero trabalhar, eu até tenho um EJA a noite que eu pensei em trabalhar com modelagem com eles [...].

> P2.10 Imagino sim e eu gostaria bastante de trabalhar com os maiores, com a faixa etária maior no médio talvez, para ver se tinha, provavelmente diferença deve ter né, mais pra ver essa diferença, como que acontece.

As professoras que tinham uma prática educacional tradicional, mesmo na SAA, perceberam mudanças na dinâmica da aula, que ficou mais barulhenta pela participação dos estudantes. Entendemos que se trata de uma dificuldade passageira, que tem a ver com a forma organizacional da sala de aula e que uma primeira experiência diferenciada traz à tona todos os tipos de dificuldades. Assim, pela ideia de manter o controle da turma a Professora 3, por exemplo, pensa em realizar outras atividades com MM na SAA porque a turma é menor, mas tem receio em uma turma regular. A insegurança, ao menos inicial, com a metodologia revelada pelos docentes permite uma reflexão sobre possíveis novas práticas desses professores com MM, sobre aspectos da metodologia que se destacam nas angústias docentes. Uma questão apontada pela Professora 3 é a quantidade de estudantes nas salas:

> P3.9 Então eu acredito que nessa turma dá para fazer porque é uma turma menor com um número menor de alunos. Então eu acredito que nessa daria para fazer mais vezes.

A fala da Professora 3 também destaca a importância da presença dos graduandos para a viabilização das atividades de MM, o que é afirmado também pela Professora 4:

> P4.27 Então essa metodologia na sala de apoio eu achei muito válido, mas trabalhar sozinha vai ser mais complexo. Trabalhar sozinha será, com certeza, mais complexo. Vamos ver... Pode ser que eu tente no próximo semestre.

Mesmo afirmando ter gostado da atividade e dos resultados, os depoimentos ainda revelam receio ao trabalho com MM. Diante da insegurança, enfatizamos que é preciso vivenciar, tentar, pois somente a experiência nas diferentes turmas vai permitir que o professor perceba as potencialidades do trabalho e encontre estratégias para lidar com as dificuldades, atingindo maior segurança no desenvolvimento de práticas com MM.

De acordo com Klüber (2012, p. 67), "o conhecimento sobre o que é ser professor e o como atuar como tal já possui referência na estrutura cognitiva, emocional e até mesmo motora pelo momento histórico, cultural e social em que se vive." Por isso, conseguir uma

mudança na prática docente é difícil, é preciso conhecer a nova metodologia e promover pequenas modificações no conhecimento construído coletivamente pelos professores, "ao nível pessoal isso requer reconhecer a própria ação, os seus fundamentos e trabalhar para modificá-la, consciente da imersão num contexto mais amplo." (KLÜBER, 2012, p. 67).

Para a mudança é preciso um esforço consciente dos professores, um reconhecimento da necessidade de novas práticas e disposição para aprender e compreender aquilo que se deseja fazer em sala de aula. Essa dedicação foi perceptível nos docentes que estavam dispostos a trabalhar com a MM, empenhando todos os esforços para que a atividade se desenvolvesse da melhor maneira. Entendemos como um ponto de partida, um início de diálogo com a comunidade da MM, a princípio pelo convívio com a própria pesquisadora e pela leitura de textos teóricos que contribuíram com a prática.

A ação docente da SAA foi compartilhada efetivamente e constamos que professores e graduandos trabalharam em parceria em todos os momentos da atividade, inclusive se organizando para as intervenções com explicações no quadro ou mesmo nos grupos. A presença desse coletivo docente auxiliou na reflexão sobre a prática durante toda a atividade, e tornou possível constatar que, após cada encontro, os docentes dialogavam para pensar em como orientar as próximas etapas ou atividades.

Inicialmente, todos estavam inseguros com a metodologia, mas ao se disponibilizarem a participar do projeto e percebendo o suporte da pesquisadora, conseguiram desenvolver a atividade, ficando satisfeitos com o resultado final. A dificuldade inicial apontada pelos professores e graduandos desvela falta de segurança, também, no aspecto do conteúdo, principalmente sobre como abordar esse conteúdo, buscando compreender e trabalhar com as reais dificuldades dos estudantes. A atividade expôs os modos como a ação docente chamou os estudantes a protagonizar as aulas, pelo incentivo ao diálogo, à busca de dados, às discussões dos resultados. Visto que o trabalho se voltou para o interesse dos educandos, as operações e cálculos tiveram significado e, para além da compreensão dos conteúdos, outras habilidades foram trabalhadas na SAA, como a comunicação, a organização e o relacionamento entre os colegas.

A intencionalidade da ação docente é evidente na atividade de MM, tanto pela atenção à metodologia quanto pela preocupação com os conteúdos matemáticos, que precisam ser trabalhados na SAA. Em uma ação consciente e comprometida todos os educadores mostraram preocupação e cuidado com a formação dos seus estudantes, sendo estes os sujeitos centrais da atividade. As falas revelam que a aproximação que tiveram do estudante

durante a atividade de MM foi muito maior do que nas aulas anteriores, foram evidenciados os seus interesses, as suas potencialidades e as suas dificuldades. Isso permitiu uma ação focada na superação dessas dificuldades, ainda com maior participação discente pelo interesse no tema e na atividade em si.

A sinergia entre graduando e professor da SAA foi essencial para o desenvolvimento da atividade e se revelou de grande potencial para as ações de formação docente. De acordo com Rozek (2012, p. 06), a formação docente "não se constrói pelo acúmulo de cursos, de técnicas, de conhecimentos, mas, por meio de um trabalho de reflexão crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal." Por esta razão a importância de "investir no sujeito e de dar um estatuto ao saber construído pela via da experiência." (ROZEK, 2012, p. 06). A autora assevera que:

> Formação implica um espaço alargado onde cada qual possa se mover sem constrangimentos, tenha a capacidade de ver tudo com olhos sempre novos, indagadores e possa ter sensibilidade e tato para perceber situações e exigências, o que requer embasamento teórico de saberes, construídos na tradição da cultura e da construção de outros (novos) saberes. (ROZEK, 2012, p. 05).

Desse modo, a vivência com MM na SAA se constitui em um ambiente de formação docente pautado no diálogo e na reflexão sobre a prática. Destacando a ação docente como fundamental para a presença efetiva e com resultados positivos da MM na SAA.

A MM na SAA causou estranheza em alguns momentos, desconforto e incitou reflexões que contribuíram de forma marcante com a formação docente de professores e graduandos. A SAA desafia o docente por aspectos específicos ligados às dificuldades de aprendizagem e às vulnerabilidades dos estudantes, que foram explicitadas pelas etapas da MM. Os encaminhamentos metodológicos possibilitaram aos docentes conhecer melhor seus estudantes e a perceber maneiras de ajudá-los. Com isso, a prática com MM possibilitou ao docente ver seus estudantes e sua prática de outra maneira. A MM na SAA provocou o professor reflexivo, mobilizou outras habilidades como administração de conflitos, identificação de dificuldades conceituais específicas, criatividade e atenção à presença de conteúdos matemáticos nos diferentes contextos ou temas.

Assim, a natureza dessa inicial estranheza está em uma formação que mostra uma nova racionalidade na formação do professor, com implicações para sua prática educacional, pois traz elementos que mostra uma nova forma de conceber e tratar o estudante, dando voz e o respeitando enquanto sujeito. Ao ouvir suas ideias e reivindicações, torna-o ativo e, ao longo de toda a prática, o estudante é o protagonista que: escolhe tema, pesquisa, elabora, resolve e

discute os resultados. A prática com MM na SAA muda a postura ou a atitude do professor, que quando desempenha a função de mediador, também possibilita ao estudante desenvolver-se de forma mais ampla.

CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo desvelar o fenômeno Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem, assim como propiciar um espaço de formação docente, inicial e continuada. Percorremos o caminho da pesquisa orientados pela interrogação: **O que é isto, a Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem?** No decorrer da pesquisa, percebemos que muitos foram os questionamentos encaminhados por essa pergunta e que várias faces do fenômeno puderam ser reveladas.

A interrogação, segundo Bicudo (2011), diz da perplexidade do pesquisador e por vezes persiste mantendo-se como uma força motriz que nos deixa alerta e interrogando. Nesta pesquisa, algumas perguntas de fundo permaneceram, persistiram mesmo depois de toda a investigação, assim foi necessário fazer um "recorte" para explicitar o que nos foi possível compreender do fenômeno investigado, tendo consciência das perguntas que acabaram emergindo a partir das compreensões que nos foram possíveis nesse momento.

Dessa forma, ao buscar pelo "isto" da MM na SAA vislumbramos, inicialmente, aspectos estruturais da metodologia e do ambiente escolar, mas ao olhar atentamente para a descrição dessas estruturas, buscando pelos sentidos ali presentes, o fenômeno foi se revelando por estranhamentos, incômodos e movimentos de mudança nos sujeitos, aspectos específicos do fazer MM na SAA.

Tomamos como foco o olhar do professor e do graduando, seus depoimentos nos permitiram compreender o fenômeno investigado e, dessa maneira, destacamos que o professor, ou melhor, a ação docente tem papel central na pesquisa. Mesmo que este se refira constantemente ao estudante, colocando-o no centro das preocupações docentes, a utilização da MM na SAA depende de uma opção dos professores.

Analisamos o que foi vivenciado nas cinco escolas que desenvolveram as atividades com MM nas turmas de SAA, conduzidas pelos professores com os graduandos do curso de Licenciatura em Matemática. Assim, o primeiro ponto que se revela é a sinergia desses sujeitos durante a atividade. A ação colaborativa dos professores de SAA e dos graduandos do curso de Licenciatura em Matemática foi essencial para o desenvolvimento das atividades. Esses sujeitos não se conheciam e, no geral, o primeiro contato do docente com o graduando foi em uma reunião com a pesquisadora, momento em que estavam focados na discussão sobre a metodologia e em como iniciar a atividade nas turmas. Ambos compreenderam o desafio e os propósitos da experiência, trabalhando na intencionalidade de ensinar matemática

mediado pela MM.

Entendemos que a MM na perspectiva de Burak (2010) tem como objetivo a formação dos sujeitos, cidadãos críticos e atuantes, considerando a matemática um conhecimento essencial para essa formação, mas não o único. As principais preocupações que nortearam a ação docente nessas atividades foram: seguir os encaminhamentos metodológicos da MM e trabalhar os conteúdos matemáticos dentro do tema de interesse escolhido pela turma.

Professores e graduandos ainda carregam a herança da racionalidade técnica, por isso as preocupações curriculares se destacam, mesmo em um ambiente que não é rígido com esse aspecto conteudista, como é o caso da SAA. Mas, a preocupação com o conteúdo também se revela como um cuidado, uma atenção para possibilitar que o estudante que frequenta a SAA consiga acompanhar, com qualidade e compreensão, as aulas de matemática do turno regular. Portanto o professor de SAA não se preocupa com o conteúdo apenas por formalidade, ele se preocupa com o seu estudante, ele cuida para que a SAA seja um ambiente que possibilite ao discente se sentir melhor na escola, em especial nas aulas regulares de matemática. Como eles chegam com defasagens do Ensino Fundamental I e, também, ansiosos para perceber melhorias nas notas das aulas regulares, o professor de SAA se preocupa em trabalhar conceitos que possam ajudá-los a superar suas dificuldades com os conteúdos matemáticos que se mostravam como lacunas e o levaram a frequentar a SAA.

Ao longo das atividades, os docentes avançaram na compreensão sobre as potencialidades da MM na formação geral dos sujeitos. Para além do desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos, eles começaram a notar as mudanças nos discentes, os ganhos em termos de comunicação, interação, organização e participação na atividade. Além disso, perceberam uma melhora da compreensão deles quando os conteúdos estavam situados no contexto do interesse. Na prática com MM, os conhecimentos ganharam sentido para os estudantes, foram significativos e, por isso, eles conseguiram expressar compreensões que antes não conseguiam.

A relação dialógica estabelecida entre eles - professor, graduando e estudante - tornou a SAA com MM um espaço de formação docente por conta do diálogo estabelecido ao longo da atividade. A comunicação dos docentes com a pesquisadora também foi fundamental para garantir a continuidade das atividades, principalmente diante dos obstáculos e acontecimentos inesperados que apareceram na sala de aula. Enfatizamos que o diálogo é um ponto de grande importância na docência, seja com os pares professores ou com os estudantes.

As experiências revelaram a escuta e o diálogo entre professores e estudantes como

um aspecto fundamental para melhorar a relação entre esses sujeitos na sala de aula. Essa relação dialógica tem como marco inicial a valorização do interesse do estudante no momento da escolha do tema. Foi uma etapa importante na qual o estudante pôde expor suas curiosidades e falar sobre o que gostaria de estudar. Assim, ao ouvi-lo, o professor se permitiu conhecê-lo melhor, com maior profundidade e pôde identificar várias dificuldades, inclusive com a disciplina matemática.

A prática com MM aproximou professores e estudantes, estes foram percebidos como sujeitos em situação de vulnerabilidade, não apenas por questões econômicas e financeiras, mas também, por vivenciarem contextos de violência, abandono, falta de cuidado e acompanhamento nas tarefas escolares, não saberem os conteúdos da matemática escolar exigida para a série, além de outras situações de conflitos familiares e escolares. São estudantes que apresentam baixo desempenho em matemática, mas não necessariamente, ou apenas, por problemas cognitivos que os impeçam de aprender, eles têm dificuldade de concentração e lacunas em conceitos matemáticos básicos. Além disso, ao tentar vislumbrar todas as situações que enfrentam é realmente difícil ver espaço para conteúdos escolares tão distantes de seu contexto de vida. Desse modo, o interesse pelo tema ganha espaço na mente deles, envolvendo-os com os conhecimentos escolares e os possibilitando a aprender.

A atividade com MM parte do interesse do estudante e avança por alcançar a motivação, a energia motriz necessária para que ele mobilize seus esforços no desenvolvimento da atividade. Pelos relatos, observamos uma modificação no motivo que leva o estudante a frequentar a SAA e a participar das aulas. No primeiro momento, eram motivações externas como o lanche servido ou uma obrigação formal. Depois, a motivação passou a ser a própria atividade, a continuidade das etapas no trabalho com os temas de interesse. A inicial bagunça ou apatia foi transformada em dedicação, alcançando um nível de desenvolvimento e atenção que propiciaram a aprendizagem.

Considerando a reflexão sobre motivação intrínseca e extrínseca (GUIMARÃES, 2009) percebemos a ação dos estudantes relacionada à motivação intrínseca, ligada à atividade em si, o que fica evidente pela falta de motivadores externos do tipo nota, próprios da SAA. Na atividade com MM na perspectiva de Burak (2010), temos o interesse como ponto de partida, como algo essencial, assim, já na escolha do tema ele se revelou como um interesse intrínseco que permeou toda a atividade, mantendo os estudantes atentos, envolvidos e participativos durante as aulas.

Mesmo quando o tema escolhido pelo estudante não foi o definido pela turma,

observamos o seu envolvimento na atividade, revelando que o interesse foi despertado pela compreensão da conexão do conteúdo com o todo, conforme sugere Dewey (BERNARDINO, 2009). A atividade com MM conseguiu tornar a aula de matemática interessante por si mesma, não dependendo de recursos externos, despertando a motivação mesmo naqueles que inicialmente tinham escolhido outro tema.

A SAA não trabalha com avaliações no propósito de notas ou avanços escolares, o que foi apontado pelos professores como um dificultador para mobilizar os estudantes a participarem de atividades tradicionais. Com a modelagem, os conteúdos matemáticos ganharam sentido, as operações apareceram contextualizadas o que permitiu ao estudante compreender sua utilidade e aprender situado no seu contexto.

As atividades mostraram pontos positivos do trabalho em grupo, pois, coletivamente, os estudantes avançaram por enfrentarem juntos desafios maiores e aprenderem na discussão dialógica sobre as questões levantadas. Apesar do inicial desconforto dos professores com a aparente bagunça na sala de aula, ao longo da atividade eles perceberam como eram produtivas as discussões entre os estudantes em grupo. Ao permitir que os discentes exponham e discutam seus pontos de vista é possibilitado que conflitos e confrontos de ideias apareçam e sejam resolvidos. O diálogo nos grupos contribuiu para que eles se conhecessem melhor, aprendendo a respeitar as diferentes opiniões, melhorando o ambiente da sala de aula, tornando-o mais agradável e favorável à aprendizagem.

Percebemos que a atividade com MM favoreceu a socialização dos estudantes da SAA que, ao longo da atividade, melhoraram habilidades de comunicação e argumentação; possibilitou a aprendizagem de conceitos matemáticos importantes para essa etapa escolar, com ênfase nas operações básicas; e melhorou a autopercepção de serem capazes de aprender matemática, pelos resultados positivos nas resoluções dos problemas propostos.

Conforme proposto, partindo dos princípios do interesse dos grupos e da pesquisa na região desse interesse, as práticas com MM se desenvolveram nas cinco escolas orientadas pelas cinco etapas de Burak (2004). No entanto, em cada escola, as etapas foram realizadas de maneira diferente, enfatizando a não linearidade destas e a diversidade de possibilidades de encaminhamento dependo do tema escolhido, da participação dos estudantes e da percepção dos docentes sobre as possibilidades de direcionamento. As etapas não são rígidas, não se trata de um modelo ou de uma sequência didática engessada, mas de um direcionamento para a realização das ações em sala de aula.

As ações que subsidiaram as práticas com MM na SAA se constituíram em um

ambiente de formação docente por promover a reflexão sobre a prática e se vincularem à história de vida dos sujeitos (professores e graduandos), em processo constante de construção e transformação. Compreendemos a formação como uma ação permanente, que inicia formalmente com a licenciatura, apesar de já trazer as marcas das experiências vividas enquanto estudantes, e que se mantém ao logo da carreira, seja nos cursos de formação continuada, nas pós-graduações ou nas reflexões individuais e coletivas que propiciam mudanças na prática docente.

Dessa forma, a experiência proporcionada pela pesquisa se constituiu um *lócus* de formação para os professores de SAA e para os graduandos do curso de Licenciatura em Matemática. O diálogo entre eles, professor e graduando, entre eles e a pesquisadora e entre eles e os estudantes, fomentou a reflexão sobre a prática ao longo de toda a atividade. A experiência vivida contribuiu com uma mudança na postura dos professores em relação aos aspectos formativos importantes, que vão além dos conteúdos escolares, revelando a potencialidade desse formato de formação.

Ao iniciarmos a pesquisa com Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem discutimos a necessidade de formação de professores e refletimos sobre os modelos de formação. Percebemos que professores orientados pela racionalidade técnica buscavam modelos que pudessem ser reproduzidos na íntegra, o que não é possível com a MM, uma vez que cada turma ou cada tema pode ter um modo de caminhar diferente. Por isso, a necessidade de rever o formatado da formação e fazê-la durante a prática foi, também, uma busca por um modo de promover uma mudança de racionalidade, uma mais crítica, que contribua na construção da identidade docente.

Em vários momentos, os professores e graduandos manifestaram insegurança e desconforto com a metodologia, que para eles era também nova, mas, ao mesmo tempo, revelaram esforço para superar o modo tradicional, confiando e entendendo os objetivos da MM. A experiência com MM é marcante para a identidade docente, pois coloca o professor em alerta sobre suas práticas, faz refletir sobre suas experiências no ensino de matemática, provocando uma nova postura enquanto professor. Para o graduando, a vivência com MM explicita outras preocupações da atividade docente, que nem sempre são discutidas ou percebidas no curso de Licenciatura em Matemática. Trata-se de uma experiência que propicia a reflexão sobre a prática e na prática, o que dá sentido aquilo que foi visto de maneira teórica nas disciplinas da licenciatura.

Um cuidado da formação é que o professor consiga atuar como mediador entre a

sociedade da informação e os estudantes, ao ponto de torná-los reflexivos e capazes de transformar as informações em conhecimento. Nesse aspecto, verificamos enriquecimentos na ação dos docentes na SAA, atentos para as potencialidades de reflexão e formação em cada tema.

Uma preocupação sobre a formação docente em MM é que as ações acabam sendo pontuais, geralmente vinculadas aos programas de pós-graduação e se encerram quando o trabalho de pesquisa finaliza (KLÜBER, 2017). Realmente este é um risco que corremos ao alinhar a formação a uma pesquisa de mestrado ou doutorado. Entretanto compreendemos a importância do suporte da pesquisadora por garantir alguma segurança para o desenvolvimento das práticas e, com isso, a responsabilidade de que as ações futuras sejam com o propósito de prover meios e formas de dar sustentação e amparo para a continuidade de formação dos professores, sejam eles da SAA ou não. Pois como assevera Saint-Exupery (2005, p. 49): “Tu te tornas eternamente responsável por aquilo que cativas.”

Avançamos, a partir deste momento, para a parceria entre o Instituto Federal do Paraná e a UNICENTRO, pela qual conseguimos implantar uma nova perspectiva que une, na prática, graduandos do curso de Licenciatura em Matemática e professores regentes das Salas de Apoio à Aprendizagem. Avançamos, também, pelo compromisso assumido pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, pelo curso de Licenciatura em Matemática, em manter o projeto tendo em vista a preocupação com a formação inicial de seus graduandos. O interesse da Universidade em levar os graduandos para as salas de aula, nesse formato, acaba por contribuir com a formação continuada dos professores em exercício, pelo contato com metodologias diferenciadas e pela reflexão compartilhada sobre os resultados e as experiências em cada turma.

O que ocorreu, durante a pesquisa, difere de outras formas de presença dos graduandos nas salas de aula (Programa PIBID, Estágio e outras ações de iniciação à docência), pois coloca graduando e professor para planejar e conduzir coletivamente uma proposta metodológica na qual os sujeitos não têm experiência prática, em um contexto escolar com dificuldades grandes em relação aos saberes matemáticos e às vulnerabilidades dos estudantes. Pela experiência vivida e a sinergia observada, nesse formato, ocorre uma interação colaborativa entre professores e graduandos, ambos estão aprendendo e se esforçando para modificar uma prática docente tradicional e contribuir com a formação humana dos estudantes. No caso desta pesquisa, apenas uma professora tinha mais tempo de experiência no magistério, os demais eram PSS com poucos anos de docência, o que também

propiciou uma estreita colaboração entre os docentes e fortaleceu a SAA como espaço de formação.

A atuação colaborativa, vivida nas práticas com modelagem, motivou professores e graduandos a compartilharem suas experiências e isso resultou em ganhos acadêmicos e pedagógicos para ambos. Além disso, das cinco atividades desenvolvidas, três foram apresentadas como relatos de experiência em eventos científicos no ano de 2018, em uma parceria entre a pesquisadora, a professora da disciplina de Metodologia e os estudantes (ANJOS; ZONTINI e CAETANO, 2018, TRZASKACZ *et al*, 2018 e ZONTINI *et al*, 2018) explicitando a contribuição da atividade na formação dos graduandos.

A SAA tem um compromisso curricular de trabalhar conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental I, para que o estudante acompanhe o Ensino Fundamental II, mas não necessariamente na ordem estabelecida no ensino regular, o que é propício para o trabalho com MM. Como foi constatado em todas as escolas, esses conteúdos são trabalhados nos temas escolhidos pelos estudantes, sendo possível identificar as dificuldades e superá-las no contexto do interesse. Além disso, a SAA tem especificidades ligadas às defasagens de conteúdos, dificuldades de aprendizagem e vulnerabilidades dos seus estudantes que ficaram muito mais evidentes no trabalhado com MM, por possibilitar maior aproximação entre professores e graduandos. Desse modo, a MM revelou aspectos específicos da SAA, do mesmo modo que o ambiente da SAA nos permitiu perceber algumas particularidades da MM.

A MM tem uma estrutura metodológica específica que, como vimos, não é necessariamente linear, mas orienta a prática docente. Em contexto de SAA, foi possível destacar que a prática com MM parte do interesse do estudante e avança com resultados muito positivos por alcançar a motivação intrínseca, mantendo-o participativo e envolvido na atividade em si, com metas próprias de aprendizagem. A MM respeita o tempo do estudante e possibilita desenvolver habilidades importantes para este se sinta mais seguro com seus conhecimentos matemáticos. Todavia, apesar dos relatos positivos sobre as atividades, os professores revelaram que se sentem mais seguros em trabalhar com MM na presença dos graduandos.

Considerando os desafios da formação no contexto da complexidade, compreendemos a necessidade de formação de pessoas autônomas, críticas, criativas, que saibam “aprender a aprender” e transformar a realidade. Estas competências são essenciais para lidar com a grande quantidade de informações que recebemos de modo a traduzir em conhecimento. As

experiências evidenciaram contribuições da MM no desenvolvimento de todos estes aspectos, sendo ainda necessário ampliar e aprofundar as práticas com MM no cotidiano escolar. A vivência de uma experiência pode ser um ponto de partida para a mudança do estilo de pensamento dos professores e estudantes, mas é a continuidade da prática e da reflexão que possibilitará as essenciais alterações.

Assim, dentre os caminhos que se abrem a partir desta pesquisa, destacamos a necessidade de ampliar e fortalecer esse formato de formação e a importância de propiciar e fomentar práticas com MM na sala de aula. Também se mostra necessário ampliar os trabalhos com a SAA, tendo em vista as particularidades em termos de dificuldades e potencialidades dos estudantes que frequentam este programa. Portanto a finalização da tese não encerra o caminho da pesquisadora, pelo contrário, é um ponto de partida para uma atuação permanente e comprometida com o ensino de Matemática, tendo como mediação a Modelagem Matemática na perspectiva assumida.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, L. C. Z. **Da formação de um grupo à observação na escola: documentando em vídeo as ações intencionais de um grupo de estudos voltadas para o modo de pensar matemático.** Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

ALLES BELO, A. **Introdução à Fenomenologia**. Trad. Ir. Jacina Turolo Garcia e Miguel Mahfoud. Bauru, São Paulo: Edusc, 2006.

ALMEIDA, L. M. W.; FERRUZZI, E. C. Uma Aproximação Socioepistemológica para a Modelagem Matemática. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.2, p.117-134, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37952/28980> Acesso em: jan. de 2019.

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, H. C. A Matematização em Atividades de Modelagem Matemática. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.8, n.3, p.207-227, novembro 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n3p207/30544> Acesso em: jan. de 2019.

ALMEIDA, M. da C. X. de. Princípios e desafios do pensamento complexo. *In:* GUÉRIOS, E; PISKE, F. H. R.; SOEK, A. M.; SILVA, E. J. (Org.). **Complexidade e educação: diálogos epistemológicos transformadores.** 1ed. p. 285-298.Curitiba: Editora CRV, 2017.

ANDRADE, M. **Investigação sobre a transição dos alunos do ensino fundamental I para ensino fundamental II.** Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2011.

ANJOS, R. M.; ZONTINI, L. R. S. ; CAETANO, J. J. Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem. In*:* **VIII EPMEM Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática - Cascavel**. Curitiba: SBEM-PR, 2018.

ARAÚJO, A. M. **A passagem da 4ª para a 5ª série: o que pensam professores dessas séries sobre os conteúdos essenciais de matemática.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba: 2003.

ARAÚJO, J. L. Uma Abordagem Sócio-Crítica da Modelagem Matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.2, p.55-68, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37948/28976> Acesso em: jan.

de 2019.

BAGGIO, T. M. **Uma Proposta de Modelagem Matemática como Estratégia de Ensino**. Só Matemática, 2008. Disponível em: <http://www.somaticaeducar.com.br/arquivo/artigo/1-2008-09-04-18-05-46.pdf> Acesso em: jun. de 2016.

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática e os professores: a questão da formação. **Bolema,** Rio Claro – SP, v. 14, n. 15, 2001. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10622/7010> Acesso em: jan. de 2019.

BARBOSA, J. C. Modelagem e Modelos Matemáticos na Educação Científica. ALEXANDRIA **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.2, p. 69-85, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37949/28977>. Acesso em: jan. de 2019.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia.** 3. ed. São Paulo: Contexto, 2011.

BAUMANN, A. P. P. **Características da Formação de Professores de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental com foco nos cursos de Pedagogia e Matemática.** 241f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

BERNARDINO, E. A. O pensamento Deweyano, a motivação e o interesse do aluno no contexto de aprendizagem de língua estrangeira. **Travessias**, v.3, n.1, 2009.

BERTICELLI, I. A. **Epistemologia e educação da complexidade, auto-organização e caos**. Chapecó: Argos, 2006.

BICUDO, M. A. V. Prefácio. In*:* MARTINS, J.; BICUDO, M. A.V. **Estudos sobre Existencialismo, Fenomenologia e Educação.** São Paulo: Moraes, 1983.

BICUDO, M. A. V. A contribuição da fenomenologia à educação. In*:* BICUDO, M. A. V.; CAPPELLETTI, I. F. (Org.) **Fenomenologia;** uma visão abrangente da educação. São Paulo: Olho d'Água, 1999, p. 11-51.

BICUDO, M. A. V. Filosofia da Educação Matemática segundo uma perspectiva

fenomenológica. In*:* BICUDO, M. A. V. (org.) **Filosofia da educação matemática: fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas.** São Paulo: Editora UNESP: 2010.

BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.

BICUDO, M. A. V. **A pesquisa em educação matemática: a prevalência da abordagem qualitativa.** R. B. E. C. T., vol. 5, núm. 2, mai-ago.2012.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In*:* BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática.** Coleção tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

BICUDO, M. A. V.; ESPÓSITO, V. H. C. Sobre a fenomenologia. In*:* BICUDO, M. A. V.; ESPÓSITO, V. H. C. **Pesquisa qualitativa em educação**. Piracicaba: Unimep, 1994, p. 15-22. Disponível em: <http://mariabicudo.com.br/resources/CAPITULOS_DE_LIVROS/Sobre%20a%20fenomenologia.pdf> Acesso em: jan. de 2018.

BICUDO, M. A. V.; KLÜBER, T. E. A questão de pesquisa sob a perspectiva fenomenológica de investigação. **Conjectura: Filosofia e Educação**. v.18, n.3, p 24-40, set/dez. Caxias do Sul: 2013. Disponível em: <http://www.mariabicudo.com.br/resources/ARTIGOS/A%20quest%C3%A3o%20de%20pesquisa%20na%20atitudade%20Fenomenol%C3%B3gica.pdf> Acesso em: jul. de 2018.

BICUDO, M. A. V.; VENTURIN, J. A. Filosofando sobre Educação Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**. v. 9, n. 20. INMA/UFMS: 2016.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem matemática & implicações no ensino-aprendizagem de matemática.** 2 ed. Blumenau: Edifurb, 2004.

BIEMBENGUT, M. S. 30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.2, p.7-32, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37939/28967> Acesso em: jan. de 2019.

BIEMBENGUT, M. S. Modelagem Matemática & Resolução de Problemas, Projetos e Etnomatemática: Pontos Confluentes. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.7, n.2, p.197-219, novembro 2014. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/38224/29125> Acesso em: jan. de 2019.

BIEMBENGUT, M. S.; FARIA, T. M. B. **Modelagem matemática na formação de professores: possibilidades e limitações.** IX Congresso Nacional de Educação. 26 a 29 de outubro de 2009. Curitiba, PUCPR: 2009.

BIN, A. C. Como explicar a "falta de interesse" dos alunos? **Encontro Revista de Psicologia.** Vol. 14, N°. 20, 2011. Disponível em: <http://pgsskroton.com.br/seer/index.php/renc/article/view/2510/2403> Acesso em: jan. de 2019.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, CNE Ministério da Educação - Conselho Nacional de Educação. **Resolução Nº 2/2015**, DE 1º DE JULHO DE 2015.

BURAK, D. Critérios norteadores para a adoção da modelagem matemática no ensino secundário e fundamental. p.47-60. **Zetetike**, Campinas, SP, Ano 2, n 2, 1994. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646925/13827> Acesso em: 24 de jan. 2019.

BURAK, D. Modelagem Matemática e a Sala de Aula. *In:* **I EPMEM -Encontro Paranaense da Modelagem Na Educação Matemática** - Anais do I EPMEM, Londrina: 2004.

BURAK, D. Modelagem Matemática: experiências vividas. **Anacleta**. Guarapuava, Paraná. v.6 n°2, p. 33-48, jul/dez. 2005. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/analecta/article/view/2671/2141> Acesso em: jan. de 2019.

BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem na Educação Matemática**. Vol. 1, No. 1, 10-27, 2010a. Disponível em: <https://www.dionisioburak.com.br/artigosperiodicos> Acesso em: jan. de 2019.

BURAK, D. Modelagem Matemática em uma perspectiva de educação matemática e a sala de aula. In*:* V Encontro Internacional de Ensino de Matemática, 2010, Canoas-RS. **Anais do V Congresso Internacional de Ensino da Matemática**. p. 1-9. Canoas - RS: Editora da Ulbra, 2010b.

BURAK, D. Uma perspectiva de Modelagem Matemática para o ensino e a aprendizagem da Matemática. In*:* BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBER, T. E. (Org.) **Modelagem Matemática**: perspectivas experiências, reflexões e teorizações. 2ª edição. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016.

BURAK, D. Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática: Um Olhar Sobre seus Fundamentos**. Revista Iberoamericana de Educación Matemática**. Ano XI, N°51. 2017.

BURAK, D.; KLÜBER, T. E. Educação Matemática: contribuições para a compreensão de sua natureza. **Acta Scientiae** (ULBRA), v. 10, p. 93-106, 2008.

BURAK, D.; KLÜBER, T. E. Considerações sobre a modelagem matemática em uma perspectiva de Educação Matemática**. Margens** (UFPA), v. 6, p. 33-50, 2013.

BURAK, D; BRANDT, C. F.; SILVA, V. da S. Objetivos e resultados da pesquisa em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: o caso de uma categoria. **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática,** Florianópolis, v. 9, p. 21-37, jul. 2014. ISSN 1981-1322. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9nespp21/27375> Acesso em: 09 de dez. 2017.

BZUNECK, J. A. A motivação do aluno: aspectos introdutórios. BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.) **A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea**. 4ª Edição. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2009.

CALDEIRA, A. D. Modelagem Matemática: um outro olhar. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.2, p.33-54, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37940/28968> Acesso em: jan. de 2019.

CHEROBINI, A. L.; MARTINAZZO, C. J. O pensamento complexo e as implicações para a práxis pedagógica. **Aprender - Caderno de Filosofia e Psicologia da Educação**. Ano III n. 5 p. 165-182 Vitória da Conquista: 2005.

CREMM. Precursores Brasileiros. **Site Centro de Referência de Modelagem Matemática no Ensino**. (N/D) Disponível em: <http://www.furb.br/cremm/portugues/cremm.php?secao=Precursores> Acesso em: out. de 2018.

CURI, E.; PIRES, C. M. C. **A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas nacionais.** Anais do VIII ENEM – Mesa Redonda Recife: 2004.

D'AMBRÓSIO, U. Algumas notas históricas sobre a emergência e a organização da pesquisa em educação matemática, nos Estados Unidos e no Brasil. In*:* MIGUEL, A.; GARNICA, A. V. M.; IGLIORI, S. B. C.; D'AMBROSIO, U. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação**. [online]. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n27/n27a05.pdf> Acesso em: jan. de 2019.

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar.** n. 31, p. 213-230. Editora UFPR: Curitiba, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n31/n31a13> Acesso em: mar. de 2019.

DANYLUK, O. S. **Alfabetização matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil** [recurso eletrônico] 5. ed. – Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2015. Disponível em: <http://editora.upf.br/images/ebook/alfabetizaao_matematica_PDF.pdf> Acesso em: jul. de 2018.

DUARTE, M. S.; SCHWARTZ, B.; SILVA, A. M. T. B.; REZENDE, F. Perspectivas para além da racionalidade técnica na formação de professores das ciências. **Anais Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências.** Florianópolis: 2009.

FERNANDES, E. O trabalho cooperativo num contexto de sala de aula. **Aná. Psicológica, Lisboa** v.15, n.4, p.563-572, dez. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0870-82311997000400004&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: mar. de 2019.

FERNANDES, F. S. A Educação Matemática Muda. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 30, n. 55, p. 308 - 324, ago. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v30n55/1980-4415-bolema-30-55-0308.pdf> Acesso em: jan. de 2019.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Revista Zetetiké.** Ano 3 - n°4. 1995. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877/15035> Acesso em: jan. de 2019.

FIORENTINI, D. A formação matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da Licenciatura em Matemática. **Revista de Educação.** n°18, p. 107-115 PUC: Campinas, 2005. Disponível em: <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/reveducacao/article/view/266/249> Acesso em: jan. de 2019.

FLEITH, D. de S. Criatividade: novos conceitos e idéias, aplicabilidade à educação**. Revista Educação Especial.** p. 55-61, abr. Santa Maria, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/5229>. Acesso em: mar. de 2019.

FONSECA, S. **Metodologia de ensino: Matemática.** Belo Horizonte: Editora Lê, 1997.

FRANÇA, I. D. PROGRAMA SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA: minimizando as dificuldades em busca da integração para os níveis de ensino fundamental. Anais **IX Congresso Nacional de Educação Brasileiro - EDUCERE**: Outubro, 2009. Disponível em <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2289_2153.pdf> Acesso em: 13 de out. de 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GARNICA, A. V. M. Algumas notas sobre Pesquisa Qualitativa e Fenomenologia. **Revista Interface — Comunic, Saúde, Educ**. Agosto, 1997.

GUIMARÃES, S. É. R. Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensas em sala de aula. BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.) **A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea**. 4ª Edição. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2009.

HERMINIO, M. H. G. B.; BORBA, M. DE C. A Noção de Interesse em Projetos de Modelagem Matemática. **Educação Matemática em Pesquisa.** V.12, n.1, p.111-127. São Paulo: 2010.

HIGGINSON. W. **On the foundations of Mathematics Education.** For the learning of Mathematic. Quebec, v.1, n. 2, p. 3-7, 1980.

HUF, S. F.; BURAK, D. Modelagem Matemática: Reflexões sobre a primeira experiência vivida. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, p. 153-169, 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/3766/pdf> Acesso em: mar. de 2019.

JAPIASSÚ, H.; MARCONDES, D. **Dicionário Básico de Filosofia**. 3ª edição Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001. Disponível em: <http://dutracarlito.com/dicionario_de_filosofia_japiassu.pdf> Acesso em: jan. De 2018.

KILPATRICK, J. Ficando estacas: uma tentativa de demarcar a educação matemática como campo profissional científico p.99-120. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 4, n. 1, out. 1996. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646867/13768> Acesso em: 02 de mar. de 2019.

KLÜBER, T. E. Um Olhar sobre a Modelagem Matemática no Brasil sob algumas categorias fleckianas**. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.2, p.219-240, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37963/28990> Acesso em: jan. de 2019.

KLÜBER, T. E. (Des) Encontros entre a Modelagem Matemática na Educação Matemática e a Formação de Professores de Matemática**. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.1, p.63-84, maio 2012.

KLÜBER, T. E. Formação de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira: questões emergentes. **Revista de Educação Educere et Educare.** Vol. 12 Número 24 Jan./Abr. 2017. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/15281/11254> Acesso em: mar. de 2019.

KLÜBER, T. E.; BURAK, T. E. Modelagem Matemática: pontos que justificam sua utilização no ensino**. Anais IX ENEM-Encontro Nacional de Educação Matemática**. 2007.

KLÜBER, T. E.; BURAK, D. Concepções de modelagem matemática: contribuições teóricas. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo, v. 10, n. 1, p. 17-34, 2008. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/emp/article/view/1642/1058> Acesso em: jan. de 2018.

KLÜBER, T. E.; BURAK, D. Bases Epistemológicas e Implicações para Práticas de Modelagem Matemática na Educação Matemática em Sala de Aula. **Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional.** Curitiba, v. 8, n. 20, p.278-294 set./dez. 2013. Disponível em <http://www.utp.br/cadernos_de_pesquisa/> Acesso em: jan. de 2016.

KLÜBER, T. E.; BURAK, D. Sobre a pesquisa em Modelagem na educação matemática brasileira. **Revista Diálogo Educacional** (PUCPR. Impresso), v. 14, p. 143-164, 2014.

KLÜBER, T. E.; TAMBARUSSI, C. M. A formação de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática: uma hermenêutica. **Acta Scientiae**. v.19 n.3 p.412-426. Canoas: maio/jun. 2017.

KRETSZMANN, C.; BEHRENS, M. A. Formação continuada de professores em curso de pós-graduação *stricto sensu:* desafio da produção do conhecimento. In*:* ENS, R. T.; BEHRENS, M. A. (Orgs.) **Formação do professor**: profissionalidade, pesquisa e cultura escolar. (Coleção formação do professor) Curitiba: Champagnat, 2010.

LOTAN, R. O desafio de organizar e mediar o trabalho em grupo. Entrevista concedida a Anna Rachel Ferreira. **Nova Escola**. 19 de Abril de 2017. Disponível em:

<https://novaescola.org.br/conteudo/4911/entrevista-o-desafio-de-organizar-emediar-o-trabalho-em-grupo-rachel-lotan> Acesso em: fev. de 2019.

MALHEIROS, A. P. S. Pesquisas em Modelagem Matemática e diferentes tendências em Educação e em Educação Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 26, n. 43, p. 861-882, ago. 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/6891/4974> Acesso em: jan. de 2019.

MARTINS, J.; BOEMER, M.R.; FERRAZ, C. A. A fenomenologia como alternativa metodológica para pesquisa: algumas considerações. **Rev. Esc. Enf**. USP: São Paulo, 1990.

MASSONI, N. T.; MOREIRA, M. A. A Epistemologia de Fleck: Uma Contribuição ao Debate sobre a Natureza da Ciência. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.8, n.1, p. 237-264, maio 2015.

MELÃO, W. S. Educação Matemática: a matemática escolar como instrumento de educação. In: SEED**, Orientações Pedagógicas** (p. 13-16). Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2005.

MELIN, L. **A transição para o Ensino Fundamental II: motivação para a matemática em relação com o contexto social percebido**. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação, Comunicação e Artes, Programa de Pós-Graduação em Educação Londrina: 2013. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/mestredu/images/stories/downloads/dissertacoes/2013/2013_-_MELIN_Lucimara.pdf> Acesso em: maio de 2018.

MENDES, T. C.; BACCON, A. L. P. Refletindo o cotidiano escolar: do ser professor à relação com o saber. **Revista Transmutare.** V. 1, n. 2, p. 256-274, Curitiba: jul./dez. 2016.

MENEZES, L. C. O aprendizado do trabalho em grupo. **Nova Escola**. Edição 222, 01 de maio de 2009. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/605/oaprendizado-do-trabalho-em-grupo> Acesso em: jan. de 2019.

MICHAELIS. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. 2015. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>. Acesso em: maio de 2018.

MIGUEL, A. O projeto de disciplinarização da prática social em educação matemática. *In:* MIGUEL, A.; GARNICA, A. V. M.; IGLIORI, S. B. C.; D'AMBROSIO, U. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação**. [online]. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n27/n27a05.pdf> Acesso em: jan. de 2019.

MOCROSKY, L. F. A forma-ação do professor de matemática: [re] elaborando concepções. In: CLARETO, S. M.; DETONI, A. R.; PAULO, R. M. (Orgs.). **Filosofia Matemática e Educação Matemática: compreensões dialogadas.** Juiz de Fora: Editora UFJF, 2010.

MOCROSKY, L. F. A postura fenomenológica de pesquisar em Educação Matemática. *In:* KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L. F. (Org.) **Educação Matemática: pesquisas e possibilidades**. Curitiba: UTFPR Editora, 2015. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1589/1/educacaomatematica.pdf> Acesso em: jan. de 2018.

MOCROSKY, L. F. **A presença da ciência, da técnica, da tecnologia e da produção no curso superior de Tecnologia em Fabricação Mecânica.** 2010. 365 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociência e Ciências Exatas, Universidade do Estado de São Paulo, Rio Claro, SP, 2010.

MONDINI, F.; PAULO, R. M.; MOCROSKY, L. F. As contribuições da fenomenologia à Educação. **SIPEQ - V Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos**. Foz do Iguaçu: 2018. Disponível em: <https://sepq.org.br/eventos/vsipeq/documentos/98629980087/11> Acesso em: jul. de 2018.

MORAES, C. R.; VARELA, S. Motivação do Aluno Durante o Processo de Ensino-Aprendizagem. **Revista Eletrônica de Educação**. Ano I, No. 01, ago. / dez. 2007. Disponível em: <http://web.unifil.br/docs/revista_eletronica/educacao/Artigo_06.pdf> Acesso em: maio de 2018.

MORIN, E. Da necessidade de um pensamento complexo. *In:* MARTINS, F. M.; SILVA, J. M. da S. (org.), **Para navegar no século XXI**. Porto Alegre: Sulina/Edipucrs. 2000. Disponível em: <http://cuidadosintegrativos.com.br/pdf/necessidade-de-um-pensamento-complexo-edgar-morin.pdf> Acesso em:jan. de 2018.

MORIN, E. (1921) **A cabeça bem-feita:** repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução Eloá Jacobina. 8a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, E. **O método 3: conhecimento do conhecimento**. Trad. Juremir Machado da Silva. 5ª ed. Porto Alegra: Sulina, 2015.

MUTTI, G. de S. L.; KLÜBER, T. E. Aspectos que constituem práticas pedagógicas e a formação de professores em modelagem matemática. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 11, n. 2, p. 85-107, nov. 2018a. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2018v11n2p85/37896>. Acesso em: 05 mar. 2019.

MUTTI, G. de S. L.; KLÜBER, T. E. Práticas pedagógicas de professores da Educação Básica num contexto de formação continuada em Modelagem Matemática na Educação Matemática. **VII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática.** Foz do Iguaçu, Paraná: 4 a 8 de novembro de 2018b. Disponível em: <http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/view/385/532 > Acesso em: mar. de 2019.

MUTTI, G. de S. L.; MATIOLI, C. E. R.; MARTINS, S. R.; KLÜBER, T. R. De professores formandos a formadores: discussões acerca da participação dos professores da Educação Básica nas formações de ações descentralizadas. **Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática** 18, 19 e 20 de outubro de 2018. Cascavel – PR: 2018. Disponível em: <http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPMEM/VIII_EPMEM/paper/viewFile/792/345> Acesso em: mar. de 2019.

NASCIMENTO, M. G. C. A. **Trajetórias de vida de professores formadores:** A constituição de habitus profissionais. Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

NÓVOA, A. Os Professores na Virada do Milênio: do excesso dos discursos à pobreza das práticas. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 25, n. 1, p. 11-20, jan./jun. 1999.

OLIVEIRA, I. E. Motivação e incentivação da aprendizagem. **Revista Curriculum**. FGV: 1967. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/curriculum/article/viewFile/61593/59784> Acesso em: jan. de 2019.

OLIVEIRA, M. F.; NEGREIROS, J. G. M.; NEVES, A. C. Condicionantes da aprendizagem da matemática: uma revisão sistêmica da literatura. **Educação e Pesquisa**. São Paulo: maio de 2015. Disponível em:< http://www.scielo.br/pdf/ep/2015nahead/1517-9702-ep-s1517-97022015051533.pdf> Acesso em: maio de 2018.

OREY, D.C.; ROSA, M. Modelagem Matemática: Como Tudo Começou...? (2005) Disponível em <http://www.csus.edu/indiv/o/oreyd/sylabi/comotudocomecou.doc>. Acesso em: 28 dez. 2006.

ORLOVSKI, N. **A forma-ação do professor que ensina matemática nos anos iniciais**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba: 2014. PARANÁ.

PARANÁ. O**rientações pedagógicas, matemática: sala de apoio à aprendizagem /** Paraná. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2005.

PARANÁ. Critérios para a abertura da demanda de horas-aula, do suprimento e das

atribuições dos profissionais das Salas de Apoio à Aprendizagem do Ensino Fundamental, da Rede Pública Estadual de Educação. **Instrução Nº 001/2008-SUED/SEED**, 31 jan. 2008. Curitiba: SEED, 2008a. Disponível em: <http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/instrucoes/instrucao012008.pdf> Acesso em: jan. de 2018.

PARANÁ. Institui a partir de 2011, em caráter permanente, o Programa de Atividades Complementares Curriculares em Contraturno na Educação Básica na Rede Estadual de Ensino. **Resolução 1690 - 27 de Abril de 2011**. Publicado no Diário Oficial nº. 8472 de 24 de Maio de 2011. Curitiba: SEED, 2011a Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=69240&indice=1&totalRegistros=1> Acesso em: jan. 2018.

PARANÁ. Critérios para a abertura da demanda de horas-aula, do suprimento e das atribuições dos profissionais das Salas de Apoio à Aprendizagem do Ensino Fundamental, da Rede Pública Estadual de Educação**. Instrução n. 007/2011– SUED/SEED**, 04 jul. 2011. Curitiba: SEED, 2011b. Disponível em: <http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/instrucoes/instrucao0072011.pdf> Acesso em: jan. de 2018.

PARANÁ. Autorização de Salas de Apoio à Aprendizagem. **Instrução Nº 10/2014 - SUED/SEED**. Curitiba: 2014. Disponível em: <http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/instrucoes2014%20sued%20seed/instrucao102014seedsued.pdf> Acesso em: maio de 2018.

PARANÁ. Autorização de Salas de Apoio à Aprendizagem para as(os) estudantes matriculadas(os) nos 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, das instituições de ensino da rede pública estadual. **Instrução Nº 05/2017 - SUED/SEED**. Curitiba: 2017. Disponível em: <http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/instrucoes2017/instrucao052017sued_seed.pdf > Acesso em: maio de 2018.

PARANÁ. **Dia a dia Educação - Gestão Escolar**. Dia a dia Educação: S/D Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=28. Acesso em 10 de outubro de 2017.

PARANÁ. Procedimentos relativos à autorização e funcionamento das Salas de Apoio à Aprendizagem, para o ano letivo de 2018. **Orientação Nº 12/2018 - SUED/SEED**. Curitiba: 2018a.

PARANÁ. Regulamenta a distribuição de aulas e funções aos professores do Quadro Próprio do Magistério – QPM, do Quadro Único de Pessoal – QUP e aos professores contratados em Regime Especial nas Instituições Estaduais de Ensino do Paraná. **Resolução n.º 15/2018 – GS/SEED.** Curitiba: 2018b. Disponível em: <http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/resolucoes/2018/resolucao152018gsseed.pdf>

Acesso em: maio de 2018.

PARANÁ. Regulamenta a distribuição de aulas nos estabelecimentos estaduais de ensino. **Resolução 175 - 16 de Janeiro de 2008.** Publicado no Diário Oficial nº. 7649 de 29 de Janeiro de 2008. Curitiba: SEED, 2008c. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=69237&indice=1&totalRegistros=1> Acesso em: maio de 2018.

PARANÁ. Regulamenta a distribuição de aulas nos Estabelecimentos Estaduais de Ensino. **Resolução 5590 - 20 de Dezembro de 2010**. Publicado no Diário Oficial nº. 8369 de 22 de Dezembro de 2010. Curitiba: SEED, 2010. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=69232&indice=1&totalRegistros=1> Acesso em: maio de 2018.

PARANÁ. Regulamenta a distribuição de aulas nos Estabelecimentos Estaduais de Ensino. **Resolução 5779 - 09 de Dezembro de 2011**. Publicado no Diário Oficial nº. 8608 de 13 de Dezembro de 2011. Curitiba: SEED, 2011c. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=69201&indice=1&totalRegistros=1> Acesso em: maio de 2018.

PAULO, R. M.; AMARAL, C. L. C.; SANTIAGO, R. A. A pesquisa na perspectiva fenomenológica: explicitando uma possibilidade de compreensão do serprofessor de matemática. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** Vol. 10 No 3, 2010.

PLACCO, V. M. N. de S. Ser humano hoje: contribuições da formação e da pesquisa. In*:* ENS, R. T.; BEHRENS, M. A. (Orgs.) **Formação do professor:** profissionalidade, pesquisa e cultura escolar. (Coleção formação do professor) Curitiba: Champagnat, 2010.

PORTELINHA, Â. M.; SBARDELOTTO, V. S. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores (Res. 2/2015): princípios e concepções. **Temas & Matizes**, vol 11. n° 21, p. 39 – 49, jul/dez de 2017. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/temasematizes/article/view/18368> Acesso em: jan. de 2018.

POSSAMAI, L. M. **Contribuição da Sala de Apoio à Aprendizagem Matemática dos 6° anos**. Monografia (especialização). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira: 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2422/1/MD_EDUMTE_VI_2012_13.pdf> Acesso em: jun. de 2017.

QUEFAZERES. *In:* **DICIO**, Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2018. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/quefazeres/> Acesso em: 03 jan. 2019.

REIS, E. da S.; FRANÇA, S. dos S.; SILVA, N. A. Baixo rendimento dos alunos do 6º ano na disciplina de matemática em uma escola pública de Ji-Paraná – Rondônia - Brasil: falta de motivação? In*:* **XIV CIAEM-IACME**, Chiapas, México, 2015. Disponível em: <http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/280/156> Acesso em: maio de 2018.

RIUS, E. B. Educación Matemática: Uma reflexión sobre su naturaleza y sobre su metodologia. **Educación Matemática.** México: Iberoamérica, v.1, n 2, p. 28-42, agosto de 1989.

ROCHA, T. L. Da racionalidade técnica ao professor reflexivo. **Cadernos da Fucamp**, v.13, n.18, p.119-127. 2014. Disponível em: <http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/view/407/306> Acesso em: jan. de 2019.

ROZEK, M. As contribuições de Hans-Georg Gadamer para a formação de professores. **IX ANPEDSUL Seminário de Pesquisa em Educação da região Sul.** 2012. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/851/512> Acesso em: dez. de 2018.

ROZEK, M. As contribuições da hermenêutica de Gadamer para a formação de professores. **Educação** (Porto Alegre, impresso), v. 36, n. 1, p. 115-120, jan./abr. 2013.

SAINT-EXUPERY, Antoine. **O pequeno príncipe**. Rio de Janeiro: Agir, 2005.

SANTOS, B. de S. **Um discurso sobre as ciências**. 7° Ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SANTOS, B. de S. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. **Estudos Avançados.** São Paulo, v. 2, n. 2, p. 46-71, 1988. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141988000200007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em jan. de 2017.

SANTOS, L. M.; DAMÁZIO JUNIOR, V. Pós-modernidade, cultura e tendências em Educação Matemática. In*:* MOCROSKY, L. F.; KALINKE, M. A. **Educação matemática: pesquisas e possibilidades.** Curitiba: Ed. UTFPR, 2015. Disponível em: <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/kalinke/publicacoes/Educacao_Matematica_pesquisas_e_possibilidades.pdf> Acesso em: jun. de 2018.

SEKI, J. T. P.; SILVA, A. C.; PEREIRA, R. dos S. G. Formação continuada e modelagem matemática: um estudo dos anais de eventos da Educação Matemática. **Anais XII Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7062_3305_ID.pdf> Acesso em: dez.

de 2018.

SILVA, R. C. O desenvolvimento da autonomia em sala de aula: uma experiência com professores e alunos. **Revista Profissão Docente**. Disponível em: <http://www.revistas.uniube.br/index.php/rpd/article/view/79> Acesso em: mar. de 2019.

SILVA, A. V. Vulnerabilidade Social e suas Consequências: O Contexto Educacional da Juventude na Região Metropolitana de Natal. In*:* **Encontro de Ciências Sociais do Norte Nordeste**. Maceió: 2007. Disponível em:< www.cchla.ufrn.br/rmnatal/artigo/artigo16.pdf> Acesso em: fev. de 2019.

SILVA, S. de C. R.; SCHIRLO, A. C. Teoria da aprendizagem significativa de Ausubel: reflexões para o ensino de física ante a nova realidade social. **Imagens da Educação**, v. 4, n. 1, p.36-42, 2014. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/22694/PDF> Acesso em: mar. de 2019.

SLONSKI, G. T.; ROCHA, A. L. F.; MAESTRELLI, S. R. P. A racionalidade técnica na ação pedagógica do professor. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

TAMBARUSSI, C. M.; KLÜBER, T. E. A atuação do formador-formando num contexto de formação continuada de professores em Modelagem Matemática. **VII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática.** Foz do Iguaçu, Paraná: 4 a 8 de novembro de 2018. Disponível em: <http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/view/512/539 > Acesso em: mar. de 2019.

TRZASKACZ, A. J.; JACUMAZO, R.; CAETANO, J. J.; ZONTINI, L. R. S. Modelagem Matemática na Sala de Apoio à aprendizagem (SAA). In*:* **Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia.** Ponta Grossa: UTFPR, 2018. v. 1. p. 1-12.

VASCONCELLOS, L. A relação entre frequência escolar e renda familiar no Brasil - 1981 - 1999. **Pesquisa e Planejamento Econômico PPP.** v. 35, n.2 ago, 2005. Disponível em:< http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4505/1/PPE_v35_n02_Relacao.pdf> Acesso em: mar. de 2019.

VASCONCELOS, C.; PRAIA, J. F.; ALMEIDA, L. S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional.** Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional.- v. 1, n. 1. Campinas: ABRAPEE, 1996. Disponível em: <http://www.abrapee.psc.br/7-1.pdf> Acesso em: fev. de 2019.

VIDIGAL, C.; BEAN, D. Levantando Aspectos, Formulando Pressupostos e Matematizando em Modelagem Matemática. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.9, n.2, p.249-269, novembro 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2016v9n2p249/32871.> Acesso em: jan. de 2019.

WESTBROOK, R. B.; TEIXEI. A.; ROMÃO, J. E.; RODRIGUES, V. L. (Org.) **John Dewey.** Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.

ZONTINI, L. R. S. **O Pró-Letramento em Matemática: compreensões do professor-tutor sobre ideias que sustentam o ensino da matemática nos anos iniciais**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba: 2014.

ZONTINI, L. R. S.; BURAK, D. **Modelagem Matemática na Educação Matemática: contribuições para o resgate da autoestima do estudante.** *In*: VII EPMEM - Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática, 2016, Londrina. Anais VII EPMEM - Modelagem Matemática em debate: diálogos, reflexões e desafios. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2016. v. 1. p. 379-389.

ZONTINI, L. R. S; BURAK, D. A Sala de Apoio à Aprendizagem como espaço para Modelagem Matemática: compreensões sobre o olha dos professores. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 16, n. 21, p. 135-53, jan. /abr. 2019. Disponível em: <http://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/204/pdf> Acesso em: jan. de 2019.

ZONTINI, L. R. S.; CARLOS, E. E.; MARCHINSKI, B. S.; CAETANO, J. J. Modelagem Matemática: uma reflexão sobre a prática na Sala de Apoio à Aprendizagem. In*:* **Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Ponta Grossa: UTFPR, 2018.

APÊNDICE A

DEPOIMENTOS E RELATÓRIOS DA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM

Relatório Escola 1

Desenvolvimento das Atividades de modelagem na Sala de Apoio

Para a realização desse trabalho, optou-se por uma pesquisa qualitativa em que o estudo, análise, observações e aplicações foram realizadas em um colégio da educação básica na cidade de Irati envolvendo alunos da Sala de Apoio na disciplina de matemática.

O colégio escolhido foi o << Escola 1 >> localizado na cidade de Irati-PR, por ser um dos beneficentes do programa Sala de Apoio a Aprendizagem abrangendo cerca de vinte alunos frequentadores dos sextos anos do colégio, sendo o mesmo realizado no contraturno das aulas regulares no período da manhã duas vezes por semana detendo de oito horas aulas semanais: quatro horas/aulas da disciplina de Português e quatro horas/aulas da Disciplina de Matemática. A proposta apresentada foi a aplicação de uma atividade de Modelagem Matemática em forma de trabalho dentro do programa, seguindo as principais etapas da modelagem, envolvendo acompanhamento, registro e relatos das atividades em cada aula.

1º Dia (19/06)

[Os alunos foram dispostos em um semicírculo com o propósito de transformar a sala em ambiente mais agradável e promover mais interação entre todos]. Partindo assim para a escolha do tema a ser trabalhado, onde [foi apresentado aos alunos um cartaz com diferentes imagens como sugestões dos temas, onde cada estudante foi até o cartaz observou e voltou ao seu lugar, após foi pedido para que escolhessem seus temas e redigissem uma justificativa para escolha do mesmo] (Imagem I). A princípio surgiram temas como: violão, música, greve dos caminhoneiros, futsal, futebol, acampamento, jogos e games. [Após a leitura das justificativas e roda de conversa sobre os temas, os alunos chegaram a conclusão que o tema a ser estudado por todos seria esportes.] [Partindo então para a formação dos grupos o critério utilizado foi esportes favoritos onde os mais votados se tornaram temas dos grupos e cada aluno optou pela equipe do esporte que mais gostava.] Assim, os grupos foram: Futebol, Voleibol, Futsal e Tênis de mesa, [os alunos se reuniram com seus grupos para analisar e discutir o que já sabiam sobre o seu tema e o que gostariam de saber para poder realizar as pesquisas.] [Foram utilizadas duas horas/aulas para escolha do tema e formação dos grupos.]

2ºDia (21/06)

Neste dia se inicia a segunda etapa da modelagem matemática, a pesquisa, onde [os grupos foram até a sala de informática do colégio partindo para pesquisa exploratória.] [Os alunos foram orientados a procurar tudo o que tinham interesse sobre o assunto envolvendo curiosidades, fatos históricos, diferença entre os esportes, regras, etc.] [Foram utilizadas para pesquisa duas horas/aulas, visto que a maioria tinha muitas dificuldades em pesquisar, alguns não sabiam procurar os temas no Google, outros com dificuldades para digitar e até mesmo preguiça em ler reportagens, textos e publicação maiores.]

[Um fato marcante desse dia, foi uma aluna que não faz parte do projeto da Sala de Apoio em matemática que pediu para participar do trabalho de modelagem pois seu irmão gêmeo estava participando e mostrou empolgação pelo trabalho em casa.] A mesma passou a participar do grupo do Voleibol, mostrando-se muito interessada pelo trabalho.

3ºDia (26/06)

[Ao início da aula foi pedido aos grupos que elaborassem três perguntas que gostariam que a turma respondesse com ajuda das professoras.] [Após as perguntas foram reformuladas com um caráter mais matemático, as mesmas foram sendo passadas no quadro para que todos os alunos pudessem responder envolvendo todos os temas.] Como ano em que foi criado cada esporte? Há quantos anos o mesmo existe? Qual o tamanho da superfície de jogo (Quadra, campo ou mesa)? Forma de pontuação de cada esporte? Qual o tempo de duração de cada uma das modalidades? Algumas questões envolvendo comparações entre dois esportes, por exemplo,: Qual a diferença entre a rede de vôlei para a rede do tênis de mesa? Diferença entre o futsal e o futebol?
Os alunos responderam as questões em grupos com a ajuda dos colegas e professoras. [Nesse momento houve algumas discussões entre alguns grupos onde os mesmos criaram conflitos internos para ver quem havia pesquisado mais, quem iria copiar as perguntas, de quem era a vez de responder.] [Foram utilizadas duas aulas/horas com o levantamento de problemas, a elaboração das perguntas e questões a serem solucionadas.]

4º Dia (28/06)
[Para essas aulas foi proposto que os alunos fizessem um trabalho escrito para apresentar as questões respondidas, cálculos feitos nas aulas e pesquisas referentes a curiosidades de cada esporte.] Assim em conjunto com todos os grupos foi elaborada uma tabela envolvendo todas as perguntas respondidas e calculadas em sala. Cada grupo pesquisou curiosidades históricas e anexou no trabalho. [Foram calculadas as áreas, perímetros, tamanhos de redes, trave, bola e outros (Imagem II), para incentivar o trabalho em grupo dividíamos as contas para que cada aluno fizesse uma, assim trabalhando com todos as quatro operações básicas, fórmulas de áreas, perímetros, construção de tabelas.] [Nota-se uma dificuldade geral em trabalhar em grupos nesse dia, onde haviam muitos faltantes, falta de união entre os grupos, brigas por questões estéticas do trabalho], onde principalmente no grupo do Futsal é difícil chegar em um consenso em algumas decisões.
[Um fato marcante é referente ao uso da régua, onde a maioria dos alunos não possuía esse conhecimento, assim tornou-se necessário uma aula sobre as medidas da régua, como usá-la e a fazer margens na capa e contracapa do trabalho.] Outro seria [um aluno recém alfabetizado com muitas dificuldades em matemática e português que estava se negando a ajudar seu grupo, pois o mesmo detinha vergonha por não acompanhar o nível dos colegas, quando foi lhe pedido para fazer a capa do trabalho o mesmo não conseguia escrever o nome do colégio e do esporte] qual estavam estudando: tênis de mesa, assim [para evitar constrangimentos foi feito no quadro um modelo de capa com nome do colégio e algumas observações para que o mesmo pudesse copiar.] [Nesse dia foram utilizadas duas horas/aulas para a resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos matemáticos].

5ºDia (03/07)
Como continuação do trabalho, [nesta data os alunos voltaram-se aos cálculos, como já havia sido combinado com os alunos calcularíamos todas as áreas, perímetros, tamanhos de redes, traves, bolas, áreas penais e círculos centrais para que posteriormente os alunos construíssem maquetes dos seus grupos e ao final pudessem ser comparadas entre si e expostas.] [Dessa forma, todos se empenharam em terminar seus cálculos e trabalhos escritos para poderem ir direto à maquete.]
[Uma observação é que algumas vezes durante as aulas alguns alunos tiveram que voltar a etapa da pesquisa em busca de detalhes que a pesquisa inicial não abrangeu.] [Durante as duas horas/aulas do dia os alunos focaram no termino do trabalho escrito.]

6ºDia (05/07)

[Poucos alunos compareceram esse dia ao projeto, os que se faziam presentes estavam empenhados em começar a fazer as maquetes], trouxeram alguns materiais de casa para auxiliar como isopor, tintas, redes de frutas, palitos de sorvete e de dente, outros materiais foram fornecidos pela Professora e algumas coisas emprestadas da secretaria do Colégio. [Para iniciar as maquetes, foi trabalhada a conversão de medidas de metros para centímetros estabelecendo também a escala que cada grupo utilizaria para a construção da superfície do seu esporte.]

[É notável uma dependência dos alunos, onde sempre estavam questionando o que deveriam fazer primeiro, como fazer e se estava certo daquela forma.] [O uso da régua e compasso foram indispensáveis nesse dia, as professoras auxiliaram aos alunos com as medidas e transformações*.]* [Houve alguns comentários em sala como: *"Ah não sabia que era tão difícil fazer uma maquete."*,*" Porque eu não posso fazer com qualquer medida?"*, *"Porque preciso estabelecer uma escala?"]* Ao decorrer da aula as questões levantadas foram discutidas e respondidas. [As duas horas/aulas do dia foram destinadas ao início da maquete de cada grupo.]

7ºDia (10/07)

[A aula nesse dia começou meio tumultuada onde os integrantes do grupo do Futsal, tiveram algumas discordâncias para construir a maquete do grupo], [um dos alunos já havia iniciado na aula anterior a sua quadra sobre um pedaço de P.V.C que havia conseguido em casa por ser mais liso e parecido com uma quadra, porém outro integrante do grupo, faltante da última aula, não concordou pois se tratava de um trabalho em grupo e ele queria fazer com isopor igual os outros colegas*]*, neste caso após não entrarem em um consenso *[*resolveram que cada um faria a sua própria quadra utilizando a mesma escala e medidas.]

*[*Em relação aos outros grupos, o trabalho foi tranquilo sendo feito os detalhes, customização e embelezamento de cada trabalho*]*. [Um detalhe interessante foi aluna do grupo do Voleibol, a mesma que não frequentava as aulas de matemática e pediu para fazer o projeto, que mesmo fazendo quase todo o trabalho sozinha, pois as suas colegas de grupos faltavam muito não tendo muita participação colocou o nome de todas no trabalho escrito e na maquete, pediu para fazer um cartaz para expor algumas imagens sobre o seu tema juntamente com algumas curiosidades importantes sobre seu esporte], [a motivação da garota em fazer o trabalho foi bela e gratificante.]

8ºDia (12/07)

Com as maquetes prontas, [no último dia se deu o encerramento das atividades de modelagem na Sala de Apoio, os alunos presentes de cada grupo se organizaram para tirar fotos com as maquetes, ver as dos colegas, fazer comparações referente a escalas utilizadas, tamanhos e proporção e por fim a exposição do trabalho.] [Ao mostrar suas atividades alguns alunos se mostraram envergonhados, assim para melhor compreensão de todos, foi pedido a cada grupo uma pequena apresentação e compartilhamento com os demais sobre todo trabalho], [duas alunas sendo uma do grupo Voleibol e outra do Futebol se negaram a apresentar deixando só com outros componentes de seus grupos.] [O único integrante presente no dia do grupo Tênis de Mesa se mostra muito envergonhado, embora saber que ser trabalho ficou excelente tem receio que seus colegas opinem sobre seu trabalho.] [No momento das apresentações um aluno se mostrava muito insatisfeito, o mesmo pertencia ao grupo do Futsal (aluno que se negou a fazer a maquete no isopor e optou por fazer sozinho), assim ficou muito inquieto na apresentação dos colegas precisando ser chamado a atenção algumas vezes.]

Para finalizar a aplicação da modelagem matemática com esses alunos, [foi pedido para que

escrevessem um pequeno relato de como havia sido a experiência deles nessas últimas aulas envolvendo o projeto.]

Resultados e considerações finais

De acordo com a participação e interesse dos alunos, a atividade durou oito dias sendo um total de dezoito horas/aulas. [Ao analisar os relatos de alguns alunos sobre as aulas, onde destacavam como uma atividade interessante e legal (Imagens III e IV).] [Levando em consideração a opinião de alguns alunos que relataram a atividade como difícil, complicada (Imagem V).] Chamou mais atenção o relato da aluna do grupo de voleibol que destaca que fez o trabalho por soube que seria bacana sem nem mesmo frequentar as aulas de matemática (Imagem VI). [Outro foi o relato do aluno do grupo Futsal, que destacou que não gostou do trabalho justamente no fato de ter acontecido brigas com seus colegas de grupos e ter que terminar o mesmo sozinho, mencionou também que não gosta quando a professora chama sua atenção durantes as aulas, mesmo quando ele não se comporta (Imagem VII).]
[Ao ver da professora regente da Sala de Apoio a aplicação da modelagem nesse trabalho foi uma experiência muito interessante e, embora estar muito insegura no início do trabalho e nas etapas, tudo ocorreu como planejado e o resultado foi impressionante.] [Relata ela que sentiu um pouco de estranheza por parte dos alunos, destacou que alguns alunos que nunca faltavam as suas aulas de matemática param de frequentar as aulas para não fazer o trabalho,] isso acontece geralmente porque os alunos não estão acostumados com um trabalho diferenciado e quando se é proposto algo inovador os mesmos não dão a devida importância ou não se mostram interessados. [A falta dos alunos ao projeto é um dos principais pontos de dificuldades que foi encontrado no trabalho, falta de comprometimento com o trabalho em grupo e colegas também afetaram bastante.]
[Assim é notável a importância do diferente e do inovador nas aulas, a modelagem nesse caso vem para auxiliar as aulas colocando o aluno como centro do trabalho e o professor como mediador nesse trabalho.] A experiência foi positiva com grandes resultados nos trabalhos finais.

Imagens

Imagem I: Cartaz com sugestões de temas

Imagem II: Trabalho escrito das atividades

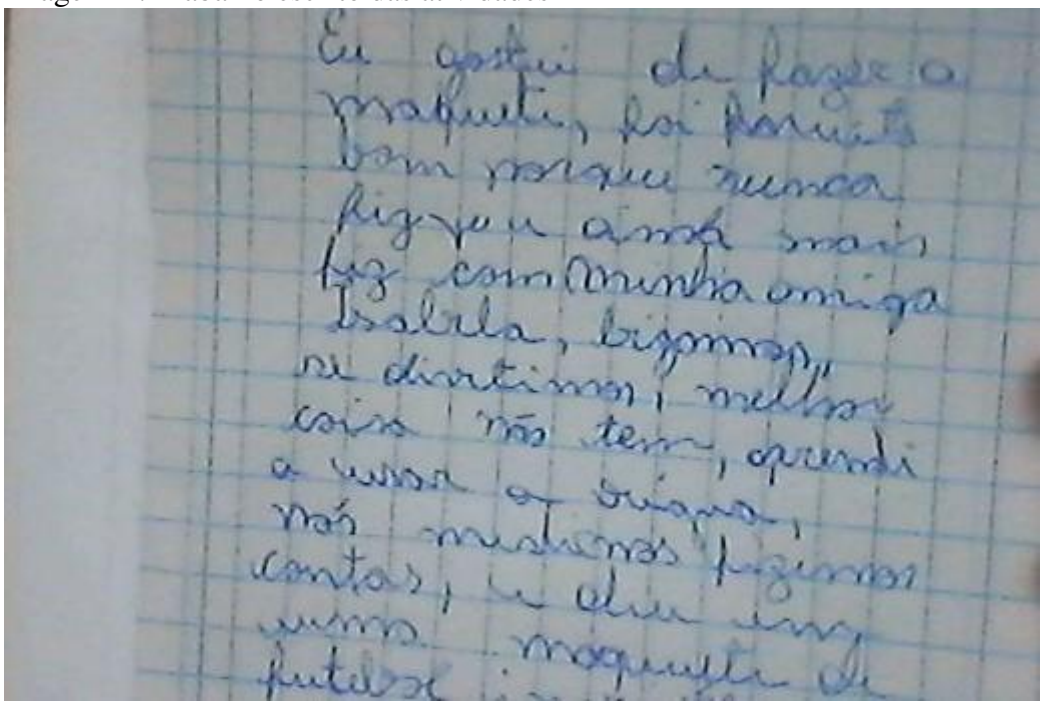


Imagem III: Relato de uma aluna

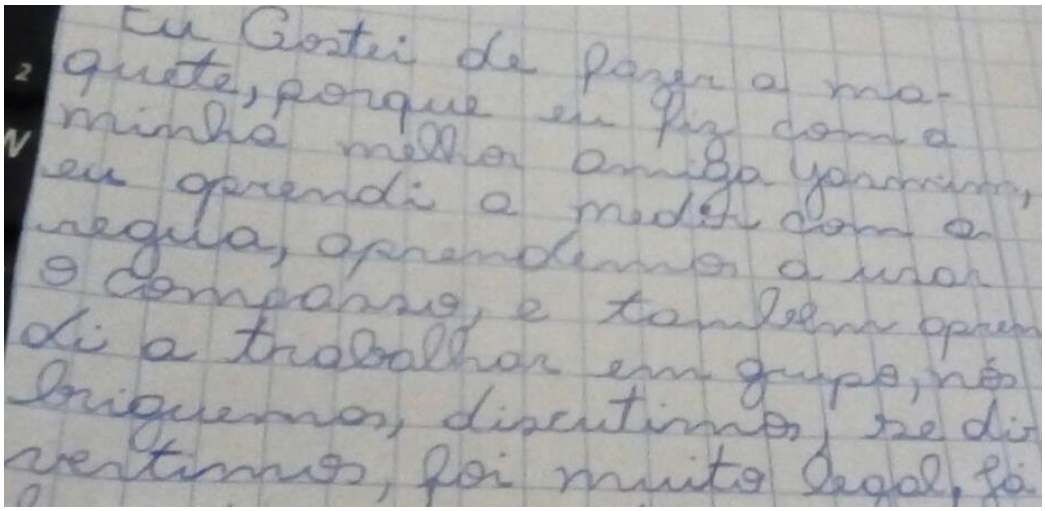

Eu Gostei de fazer a ma-
quete, porque eu fiz com a
minha melhor amiga Yasmim,
eu aprendi a medir com a
regua, aprendemos a usar
o compasso, e tambem apren
di a trabalhar em grupo, nós
brigamos, discutimos, se di
vertimos, foi muito legal, fo

Imagem IV: Relato de uma aluna

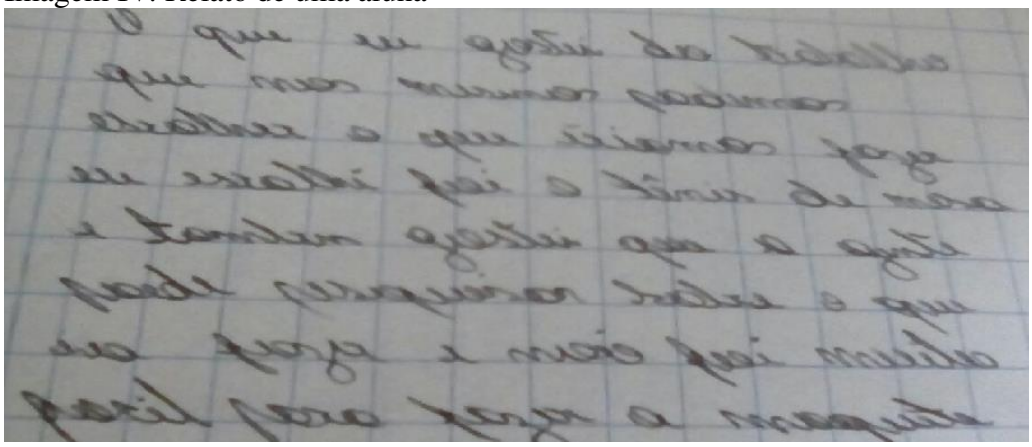


Imagem V: Relato de um aluno

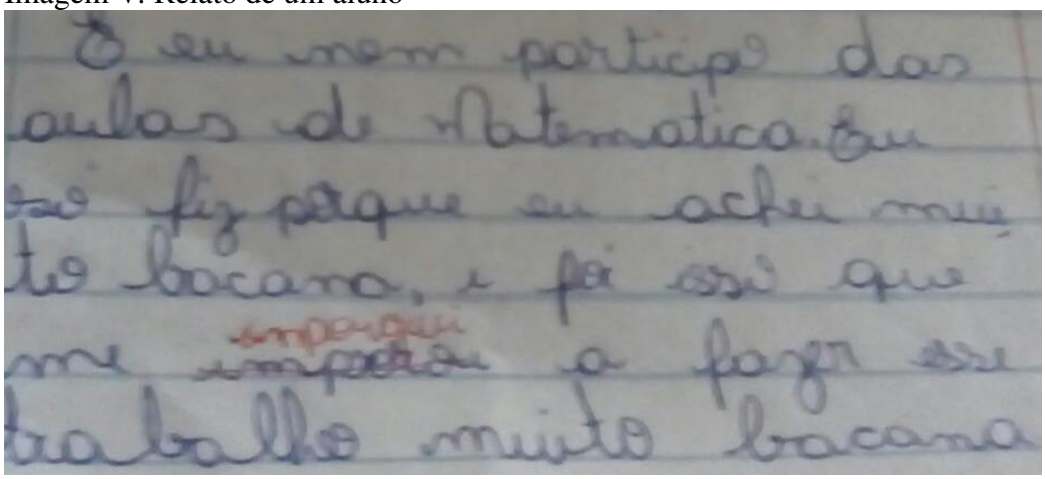
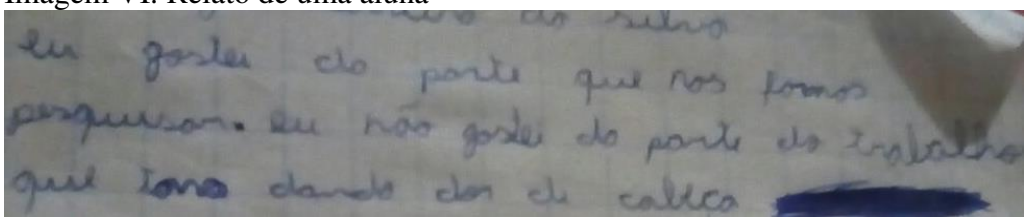

Eu nem participei das
aulas de Matematica. Eu
só fiz porque eu achei mui
to bacana, e foi isso que
me impediu a fazer esse
trabalho muito bacana

Imagem VI: Relato de uma aluna


eu gostei da parte que nos fomos
pesquisar. eu não gostei da parte do trabalho
que tava dando dor de cabeça

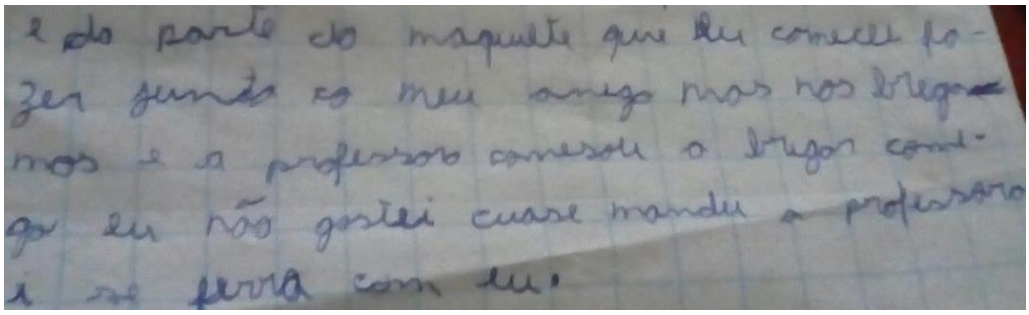


Imagem VII: Relato de um aluno

Imagem VIII: Maquetes prontas

Entrevista Professora 1

Pesquisadora – Bom dia Professora 1. Obrigada por participar. Há quanto tempo você trabalha com sala de apoio?
Professora 1 – [Com a sala de apoio eu trabalho desde o começo deste ano. Não tinha pego sala de apoio antes.]
[Pesquisadora – E trabalha no Estado há quanto tempo?
Professora 1 – Cinco anos
Pesquisadora – Concursada?
Professora 1 – Não, eu sou PSS]
Pesquisadora - Conta para mim, como foram as atividades de modelagem desenvolvidas nessas últimas semanas aqui na escola?
Professora 1 – [Então, achei bem bacana, por que eles se empenharam em fazer as coisas, o que não é nas outras aulas, eles não têm o mesmo empenho. Então eles levaram como uma diversão para eles, não como aula de matemática.] Então, [eles escolheram o tema, daí por unanimidade eles escolheram o esporte. Mesmo assim dividimos em grupos e cada grupo foi para uma área de esporte especifico.] [Então eles foram, pesquisaram e quando eles voltaram para sala eu pedi para que eles fizessem perguntas que eles gostariam que fossem resolvidos sobre aquela atividade.] [Então, cada um criou a sua pergunta e na hora que eu recolhi eu vi que as perguntas eram basicamente muito parecidas no esporte. Eles queriam saber a diferença do tênis de mesa para o vôlei, a diferença do futsal para o futebol, qual era diferença da área e do perímetro entre uma e outra e foi ai que a gente aproveitou pra trabalhar o

conteúdo em si.] [Dava aula rapidinho ali no quadro e daí cada um se empenhava no seu, em fazer.] Fizemos eles trocar informações do que estava acontecendo. [Então a parte de contas com vírgulas que foi assim uma maior duvidas deles. Então foi aproveitado para trabalhar tudo o que podia dentro do conteúdo.] E daí eles decidiram. [Alguém da sala comentou sobre fazer uma maquete, eu falei que então ta bacana, que nos terminávamos o trabalho e começávamos na maquete. Então eles empenharam ainda mais em terminar os trabalhos por que eles queriam ir pra maquete. Foi a parte que eles mais utilizaram a matemática.] Então eles utilizaram de tudo e eu percebi uma dificuldade deles para medir com a régua que eu achei que era uma coisa básica e foi a primeira dificuldade do medir com a régua.
Pesquisadora – Começa do zero ...
Professora 1 – Começa do zero até aonde vai. 45 cm não tem na régua, o que eu faço? [Então essa foi a dificuldade deles assim, aí tudo o que eles mediam eles pediam para professora corrigir, aquela insegurança se eles estavam medindo corretamente. Se dava para cortar já.] [Até as vezes eles não queriam cortar, eles estavam com medo de cortar e errar e passar a tesoura torta. Uma que eles queriam fazer perfeito.] [Eles brigavam entre eles no grupo pois todo mundo queria fazer um pouco.] Então eles queriam se dividir qualquer tarefa. Teve um grupo das meninas ali do futebol que uma queria pintar até a metade e a outra até outra metade para não ficar nada sem divisão, por que eles queriam, cada um queria fazer ... então eles queriam estar dividindo tudo para fazer.
Pesquisadora – Que legal!
Professora 1 – Foi bem bacana. Nossa!
Pesquisadora – E como é que foi a atuação da licencianda com você?
Professora 1 – [Foi bem bacana, ela me ajudou bastante, eu ajudei ela bastante. Olha se ela não estivesse aqui eu ia ter me batido muito daí, por que apesar de serem apenas cinco grupos é cinco grupos que sugaram bastante.] [Tudo eles tinham dúvidas. Tudo eles precisavam de ajuda.] Então, mesmo nós em duas, foi bem puxado por que era de um grupo para o outro e você mal saía eles já estavam atrás de você de novo. Então tinha que estar auxiliando em tudo. [Eles até conseguiam fazer sozinhos mas se você não estivesse do lado para falar assim: está certo! Façam! Eles não faziam.] Eles ficavam parados e quando você estava do lado deles o negócio ia deslanchando daí eles perguntavam, você ia dizendo que estava certo e tirando as dúvidas deles, daí eles faziam.
Pesquisadora – Das etapas da modelagem que vocês acompanharam o que te chamou mais atenção, qual foi mais fácil ou mais difícil?
Professora 1 – [Eu acho que a pesar de ser mais trabalhoso a maquete achei que foi mais fácil por que eles gostaram mais de fazer, eles queriam mais fazer, tanto que eles quase terminaram em uma aula do tanto que eles sugaram aquilo e terça feira que eu tinha hora atividade teve aluno que ficou na minha hora atividade para terminar a maquete e não ir embora sem terminar a maquete.] Eu fiquei com eles na minha hora atividade fazendo a maquete, ajudando na maquete. Então eu achei assim que foi a parte que mais sugou mais ao mesmo tempo foi a parte que eles mais se envolveram e que eles mais queriam e gostaram de fazer.
Pesquisadora – A escolha do tema, a problematização isso foi mais tranquilo?
Professora 1 – Eu acho que foi mais tranquilo, apesar de não ser... de cada um escolher um tema diferente na hora de escolher apenas um daqueles temas, foi unânime, então eles não discutiram muito. [Na hora de pesquisar também eles gostaram de pesquisar, foi rápido também, mas eu achei que ali na maquete a gente aproveitou mais a matemática.]
Pesquisadora – E o apoio da escola para o desenvolvimento das atividades, como é que você sentiu isso?
Professora 1 – Então, [a escola me apoiou bastante até eles pediram para eu relatar como seria bem o trabalho, que em caso algum pai ligar se não entendesse para eles poder estar

relatando] [e a escola depois me agradeceu por eu ter aceito a proposta por que eles acharam também que seria muito bacana para o aprendizado deles por que a dificuldade maior que os alunos vem apresentando e do primeiro ao quinto ano, que é o básico do básico, e ai a gente conseguia trabalhar de uma maneira que eles nem percebessem que eles estavam trabalhando com a matemática.] Eu até achei bem interessante por que [se você passa atividades de área e perímetro para eles no quadro eles não sabem resolver, mas na hora deles trabalhar com a maquete eles lembraram o que era área e o que era perímetro, eles já sabiam.] Então eu dei uma pincelada no quadro, mas a hora que eu falei que ia trabalhar sobre área e perímetro eu já escutei entre eles que eles já sabiam o que era. [Então quando sai um pouquinho da matemática eles conseguem...]

Pesquisadora – Mostra os conhecimentos deles

Professora 1 – Mostra os conhecimentos deles

Pesquisadora – Você se imagina trabalhando a modelagem de novo nesta turma ou em outras turmas? O que você pensa sobre isso?

Professora 1 – [Eu quero trabalhar, eu até tenho um EJA a noite que eu pensei em trabalhar com modelagem com eles], agora depois voltando das férias, que eu acho que vai ser bem interessante para eles por que eles têm bastante dificuldades, apesar deles estarem fazendo o Ensino Médio eles têm dificuldades lá atrás em continhas básicas, justamente por causa da idade, eles já sentem uma dificuldade maior então acho que vai ser bem interessante esse trabalho.

Pesquisadora – Verdade! Gostaria de fazer mais algum comentário sobre as atividades, sobre o projeto, sobre o que você viveu nessas últimas semanas?

Professora 1 – Então, assim, [no começo eu fiquei preocupada com a caso assim, que eles faltam bastante, eles sabem que não vale nota, eles sabem que é só um apoio que as faltas não contam, não reprovam por falta e não tem nota.] [Então eu via dentro da sala uma preguiça deles de estar fazendo atividades diferenciadas ou quando dava uma folha para entregar, eles até faziam no caderno, eles até faziam mas ficavam assim: Não vai dar nota, não adianta não vale nota.] [Ai quando veio o projeto eu fiquei com medo, assim, da evasão ser muito grande, não vale nota é muito serviço para não valer nota e pelo contrário foi quando eles mais se empenharam, eles adoraram, desde a escolha do tema. Eles acharam super interessante eles poderem escolher o tema.] [Surgiu respostas que a gente nem imaginava dentro da sala na hora de escolher entre todos os temas apenas um, foi unânime, eles não ficaram discutindo por isso ou por aquilo, foi bem bacana.] Na hora da decisão da maquete foi bem bacana. Eles tiveram algumas intrigas entre eles por que todo mundo queria fazer, cada um queria fazer do seu jeito, daí eles discutiam por isso, mas são crianças ...

Pesquisadora –Isso faz parte da aprendizagem ...

Professora 1 – [Até na fase da adolescência eles brigam, mas eu achei assim bacana por que o trabalho em grupo enriqueceu bastante e eles tiveram que fazer essa troca de grupo para grupo.] [Então achei assim que enriqueceu bastante eles aprenderam a trabalhar em grupo também, aprenderem a discutir o que é melhor, como fazer, quando errar tem que voltar um pouco para trás se não der para voltar tem que continuar, assim então não adianta ficar brigando.] Então foi bem interessante.

Pesquisadora – Que ótimo! Então eu me coloco a disposição para o que você precisar, se precisar de ajuda, precisar seguir, se quiser fazer um outro projeto. Você tem o meu contato e eu agradeço muito a sua participação e a gente continua juntas nessa caminhada.

Professora 1 – Nós é que agradecemos, eu em nome da escola agradeço por que a escola ficou bem feliz, tudo, depois quer compartilhar as fotos. [Eu achei bem bacana, percebi nos alunos que eles adoraram, até tivemos o caso da aluna que nem fazia matemática e ela quis fazer, ela veio, pediu para estar na sala para fazer junto.] Eu abri esse espaço por que enriquece e ela já

fica na escola mesmo por que ela almoça aqui, então ela ia ter que ficar La fora e também com este frio né, e já enriquece ela também e ela foi a que mais se empenhou, ela colocou a mão na massa de todas as formas e dai o grupo dela, junto com a Eduarda, tem uma dificuldade maior por que ela só vem até as 10 horas, daí ela sempre vai embora por que ela tem outro compromisso ela tem fisioterapia mas hoje ela ficou até o final mas ela sempre vai embora antes. Então a Ana acabou quase fazendo o trabalho completo. E o empenho da Ana foi a que mais empenhou.
Pesquisadora – Muito legal a participação dela, eu vi na apresentação. Novamente obrigada e até mais.

Relatório Escola 2

Este trabalho foi desenvolvido no colégio <Escola 2>, localizado no município de Irati. A atividade foi realizada na sala de apoio na disciplina de matemática visando a aplicação da metodologia de modelagem matemática na turma mencionada.

Após se ter a autorização para o início da atividade foi feito uma reunião com a professora da sala de apoio onde ficou decidido que levaríamos alguns temas para os alunos escolherem a partir deles, afinal na metodologia de modelagem matemática são os alunos que escolhem o tema de interesse deles para então partir na exploração dos conhecimentos.

1° dia de atividades:

[Foi no primeiro dia que foram levados alguns temas para os alunos partirem a partir deles, a abordagem dos temas foi dado através dos jornais Folha de Irati e Estado do Paraná além do laboratório de informática, onde na pesquisa online eles já tinham alguns sites pré-determinados para pesquisar, sendo eles: g1.com, uol.com, globo esporte, mágicas, festa junina e cifra club.]

[Após cada um escolher o seu tema eles buscaram informações sobre o objeto de estudo, que visava ser qualquer curiosidade ou dúvidas acerca do tema escolhido. Posteriormente cada aluno presente mostrou uma justificativa sobre o tema escolhido, lendo em voz alta a mesma para que seus colegas pudessem compartilhar.]

[Alunos que escolheram tema futebol justificaram que foi pelo fato deles gostarem muito dessa prática esportiva, assim como pelo fato de terem ídolos no esporte] onde os nomes como Phillipe Coutinho e Neymar foram citados.

[Os alunos que escolheram o tema música enfatizaram que adoram ouvir música, principalmente enquanto realizando algumas atividades do seu dia a dia], segundo eles a música estimula eles na realização de suas atividades, segundo um aluno: "[...] eu nem vejo o tempo passar, parece que eu faço tudo mais rápido."

Uma aluna escolheu o tema festa junina, onde mais precisamente ela focou na parte culinária das comidas típicas e suas receitas. Segundo ela "[...] comida é tudo, comida é vida."

Um aluno escolheu o tema signos, onde ele se interessou pelo horóscopo no jornal. Ele analisou o signo de seus colegas além dos seus familiares onde para ele foi interessante além de saber os signos de cada um era ler também as previsões para tal signo.

Alguns alunos escolheram o tema mágica, onde justificaram como muito interessante e legal. Pelo fato de eles terem lido e consequentemente vislumbrado alguns truques eles também tiveram o interesse em procurar aprender para poder surpreender seus colegas e familiares.

[Depois que cada um dos alunos apresentou o seu tema escolhido bem como sua justificativa, foi realizada uma votação para se definir apenas um tema geral para a sequência da atividade de modelagem matemática.] O tema escolhido acabou sendo "mágica", [tendo então decidido o rumo da pesquisa a sala dividida em grupos de 3 a 4 alunos para que a pesquisa pudesse ter um maior rendimento assim como trocas de opiniões entre as equipes.]

[Um fato que me chamou atenção foi que os alunos que não haviam optado pelo tema mágicas ainda assim buscavam relacionar a mágica ao seu antigo tema, por exemplo a mágica com comida ou mágica no futebol.]

As mágicas que foram apresentadas pelos alunos, mesmo que com pequenas falhas, foram as seguintes: a do "macaco na Dinamarca", mágica com elásticos e também a "mágica do aniversário", onde esta última possibilitava ao ministrante da mágica descobrir a data de nascimento de uma pessoa através de alguns cálculos.

[A sequência da atividade se deu estudando em cima da "mágica do aniversário" onde procuramos ajudar a analisar o porquê que ela dava certo.] [Foi então que a Professora <P2> e

eu percebemos que os alunos tinham mais o interesse com eles sendo mágicos do que mais propriamente analisando as mágicas e seus conteúdos de um modo geral.] [Partimos então para a seguinte estratégia, iríamos ensinar mágicas para que eles praticassem a sua execução, como as mágicas envolvem além de cálculos no papel, cálculo mental e raciocínio lógico.] [Sendo assim eles estariam praticando e evoluindo mesmo que inconscientemente através de mágicas matemáticas.] [Então ao final dessa aula eu fiz mais uma mágica com o intuito de ensiná-los na próxima aula, como essa mágica envolvia conceito de múltiplos de nove, a professora achou melhor fazer uma pequena revisão sobre esse conteúdo antes de eu partir para ensinar a etapas do truque.] Sendo assim, no início do quarto dia se teve início a breve revisão para relembrar o conteúdo de múltiplos de 2,3,5,6,9 e 10.

[Durante a realização da revisão eu percebi que os alunos, um em especial cujo seu nome é <<aluno>>, não estava tão à vontade, segundo ele não estava entendendo essa revisão.] Acompanhei ele de perto na resolução dos exemplos para verificar se era ou não múltiplos dos números citados a cima, onde ele estava errando adições simples como as utilizadas na soma dos algarismos para se verificar se um número é múltiplo de 3 ou 9 por exemplo. Essa revisão durou cerca de 30 minutos e eu parti então para a ideia de ensiná-los a mágica, onde eu refiz a mágica e comecei a ensinar os passos a serem executados.

[Dividimos então a turma em duplas para que cada um treinasse a mágica com seu colega.] [Ao final da aula foi sorteado um aluno para ir à frente da turma e ser o "mágico" do espetáculo para os demais colegas. Eis que quem foi o escolhido foi o <<aluno>>, o mesmo aluno que tivera dificuldade anteriormente na revisão, e o que mais me chamou atenção foi que ele "mandou super bem" como mágico, cálculos mentais precisos e acertou todos os resultados das adivinhações a qual foi proposto a decifrar.] Ele ficou muito contente, eu e a professora <P2>a mais ainda, tanto que depois do fim da aula comentamos sobre o quão foi produtiva a aula assim como a participação dos alunos. Em especial destaco o fato de [ao fazer uma mágica o <estudante 1> entendeu o conteúdo mesmo que intuitivamente e de forma muito mais produtiva do que através dos "métodos regrados."] Tenho para minha pessoa que esse quarto dia de atuação foi o melhor de todos até então.

O quinto dia foi bem curto, tinha festa junina no colégio e devido a isso tivemos cerca de 30 minutos de aula apenas, onde [eu procurei mostrar uma nova mágica pra eles e buscar utilizar o fato de ensinar eles a serem mágicos como principal objetivo para o crescimento cognitivo.] A mágica que procurei ensinar utilizava o baralho de cartas e tinha como objetivo, através de alguns cálculos, adivinhar a carta que a pessoa havia retirado de forma aleatório do maço de cartas. Fiz a mágica e mostrei analogias entre o resultado obtido com as cartas que eu queria adivinhar e chegou assim ao final da aula.

A gente teve que encerrar a atividade no sexto dia, devido ao fato de ser o último dia antes das férias. Sendo assim não tivemos tanto êxito na parte de encerramento da atividade, já que pretendíamos que os alunos aplicassem as mágicas com as pedagogas e alguns professores se possível. [O encerramento acabou ocorrendo entre os próprios alunos onde cada dupla procurou apresentar uma mágica, sendo a mágica que adivinhava o número riscado, a mágica que adivinhava o dia do aniversário e a mágica que adivinhava a carta que a pessoa havia retirado do maço de cartas.] E assim chegou ao fim da atividade no colégio.

[Eu particularmente gostei muito da atividade por se tratar de uma metodologia que não tinha nenhum contato e tive a oportunidade de trabalhar com ela.] [Dentre as dificuldades que tive destaco ao fato de os alunos faltarem muito, assim o processo acabava sempre ficando bem "esburacado" porque por mais que se retomasse as coisas para enquadrar os alunos na atividade devido suas faltas, ficava bastante desconexo várias etapas] a meu ver, um exemplo que posso ressaltar se da no período destinado a pesquisa enquanto vários tinham tudo pronto alguns nem sabiam que tinha a pesquisa pra fazer, pois haviam faltado no dia em que se foi

destinado esse tempo. [Outra dificuldade foi o tempo, acredito que se a atividade tivesse durado 10,12 aulas teria tido um retorno assim como um encerramento bem melhor], embora tenhamos tido um envolvimento e retorno muito bom dos alunos com as atividades propostas.

Entrevista Professora 2

Pesquisadora – Bom dia professora, a quanto tempo você trabalha com sala de apoio?
Professora 2 – [Sala de apoio eu trabalho desde que eu iniciei. Então eu saí da faculdade em 2013. Em 2014, todo ano, pelo menos uma sala de apoio eu tenho. Então quatro anos com esse agora]
Pesquisadora – Que bacana!
Pesquisadora – E já fez algumas atividades com essa metodologia? O que você tem feito na sala de apoio?
Professora 2 – [Na sala de apoio eu posso trabalhar bastante com eles a parte da informática, a parte das tecnologias, assim eles gostam bastante e trabalho muito com jogos.] Com jogos eu

trabalho bastante neste sentido. [Com jornais eu trabalhei algumas coisas também de frações mas nesse modelo exatamente com eles pesquisando, eles buscando, não.]
Pesquisadora – E no estado você trabalha há quanto tempo?
Professora 2 – Quatro anos também
Pesquisadora – PSS ou concursada?
Professora 2 – PSS
Pesquisadora – Me conta, como é que foi essa atividade de modelagem matemática dessas últimas semanas?
Professora 2 – [Então eu gostei bastante da atividade, assim algo que me surpreendeu bastante, que eu achei assim que de início por ser sexto ano e sétimo, por ser menores, uma faixa etária menor, né, eu achei que eles não iam ter, assim, tanto empolgação em buscar algo, mas eu gostei bastante.] [Foi desenvolvida ali no laboratório de informática a parte inicial. Eu trouxe também alguns jornais para eles, a parte inicial para eles começarem a descobrir os temas.] Eu gostei bastante. Foi bem bacana de trabalhar.
Pesquisadora – E como é que foi a atuação do licenciando junto contigo?
Professora 2 – O <G2>, estagiário da Unicentro? Nossa! Foi muito boa. [Ele me apoiou bastante para as realizações das atividades, é uma área que ele conhecia mais como o tema escolhido que foi a mágica né. Então e algo que ele já trabalhava, então meio que ele foi mais direcionando, assim, o andamento da atividade.]
Pesquisadora – Das etapas da modelagem que você vivenciou com ele, o tema, a pesquisa, a problematização. O que você achou mais fácil ou mais difícil?
Professora 2 – [Então a parte inicial do tema foi algo bem empolgante. Eles pesquisaram na informática, gostaram bastante dessa parte inicial de buscar os temas. Então com esta parte eu achei que seria mais difícil mais foi mais tranquila para eles descobrirem e acharem os temas.] [O que eu achei, assim mais, não digo problemático, mas, mais assim difícil é o você problematizar aquelas questões com o que eles trouxeram.] Por ser o tema mágica, assim, para envolver a matemática junto então era um conhecimento mais de truques e que eles não tinham muito contato assim no dia a dia , né. [Então essa parte de problematização, de você trazer pra matemática, essa noção foi assim a mais difícil que e achei no percurso.]
Pesquisadora – Você se imagina desenvolvendo outras atividades de modelagem na sala de apoio ou na sala regular?
Professora 2 – Sim. Eu imagino. [Imagino sim e eu gostaria bastante de trabalhar com os maiores, com a faixa etária maior no médio talvez, para ver se tinha, provavelmente diferença deve ter né, mais pra ver essa diferença, como que acontece.] A empolgação eu imagino que é mais para os pequenos, né, mas deve ter a mesma... a dinâmica como vai se evoluindo para os maiores
Pesquisadora – Tem mais alguma coisa sobre o projeto, sobre as atividades que você gostaria de comentar do que você lembra?
Professora 2 – [Então da atividade de modelagem assim com eles, foi o que eu comentei inicialmente, me surpreendeu bastante a pesquisa deles inicial ai, o foco deles e a motivação deles. Se apresentaram sempre motivados para fazer as atividades direcionados para mágica, para esse tema que é tão diferente no cotidiano de matemática deles.]
Pesquisadora – E como é que foi o apoio da escola durante essa atividade?
Professora 2 – Então, [a escola forneceu laboratório para gente, ela registrou o tempo que a gente teve para fazer procurou na medida do possível, auxiliar ali mas sempre participando, as pedagoga e o pessoal que estavam desenvolvendo]
Pesquisadora – É que vocês levaram o baralho em sala teve outras coisas e tudo isso foi...
Professora 2 – Tranquilo. Sossegado. Não teve nenhum problema né. E também nos forneceram jornais pra gente iniciar, então é um projeto da escola já, o jornal, da região. Então

foi fornecido o jornal o laboratório, as salas e as pedagogas, na medida do possível, logicamente agora fechamento de bimestre, então procuraram ali se manter a parte do que estava acontecendo, sempre perguntando o que estava acontecendo e como que estava indo a atividade

Pesquisadora – Que ótimo! Eu agradeço muito a sua participação. Foi muito bom estar contigo e me coloco a disposição principalmente se você quiser dar sequência com a modelagem, precisando de algum apoio você tem o meu contato

Professora 2 – Ah sim! Agradeço também [foi bem bacana bem diversificado por que eu nunca tinha trabalhado com essa atividade de modelagem em nenhuma turma, em nenhuma sala de apoio.] [O que tive de contato foi assim na faculdade, mas bem rápido, em uma disciplina assim em um bimestre no máximo nessa metodologia foi bem bacana você poder iniciar alguma coisa e ver na prática como que funciona, por que na teoria a gente sabe, que é uma mais bonita ali mais a prática a gente sabe que tem se adequando nos caminhos que não da para seguir retinho que é, que não funciona nesta mesma linha.] Obrigada professora.

Relatório Escola 3

Em uma parceria entre os acadêmicos do curso de licenciatura em matemática da UNICENTRO, a UFPR, alguns Colégios do município de Irati e professores, iniciamos um trabalho utilizando a modelagem matemática em salas de apoio. Geralmente o aluno que está matriculado nessas aulas tem maior dificuldade em entender alguns conteúdos, essa proposta com uma metodologia diferenciada da qual os alunos estão acostumados a ver em sala de aula, proporciona a ele um meio diferente para que haja o aprendizado.

A modelagem Matemática consiste em cinco etapas sendo: A escolha do tema, pesquisa exploratória, levantamento dos problemas, resolução dos problemas e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema e a análise crítica das soluções.

Em reunião decidimos que estratégias usaríamos para auxiliar no processo de escolha do tema. [Como estaríamos trabalhando com alunos de sexto ano, optamos por levar imagens que estivessem relacionadas a alguns temas como: Festa junina, copa do mundo, meio ambiente, Bullying, animais de estimação e construção civil.] Deixando claro para os discentes que poderiam escolher qualquer assunto de seu interesse.

Características da Turma

[Estão matriculados 20 alunos nessa classe, porem a média de presença em aulas é de 7 a 10 alunos, o que nos gerou preocupações, pois como há muitos faltantes nessas aulas seria um desafio aplicar uma metodologia de ensino/aprendizagem que é um processo de construção continuada.] [A realidade da maioria dos alunos dessa escola não é muito fácil, são alunos de classe baixa, alguns deles frequentam a escola devido a comida ofertada pela instituição, são famílias com vários problemas socioeconômicos ente outros.] A sala de apoio é um ambiente pequeno, porém arejado e aconchegante, os alunos se sentem à vontade nesse lugar.

Início das atividades

As aulas com modelagem matemática em sala de apoio no Colégio << Colégio 3>>, iniciaram no dia 14/06/2018, em uma quinta feira, mas nesse dia apenas 7 estavam presentes. [Logo ao entrarmos na sala, percebemos que eles estavam bastante curiosos para saber sobre a aula, iniciamos projetando com o *data show* algumas imagens na parede do fundo da sala, e fomos pedindo as estudantes que descrevessem tudo o que viam nelas.] [Cada imagem que passava era retratada por eles em detalhes nada escapava aos seus olhos, todos estavam atentos e participando da aula.]

[Como se trata da modelagem matemática não podíamos influenciar em suas decisões, apesar de ajudá-los a terem ideias através das imagens.] [Pedimos a eles para que se organizassem em duas duplas e um trio, o que foi feito rapidamente, e que escolhessem qualquer tema que eles tivessem interesse em aprender mais sobre o mesmo, e relatassem aos outros colegas o porquê da sua escolha.] Após isso, começamos o debate sobre os temas escolhidos para que entrassem em comum acordo um único tema para ser trabalhado com toda a turma.

As duas duplas escolheram o tema festa junina suas justificativas foram:

"A festa junina é um dia muito especial para os alunos, pois tem várias comidas gostosas como doces, quentão, pão, brigadeiros e comidas da época. Quando começa a música eles começam a dançar, e também tem muitas brincadeiras legais." (Dupla 1).

"É muito divertido ver as danças e brincar e as comidas são deliciosas." (Dupla 2)

[O trio escolheu o tema Bullying, para nossa surpresa as justificativas foram tão convincentes e comoventes que influenciou os outros estudantes a optaram por esse tema.]

"O Bullying é praticado em colégios, na rua e na casa e é muito sofrimento. Vemos isso e sofremos com isso, já sofremos bullying como as outras pessoas, vemos como os outros reagem e sofrem com isso, dói tanto que as pessoas querem morrer, existem brincadeiras de mal gosto como pimentinha, e chingamentos como, você é burro, você é retardado, você é isso você é aquilo. Também tem gente que sofre racismo porque é moreno, também por ser magro ou gordo."

[Convidamos os alunos para irmos até o Laboratório de informática, o que os deixou entusiasmados e contentes (o laboratório é um ambiente amplo com 16 computadores em excelente estado) pedimos aos estudantes para que pesquisassem na internet e anotassem tudo o que achassem importante sobre o tema escolhido.] [Com nosso auxilio, todos participaram da atividade, dois alunos estavam um pouco dispersos, um deles queria fazer um desenho sobre o tema, o restante da classe se mostrava interessada pelo assunto.] [Após meia hora de pesquisas pedimos para que formulassem perguntas sobre o tema e socializassem com os colegas.] Escolhemos juntos três questões:

- Você já sofreu bullying?
- Em que lugar isso aconteceu?
- Você comentou com alguém o ocorrido? Se sim, com quem?

[Instruímos os estudantes para que cada um deles entrevistasse cinco pessoas, sem a necessidade de identificar o entrevistado o que importava era apenas as respostas das três perguntas, e trouxessem na próxima aula.]

[Na aula seguinte, terça feira 19 de junho novamente havia apenas 7 alunos, porém dois deles não estavam presentes na aula anterior, a professora da sala socializou o tema com todos, para que os estudantes que estavam ausentes na aula anterior pudessem se inteirar do assunto.] [Perguntou então se os alunos haviam feito a pesquisa proposta em sala, mas apenas um deles tinha feito a entrevista.] Assim, para coletar mais dados, pedimos autorização da professora da outra classe para que nossos alunos fizessem a entrevista com alguns discentes da sala, com nossa orientação fizeram a atividade proposta de forma rápida e organizada, então voltamos a sala de apoio com os dados coletados para iniciarmos as atividades.

[Quando começamos a transcrever no quadro as perguntas e dados obtidos percebemos que

uma das alunas estava debruçada sobre a carteira e não participava da aula], a professora da classe foi até ela e perguntou se estava tudo bem, a menina não respondia, foi aí que um aluno levantou de seu lugar e comentou que a mesma havia sofrido abuso pelo seu padrasto, a situação ficou muito constrangedora e tensa, pois o assunto debatido apesar de ser diferente da situação que ela havia passado, há fazia lembrar do que viveu e a deixava muito triste. Paramos com a aula e fomos para o intervalo, enquanto os alunos lanchavam fomos descobrir mais sobre o ocorrido com a pedagoga da escola, na ficha da aluna constatamos que era verídico o fato, o padrasto da aluna, estava preso por isso, e a menina estava passando por acompanhamento de psicólogos e do conselho tutelar.

Resolvemos então, comunicar nossa orientadora sobre o que estava acontecendo e saber da possibilidade de mudar o tema, para que a aluna participasse das aulas sem lembrar de tamanha tristeza. Como ela estava próximo a escola pediu para que fizéssemos outra atividade com os alunos até que ela chegasse no colégio para conversar com todos. Bateu o sino, entramos na sala e fizemos uma atividade de memorização com nomes e qualidades, o primeiro da fila falava seu nome e um adjetivo com a primeira letra do seu nome, o segundo repetia o que o primeiro falou falava seu nome e um adjetivo com a primeira letra de seu nome, o terceiro repetia o nome e a qualidade do primeiro, do segundo e falava o seu nome e sua qualidade assim por diante até o ultimo aluno. [Percebemos que a aluna que estava quieta, começou a participar da atividade proposta, com um leve sorriso no rosto.]

[Nisso a orientadora chegou, conversou com os alunos e perguntou a eles se gostariam de mudar o tema que havia sido escolhido, todos concordaram na hora, pois haviam percebido a tristeza da colega quando se tratava do tema bullying.] Perguntamos a eles qual tema eles gostariam de trabalhar e todos optaram por festa junina, a justificativa foi porque estamos na época que ocorrem tais festas, é algo divertido e alegre e as comidas são muito gostosas.

[Pedimos para que eles relatassem em que precisaríamos pensar para organizar uma festa junina. Depois de algum tempo de debate chegamos à conclusão que precisaríamos de bandeirinhas, barraquinhas, comidas típicas, danças, maquiagens e brincadeiras.] Para que tudo isso fosso possível primeiramente precisaríamos pensar no espaço que seria ocupado na sala. [Pedimos a eles para que se organizassem em dois grupos e fizessem um levantamento de qual o espaço seria utilizado para construir duas barraquinhas com as próprias carteiras da sala de aula.]

[Ambos os grupos arrumaram três carteiras em volta da parede, uma no fundo da sala e a outra na parede do lado da sala, então começamos a problematização envolvendo perímetro e área.] Com base no próprio chão da sala que é revestido com tacos em formato quadrados, pedimos aos grupos para que utilizassem a régua e obtivessem a medida do quadrado, a qual foi 0,13cm X 0,13cm, então foi proposto aos grupos descobrir quantos quadrados cada um deles ocuparia para montar sua barraca. Após a descoberta solicitamos para que representassem no caderno quadriculado o mesmo que eles fizeram no chão da sala, contando como se cada quadradinho do caderno fosse um quadrado do chão da sala. Perguntamos a eles que figura plana geométrica haviam formado, alguns alunos afirmaram ser um quadrado, explicamos a eles que não poderia ser um quadrado pois eles haviam encontrado medidas de largura e comprimento distintos, perceberam então que haviam desenhado um retângulo formado por 12 quadradinhos de comprimento e 8 quadradinhos de largura.

Questionamos quantos quadradinhos havia no total, os estudantes contaram um a um para chegar no resultado. [Perguntamos o que significava o resultado total de quadrados, um deles respondeu que se referia ao espaço do chão da sala que eles iriam usar para montar as barracas, complementamos explicando que seria o espaço total dentro do retângulo formado, ou seja a área do retângulo.] Explicamos o conceito de área e como eles fariam pra descobrir qual seria a área do retângulo sem precisar contar todos os quadradinhos de dentro da figura.

Trabalhamos também o conceito de perímetro do retângulo e de figuras planas dando como exemplo o contorno da carteira, do quadro ou de qualquer figura plana. Cada grupo calculou o perímetro utilizado para construção das barracas.

Como já estava no final da aula, [pedimos aos alunos que trouxessem receitas de comidas típicas da época, e se possível pesquisassem os preços dos ingredientes das receitas para a próxima aula.]

Quinta feira 21 de junho [iniciamos a aula perguntando se os alunos haviam trazido as receitas, mas apenas três dos sete alunos trouxeram e não haviam pesquisado os preços dos ingredientes.] Então demos início a aula retomando o conteúdo visto na terça anterior, começamos lembrando a medida do quadradinho do chão, 0,13cm X 0,13cm então calculamos o perímetro e a área dele, logo em seguida relembramos que figura plana geométrica havia sido formado na montagem das barraquinhas, calculamos o perímetro em quadradinhos e depois considerando a medida de 0,13cm do lado do quadrado multiplicado por 12 de comprimento e 8 de largura, encontramos o perímetro em centímetros que seria utilizado de espaço. Após isso calculamos a érea em centímetros quadrados, demos ênfase na diferença entre quadrado e retângulo e suas características bem como a diferença entre perímetro e área dessas figuras. Os alunos tiveram grande participação nas aulas, conseguiram compreender que a soma dos lados das figuras planas é o perímetro e o espaço total dentro da figura é a sua área. A principal dificuldade que os estudantes apresentaram foi com operações de multiplicação com números decimais, conteúdo que seria trabalhado na próxima aula utilizando o preço dos ingredientes das receitas.

[Depois disso a professora passou no quadro as três receitas trazidas pelos alunos e pediu para que todos copiassem em uma folha separada e trouxesse na próxima aula os preços dos ingredientes.] Como já sabíamos que tal pesquisa de preço poderia não ser feita pelos alunos, combinamos que nós também pesquisaríamos os preços para trazer na próxima aula.

Na terça-feira dia 26 de junho, dando continuidade ao nosso trabalho com a modelagem, [iniciamos a aula organizando os sete alunos presentes em duas duplas e um trio, desses estudantes dois não estavam na aula anterior, então a professora explicou a eles como estávamos trabalhando.] Ela perguntou se os alunos fizeram a pesquisa de preços que foi pedido na aula anterior, porém nenhum deles havia feito. Então a professora passou no quadro o valor, que havíamos pesquisado, de cada ingrediente das receitas. [Pedimos aos estudantes para que levantassem situações problemas que precisaríamos solucionar para organização da festa, levando em consideração a pesquisa em relação aos preços dos ingredientes que seriam utilizados para fazer o bolo e o quentão.]

Após algum tempo socializamos as seguintes questões levantadas: “Qual seria o gasto em reais para fazer o bolo?”, “Qual seria o gasto em reais para fazer o quentão?”,” Qual seria o gasto total em reais?”,” Se fossemos dividir o gasto total, quanto cada um pagaria?.” (Considerando que estávamos em um total de dez pessoas na sala, entre discentes e docentes)

[Deixamos um tempo para que eles chegassem em uma solução para cada pergunta, logo após cada grupo socializou com os colegas a solução encontrada. Como o preço referente a cada ingrediente era o mesmo para todos os alunos, o resultado obtido deveria ser igual, porém cada grupo chegou a diferentes resultados.]

[Utilizando a unidade monetária como elo entre a realidade do aluno e os conceitos matemáticos, trabalhamos com eles as operações fundamentais, visto que ao se tratar do dinheiro os alunos apresentam certa facilidade para realizar as operações.]

Os alunos conseguem dividir em partes iguais uma quantia em dinheiro, aumentar o montante que já possui, subtrair e multiplicar valores, alguns são capazes de fazer cálculos mentalmente. Isso porque é uma situação vivenciada no seu cotidiano, e é preciso valorizar o conhecimento prévio adquirido pelo aluno fora do ambiente escolar.

Primeiramente, fizemos a apresentação da unidade monetária brasileira: O real (R$ 1,00). Em seguida, introduzimos o conceito de centavos: Cada centésimo de real é chamado de centavos de real.

$$\frac{1}{100} = 0{,}01 = R\$\ 0{,}01$$

$$\frac{5}{100} = 0{,}05 = R\$\ 0{,}05$$

$$\frac{10}{100} = 0{,}10 = R\$\ 0{,}10$$

$$\frac{25}{100} = 0{,}25 = R\$\ 0{,}25$$

$$\frac{50}{100} = 0{,}50 = R\$\ 0{,}50$$

[Trabalhamos também a leitura desses números para que os alunos já se familiarizassem com frações.] Levantamos as seguintes questões: "Quantos centavos precisos juntar para ter 1 real?." "Com uma nota de 10 reais mais uma moeda de 25 centavos, quanto terei?." "Como escrevo essa quantia por extenso?." Mostramos que os números decimais estão por toda parte nas medidas de comprimento, nas medidas de largura, de espessura, na temperatura, nas notas das avaliações, etc...

Então trabalhamos com eles operações de adição, multiplicação e divisão com números decimais. Também critérios de divisão e multiplicação por 10 por 100 e por 1000. O que fez com que os alunos percebessem que não havia necessidade de armar a conta para fazer a operação. [Os alunos têm maiores dificuldades com a tabuada e com operações com vírgulas o que foi trabalhado com eles nas situações levantadas.]

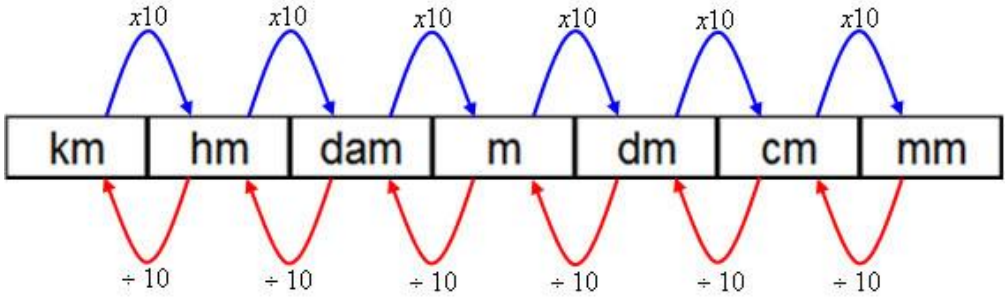
No final chegamos à conclusão que gastaríamos com o bolo R$ 20,1 e com o quentão R$6,35. Portanto gastaríamos um total de R$ 26,45 e se fossemos dividir esse valor total igualmente entre a classe cada um pagaria um total de R$ 2,65 e sobraria 0,05 centavos.

[Na quinta feira 28 de junho, estavam presentes 9 alunos, dois deles só haviam estado presentes na aula do dia 14 de junho. Como iriamos trabalhar com as bandeirinhas nessa aula, comentamos com eles apenas sobre o tema que havia mudado, e que iriamos trabalhar com a confecção de bandeirinhas para uma festa junina utilizando papel crepom, barbante e cola.] [Continuamos nosso trabalho instigando os estudantes a pensar como faríamos a confecção das bandeirinhas: "Quantas bandeirinhas precisaríamos construir para que pudéssemos pendurá-las na medida do comprimento da sala, a qual media 7,10 metros?."] Primeiramente pensamos o tamanho de cada bandeirinha, decidimos juntamente com os alunos que cada uma mediria 14 cm de comprimento por 15 cm de largura, e que o espaço entre bandeirinhas seria de 7 cm, decidimos também que o barbante para pendurá-las deveria medir um pouco mais que a medida do comprimento da sala sugerimos a eles 7,56 m (para que assim pudessem obter uma quantidade exata de bandeirinhas). Começamos então o levantamento das questões: "quantas bandeirinhas caberiam em um metro?", "Um metro tem quantos centímetros?", "Quantas bandeirinhas precisariam ser confeccionadas para cobrir o barbante?"

[Deixamos que eles debatessem em grupo e fomos auxiliando.] Primeiramente mostramos a eles que um metro tem 100 cm, assim eles chegaram à conclusão que em 7,56 m haveria 756 cm, pois bastaria multiplicar por 100, o que eles já haviam visto em aula anterior. Sabendo essa medida bastaria calcular a quantidade de bandeirinhas. Fomos tentando mostrar a eles que primeiramente poderiam somar 14cm com 7cm obtendo um único valor de 21 cm, para cada bandeirinha e espaço, assim ficaria mais fácil de descobrir o total de bandeirinhas.

Alguns perceberam rapidamente olhando o desenho na lousa o desenho, outros demoram um pouco para entender. Após essa interpretação vários métodos surgiram para chegar a um resultado final.

[Um dos grupos deduziu que 5 bandeirinhas ocupariam 105 cm, (multiplicando 5 por 21), logo 10 bandeirinhas ocupariam 210 cm, e assim foram fazendo suas deduções aumentando de 5 em 5 as bandeirinhas até chegarem em 35 bandeirinhas que ocuparia 735cm, como o total era 756 cm menos 735 cm, obtiveram o espaço pra mais uma bandeirinha, chegando a conclusão que o total de bandeirinhas a ser confeccionado seria 36.] O outro grupo resolveu somar 21+21+21+21+.... e assim por diante até obter 756, depois que obtiveram essa soma contaram quantas vezes foi somado esse valor, chegando a conclusão que precisariam produzir 36 bandeirinhas no total. O terceiro grupo dividiu 756 por 21, obtendo 36 como resultado.
[Na aula seguinte dia 03 de julho, terça feira começamos trabalhando unidade de medidas.]
De acordo com o SI (sistema internacional de medidas), o metro é considerado a unidade principal de medida de comprimento, seguido de seus múltiplos e submúltiplos. Os múltiplos do metro são o quilômetro (km), hectômetro (hm) e decâmetro (dam) e os submúltiplos são decímetro (dm), centímetro (cm) e milímetro (mm).
São estabelecidos alguns critérios de conversão, de acordo com a tabela a seguir:



À medida que as unidades seguem a orientação da direita, os valores são multiplicados por 10. E à medida que seguem a orientação da esquerda, os valores são divididos por 10. Essa tabela de conversão existe para que as valores estejam sempre na mesma unidade.

*10 km em metros → 10 * 10 * 10 * 10 = 10 000 metros*
*7 hm em dam → 7 * 10 = 70 decâmetros*
*5 m em cm → 5 * 10 * 10 = 500 centímetros*
10 cm em m → 10 : 10 : 10 = 0,1 metros
1000 m em km → 1000 : 10 : 10 : 10 = 1 quilômetro
1 m em hm → 1 : 10 : 10 = 0,01 hectômetro
*2 hm em mm → 2 * 10 * 10 * 10 * 10 * 10 = 200 000 milímetros*
5 mm em m → 5 : 10 : 10 : 10 = 0,005 metros
*4 km em mm → 4 * 10 * 10 * 10 * 10 * 10 * 10 = 4 000 000 milímetros*

[Usamos o tamanho do barbante, onde prenderíamos as bandeirinhas como um exemplo. O barbante media 7,56 m então bastaria multiplicar por 10 depois por 10 novamente, ou diretamente por 100 que obteríamos 756 cm, o que foi feito na aula anterior.] Pedimos a eles para que fizessem o mesmo com a medida do comprimento da sala, a qual media 7,10m.

Como já haviam visto multiplicação e divisão por 10 por 100 e por 1000, depois de algumas explicações perceberam que bastaria deslocar a virgula para a direita duas casas, pois faria a multiplicação por 100, e se fosse para fazer a transformação de centímetros para metros, seria deslocado a virgula duas casas para a esquerda pois seria feito uma divisão por 100.
Questionamos então se fossemos fazer uma viajem, para calcular essa distância seria usado qual unidade de medida? Como a resposta não foi de imediata, pegamos um caderno e perguntamos com o que poderíamos obter a medida do caderno, um dos alunos falou que seria com a régua, logo a medida seria em centímetros. Então perguntamos em relação ao comprimento da parede da sala, deduziram que seria em metros, por fim então uma viagem seria em quilômetros. Mostramos a eles então que 1 quilometro tem 1000 metros e 1 metro tem 100 centímetros.
[Trabalhamos então com uma situação problema]:
Algumas medidas foram fornecidas à empresa responsável pela construção de casas populares. As informações trazem as dimensões das casas em várias unidades de comprimento diferenciadas. Faça a transformação das unidades de forma que as unidades fiquem padronizadas. Observe as dimensões das casas populares:

Casa 1
Comprimento: 120 dm
Largura: 700 cm
Casa 2
Comprimento: 0,8 dam
Largura: 90 dm
Casa 3
Comprimento: 10 000 mm
Largura: 0,009 km
Casa 4
Comprimento: 7 000 mm
Largura: 11 dm

Vamos realizar a conversão para a unidade padrão: o metro.

Casa 1
120 dm em m = 120 : 10 = 12 metros
700 cm em m = 700 : 10 : 10 = 7 metros
Casa 2
0,8 dam em m = 0,8 * 10 = 8 metros
9 dm em m = 90 : 10 = 9 metros
Casa 3
10 000 mm em m = 10 000 : 10 : 10 : 10 = 10 metros
0,009 km em m = 0,009 : 10 : 10 : 10 = 9 metros
Casa 4
7 000 mm em m = 7 000: 10: 10: 10 = 7 metros
110 dm em m = 110: 10 = 11 metros

[Depois das explicações e exercícios, começamos a confeccionar as bandeirinhas, após finalizarmos dois varais, penduramos na sala.]

[Para finalizar o trabalho na quinta feira dia 05 de julho fizemos a tão esperada festa junina

para os alunos, levamos o bolo e quentão de suco de uva.] [O bolo foi levado em uma forma quadrada. Pedimos aos alunos para que calculassem em quantos pedaços poderíamos cortar o bolo.] [Uma das alunas pegou uma régua e mediu a forma, através da medida do comprimento e da largura obtidos, os alunos calcularam o perímetro e a área da forma, e chegaram a conclusão em quantos pedaços o bolo poderia ser cortado.] Então demos início a festa com danças e brincadeiras.

Conclusão

[O trabalho com a modelagem matemática pode proporcionar aos alunos um meio mais prazeroso de entender alguns conteúdos da matemática, visto que o assunto norteador para as aulas foi do interesse dos próprios.] [Porem para se trabalhar com tal metodologia é preciso ter um bom conhecimento sobre o método e um bom planejamento, para que os conteúdos estudados não fiquem "soltos" desvinculado do seu conceito.] [Como trabalhamos com uma sala de apoio o conteúdo para o estudo teria que ser baseado em um conhecimento prévio, ou seja, algo que eles já tivessem estudado para dar ênfase em suas principais dificuldades.]

[Creio que o trabalho deveria ser em comum acordo não somente com a professora da sala de apoio, mas também com a professora da classe. Assim a mesma repassaria os principais conteúdos que deveriam ou poderiam ser trabalhados para suprir a lacuna de ensino.] Ressalto ainda, que [a direção do colégio junto, com as pedagogas, também desenvolve papel fundamental para que as atividades fluam de modo panejado, pois poderiam elaborar um planejamento pra que não houvesse, ou houvesse o mínimo de faltas possíveis, visto que é um trabalho continuo.]

[Com esse trabalho pudemos observar que a principal dificuldade que os alunos tiveram foi com operações de divisão e multiplicação com números decimais, aos quais foi dada devida atenção.] Revisamos perímetro e área de figuras planas, definição do quadrado e do retângulo, divisão e multiplicação por 10, por 100 e por 1000, operações com números decimais, leituras de números decimais, unidade monetária brasileira e transformações em unidades de medida, todos conteúdos vistos ano anterior.

[Acima da dificuldade de aprendizagem está a dificuldade em concentração, vários desses alunos se dispersam facilmente, cabendo então ao docente trazer algo que cative o interesse do aluno no assunto para que aconteça a aprendizagem.] Em nosso trabalho [a principal complexidade encontrada foi com as faltas dos alunos nas aulas, os discentes deveriam participar de todas as etapas, o que acabou não ocorrendo com todos devido a esse fato.] No geral o trabalho foi satisfatório, [os alunos aprovaram o método utilizado relatando o gosto pelas aulas, apesar do anseio pela festa, puderam relembrar conceitos e suprir algumas dúvidas que ficaram de anos anteriores.]

Entrevista Professora 3

Pesquisadora – Bom dia professora, quanto tempo você trabalha com a sala de apoio?
Professora 3 – Dois anos
Pesquisadora – E quanto tempo trabalha no Estado como professora?
Professora 3 – Desde 2010
Pesquisadora – PSS o Concursada?
Professora 3 – [PSS, mas tipo assim desde 2010 só que teve ano que eu peguei aula e teve ano que eu optei por não pegar aula, fazer outra atividade.]
Pesquisadora – Conta para mim, como foram as atividades de modelagem nessas últimas semanas aqui na escola?
Professora 3 – A atividade de modelagem de matemática então ... eu e a <<Graduanda 3>> [a gente trabalhou com os alunos e eles na verdade, a expectativa deles maior, era a respeito da festa em si.] [Eles acabavam fazendo um monte de perguntas a respeito de como seria a festa, o que teria para eles na festinha.] [Mas isso também fez com que eles acabassem tendo a curiosidade de saber como resolvia aquelas perguntas que a gente acabou colocando para eles no quadro, pra eles resolverem mesmo, pra chegarem no intuito final que era a festinha da festa junina, o tema que eles escolheram.] [Então foi bem tranquilo, mas também foi bem tumultuado] assim, né
Pesquisadora – E como foi sua atuação junto com a graduanda, como foi o trabalho de vocês?
Professora 3 – [Foi tranquilo. Foi gostoso. Foi assim uma coisa que eu aprendi com ela e ela aprendeu comigo. Acho que foi uma troca de aprendizagem ali.] [E os alunos também, a gente se surpreende com o que eles trazem, o jeito que eles acabam resolvendo as questões], né. Foi bem tranquilo.
Pesquisadora – E o apoio da escola para desenvolver essa atividade?
Professora 3 – [Também bacana. Bacana. A <<pedagoga>> também sempre conversava com a gente e tudo mais no mais precisou a gente chegava na orientação e podia conversar. Bem tranquilo mesmo.]
Pesquisadora – E você pensa em continuar com esse tipo de atividade de modelagem matemática, como você se vê atuando dessa forma em outras turmas ou nessa mesma turma?
Professora 3 – [Então eu acredito que nessa turma da para fazer porque é uma turma menor com um numero menor de alunos. Então eu acredito que nessa daria para fazer mais vezes.] [Agora numa turma normal, eu acredito que é um pouco mais difícil de trabalhar ainda mais sozinha.]
Pesquisadora – E lembrando um pouco das etapas assim, de escolha de tema, de problematização, o que que você sentiu mais fácil ou mais difícil?
Professora 3 – Eu acho assim que [a problematização para eles, até eles formularem, eu achei que eles acabavam ficando perdido eles não sabiam muito o que era que tinha que fazer, como você falou antes, quando você fala pra eles: escolha o tema, agora vocês vão fazer um problema, vão criar um problema a partir disso eles não sabem né.] Então assim uma dificuldade maior foi isso, mas não por mim, mas que senti pelos alunos.
Pesquisadora – Tem mais alguma coisa que você gostaria de falar da atividade, do encaminhamento ou o que você lembra desses momentos.
Professora 3 – Ah, a única que eu quero falar é que [se você puder vir novamente fazer atividades com eles, você esta convidada, você e alguma outra né, da Unicentro, pode vir.] A escola esta aberta eu estou aberta a conversar com vocês e tudo mais. [Eu nunca tinha trabalhado co modelagem matemática então para mim e algo novo apesar de já ter ouvido falar mas nunca ter trabalhado.]
Pesquisadora – faz toda a diferença né

Professora 3 – Faz diferença
Pesquisadora – Então eu também me coloco a disposição. Se você quiser seguir com esta turma fazendo atividade de modelagem da uma ligada, pode pedir orientação. A gente vai tentar manter o projeto e ampliar, mas sempre que você precisar fico à disposição
Professora 3 – [Até ontem a gente estava trabalhando, eu conversei com eles um pouquinho a respeito daí eu coloquei uma tabela ´para eles resolverem algumas perguntas sobre transito e uma coisa que aprende bastante coisa né. Ai comecei a falar: O que faz parte do transito? E Daí eles foram falando né. Eu falei e o cachorrinho que está andando na rua, faz parte? Sabe e eles ficaram né ... e me fez lembrar as aulas de modelagem matemática que você fica questionando perguntando enfim.]
Pesquisadora – Trabalhando com este questionamento o que vocês estão vendo.
Professora 3 – Aham. Exatamente
Pesquisadora – Incentiva muito eles. Muito obrigada pela entrevista.

Relatório Escola 4

20/06/2018 (2 AULAS):
[As aulas de hoje foram destinadas a escolha do tema.] [A sala foi dividida em grupo de quatro alunos. Cada grupo escolheu um nome para seu grupo e escolheu um representante para defender seu tema diante da turma.] Os temas e nomes dos grupos seguem abaixo:

NOME DO GRUPO	TEMA	JUSTIFICATIVA
Construção de Vida	Construção Civil	[A reforma da escola ocorreu a pouco tempo e um dos pais dos alunos do grupo ajudou na construção, desse modo, seria possível conhecer melhor a história da escola.]
Clone	Festa Junina	[Tem diversas comidas, brincadeiras, danças e também preserva a cultura.]
Poder da água, ar, solo e terra	Meio Ambiente	[É necessário cuidar do meio ambiente para ter um planeta melhor. Tem muitas pessoas que não jogam lixo no lixo, assim, devemos conscientizar essas pessoas.]
Os Jovens Sinistros	Copa do Mundo	[O Brasil vai defender a Copa e precisamos ter mais patriotismo.]

[Para auxiliar os alunos nas ideias de qual tema escolher, foi apresentado alguns slides com imagens de festa junina, meio ambiente, construção civil, plantações e esportes. Nota-se que os alunos se detiveram aos temas apresentados.]

25/06/2018 (2 AULAS)
[Como a maior parte dos alunos não tem acesso a internet as aulas de hoje foram destinadas para os alunos fazerem a pesquisa (os alunos foram levados até a sala dos computadores).] [Como não tinha computadores para todos, cada dupla ficou com um computador.] [Após a pesquisa os alunos elaboraram três perguntas.]

27/06/2018 (2 AULAS)
[A maioria dos alunos levantaram perguntas do tipo:
Quantos jogadores tem em campo?
Quantos reservas tem um time?
Qual é a medida do campo?]
[Então, foi feito a proposta para que os alunos construíssem uma maquete contendo as medidas do campo, quais são as duas seleções que cada grupo acha que irá disputar a final (fazer todos os jogadores que há em campo de cada seleção com seus respectivos uniformes), colocar o número de jogadores reservas ao lado de fora do campo (de ambos os times) e, utilizar a escala 1:160.] [O objetivo de usar escala é a introdução de multiplicação e divisão com vírgula.]
[Todos os alunos ficaram muito empolgados com a construção da maquete e de poderem dar o seu palpite de qual será as duas seleções que irão se enfrentar na final da copa.]
[Após a exposição do que eles iriam fazer, foi explicado o que é escala e como eles farão para obter as medidas na maquete com a escala pedida.]

02/07/2018 (2 AULAS)
[Nas aulas de hoje os alunos receberam uma folha com as medidas de um campo de futebol padrão, e com mais dois campos com as medidas em branco para eles preencherem.

No primeiro eles colocaram as medidas em centímetros, logo eles tiveram que multiplicar todas as medidas do campo que estavam em metros por cem para fazer essa transformação.] No segundo com as medidas que eles utilizarão para construir a maquete utilizando a escala 1:160 assim todos os valores que eles transformaram para centímetros eles dividirão por 160. Não foi possível terminar todas as divisões, assim o preenchimento do segundo campo com as medidas que eles utilizarão na maquete ficou para a próxima aula.

04/07/2018 (2 AULAS)

[O objetivo da aula de hoje era para que eles terminassem as divisões e iniciassem a construção da maquete. Contudo, os alunos apresentaram uma dificuldade imensa nas divisões, sendo que, não foi possível terminá-las.] [Quando se percebeu o tamanho da dificuldade dos alunos, interrompemos a explicação individual ou em grupo e iniciamos uma explicação coletiva. Mesmo assim, os alunos ainda demonstraram uma grande dificuldade.]

09/07/2018 (2 AULAS)

[Diante da lacuna que os alunos apresentaram com a operação de divisão, viu-se a necessidade de um foco maior nessa operação, assim, a aula de hoje, foi destinada para uma maior exploração da divisão.] A maior parte das contas foram explicadas passo a passo no quadro pelo método longo. A <<pesquisadora>> assistiu as aulas e auxiliou os alunos para fazer as divisões. [Notou-se que os alunos se empenharam para aprender as contas e prestavam atenção dizendo iriam utilizar na maquete.]

11/07/2018 (2 AULAS)

As aulas de hoje foram destinadas para a construção da maquete. [A sala foi dividida em três grupos e cada grupo construiu a sua maquete. Os alunos demostraram muito interesse.] [Foi desenhado o campo no quadro colocando quais seriam as medidas que eles utilizariam na maquete.] A <<pesquisadora>> também foi nesse dia, deste modo, cada uma das professoras auxiliaram um grupo e eu auxiliei o outro.

A maquete foi construída da seguinte forma: os alunos desenharam em dois EVA o as linhas do campo de futebol (apenas um não dava a medida necessária) com lápis. Após pintaram com tinta guache branca as linhas. As traves nós fizemos com palitinhos e damos para cada grupo colocar em sua maquete. Finalmente foi fixado o EVA com tachinha no isopor. Cada grupo ganhou uma pequena bola de futebol de isopor que coloriram com pincel atômico para colocar em seu campo.

Entrevista Professora 4

Pesquisadora – Professora, a quanto tempo você trabalha com Sala de Apoio?
Professora 4 – [Com sala de apoio esse é o primeiro ano. Então a gente iniciou na metade de abril, faz dois meses e meio que estou trabalhando com a sala de apoio.]
Pesquisadora – E com o Ensino regular na escola pública?
Professora 4 – [Ensino regular esse é o segundo ano meu que eu estou trabalhando. Trabalhei o ano passado e esse ano novamente.
Pesquisadora – Ainda como PSS?
Professora 4 – Ainda como PSS].
Pesquisadora – E conta para mim, como foi a tua experiência nessas últimas semanas?
Professora 4 – [Eu achei assim que foi muito relevante, principalmente para os alunos por que a gente conseguiu abranger, conseguiu na verdade interagir com todos eles praticamente. [Como nós estávamos em mais na sala foi identificado problemas que eu já havia constatado antes, mas que não tinha conseguido fazer uma abordagem direta, que foi a questão da continha de dividir.] [A divisão pelo método rápido que é o que é ensinado nas escolas do município e a divisão pelo método longo que é, a meu ver, o mais coerente para a criança conseguir compreender da onde que ela ta tirando aqueles resultados e ter essa introdução do método longo e eu achei que foi uma aula que a gente introduziu, e a gente conseguiu resultados excelente para uma única aula.] [Então se eu tivesse sozinha isso demoraria um tempo bem maior, pelo menos, mais umas três ou quatros aulas ai para eu ter o mesmo resultado.] Então eu achei que foi muito valido, foi muito bom.
Pesquisadora – E como que foram as etapas das atividades, como é que foi a condução disso?
Professora 4 – [Na primeira etapa a professora <<Graduanda 4>> trabalhou mais diretamente com eles, ela mesmo fazendo a exposição de Slides de alguns temas, de alguma coisa, no entanto a maior parte da turma já visualizou a parte do futebol que a gente já tinha trabalhado um pouco antes, então eles preferiram continuar no mesmo tema.] [A equipe que foi defender a questão do futebol, também defendeu melhor, foi a equipe que mais falou, e ganhou a sala. Foram dois votos de diferença.] Então achei que foi bem equilibrado. [Foi legal, a sala abraçou a idéia. Toda a turma abraçou a ideia.] Achei muito bacana isso. [E na etapa seguinte, que foi de começar a entender como fazia as perguntas e tal, foi a etapa que eu achei que eles tiveram mais dificuldades.] [Acho que eles não conseguiram compreender a ideia de buscar alguma matemática dentro da copa do mundo e é por isso que nos trouxemos o campo de futebol.] [Na verdade a ideia do campo de futebol não partiu deles, mas partiu nossa, entre mim e a <<Graduanda 4>>. A gente conversou e achamos melhor trabalhar com as medidas do campo. Então, não é que foi ignorado as idéias deles, mas a gente não conseguiu encontrar ligações entre elas para conseguir achar um tema em comum.]
Pesquisadora – Eles tinham algumas curiosidades?
Professora 4 – Sim. [Mas que não tinham muita relevância para a matemática e tal eram mais curiosidades pontuais, tipo, até mesmo futurísticas, às vezes, tentando saber alguma coisa que ainda iria acontecer.] [Então a gente não conseguiu encontrar uma ligação e nós achamos que para caminhar dentro do tema e trabalhar a questão, principalmente, das operações fundamentais que a gente trabalhou: de mais, de multiplicação, de divisão, e de subtração ai o campo de futebol seria o ideal. Ai a gente teria a maquete para montar,] então, realmente foi uma idéia que partiu minha e da professora <<Graduanda 4>>. [Então se eu fosse ver com relação à metodologia, nessa parte nós teríamos tido um impasse, em não ter seguido ela rigorosamente, por que quem acabou dando a definição fomos nos duas. Isso eu achei que ficou um pouquinho falho, por que até mesmo as duvidas deles acabaram ficando de lado.] Entendeu? [Ficou de ladinho, assim as dúvidas deles, devido ao tempo também.] [Quando a

gente começou a conta de multiplicação foi bem. Eles pegaram a idéia bem de multiplicação e depois a multiplicação por 10 e por 100, metodologia mais de calculo mental, e também eles conseguiram se adaptar. Ai quando a gente entrou na divisão, que a gente teve um problema, que precisou de uma aula praticamente a gente foi uma aula de diagnóstico que isso não dá certo, na próxima vamos tentar diferente, que aí foi na última segunda feira.]
Pesquisadora – E quais contas de divisão vocês fizeram?
Professora 4 – [Nós fizemos só com números inteiros mais que o resultado, o quociente seria de números já com vírgulas, utilizando vírgulas números que eles precisavam pensar um pouquinho mais na hora de fazer a divisão.]
Pesquisadora – O que eu acompanhei com vocês é que essa divisão, ela foi necessária para a maquete?
Professora 4- [Sim ela foi necessária para conseguir fazer a transmissão que a gente queria de ter a mesma proporção de medida do campo real para o campo da maquete.] [Então a gente transformou de metros para centímetros que foi a conta de multiplicação, que foi muito rápido, foi legal e daí quando a gente entrou para transferir de um para 160, então em cada 160cm reais equivalia um na maquete, essa transmissão da divisão por 160 é que ocasionou os nossos impasses, que acabou sendo muito bom, por que revelou as necessidades deles. Então revelou a verdadeira carência que eles tinham, e agente conseguiu resolver isso acredito que da melhor forma possível.] [Pretendo continuar trabalhando como já falei.]
Pesquisadora – E como é que foi a relação de vocês duas na sala?
Professora 4 – [A gente interagiu bem. Ora eu, ora ela, não ficou pesado para ela conseguir controlar a turma por que eu acabava estando junto, então ela conseguiu trabalha a parte matemática bem, eu acho que foi bacana, a gente acabou uma dando apoio para outra e deixando também o espaço para as duas trabalhar.] Achei que foi legal.
Pesquisadora – E como foi à participação dos estudantes nessa atividade?
Professora 4 - Foi boa. [E eu consegui identificar também alguns probleminhas, por exemplo, alunos que não conseguem trabalhar em equipe e tem dificuldades em trabalhar em equipe e isso é uma necessidade humana hoje para formar cidadãos, eles precisam saber conviver em sociedade então eu achei que foi bem relevante a gente conseguiu identificar isso neles, mas também conseguimos identificar o outro lado de muitos que: Você faz ali eu faço aqui e vamos juntos e as coisas conseguiram fluir.] [E na maior parte dos grupos muito bem, por que eles conseguiram se ajeitar nesse trabalho em grupo. Surgindo algumas lideranças, algumas aptidões ali, e eu achei muito bacana, tanto por aflorar o lado de alguns, muito bem, quanto com outros que tem essa dificuldade que a gente e identificou para começar trabalhar isso.]
Pesquisadora – Em relação à metodologia, você se vê utilizando de novo, o que você pensa?
Professora 4 – [Com a sala de apoio é possível sim. Com a sala de apoio é muito possível você trabalhar essa metodologia trazendo outros temas e é ate interessante por que a gente trabalha dentro da sala de apoio principalmente as operações fundamentais.] [Então se você fica hoje continha, amanha continha, repete, repete, repete sem ter um objetivo com aquelas contas acaba se tornando maçante para o aluno.] [Então essa metodologia na sala de apoio eu achei muito valido, mas trabalhar sozinha vai ser mais complexo. Trabalhar sozinha será, com certeza, mais complexo. Vamos ver... Pode ser que eu tente no próximo semestre.]
Pesquisadora – Tem mais alguma coisa sobre essa experiência que você gostaria de falar, de deixar registrado?
Professora 4 – Na verdade, assim, [com relação à metodologia, com relação ao modo de trabalho, da metodologia eu acredito assim que o direcionamento na hora de fazer as perguntas, deles fazerem as perguntas... Eu acredito que tem que ter um apoio melhor, um delineamento para eles melhor do que é, do que são essas questões.] [Então eu achei que essa foi à parte que ficou um pouquinho a desejar, que a gente não conseguiu dar esse norte para os

alunos assim, por isso que surgiram questões tão alheias ao conhecimento que não era possível da gente ter uma resposta até mesmo para elas. Então esse norte nosso acabou faltando.]

Pesquisadora – Então eu me coloco a disposição para continuar te ajudando no que eu puder, quer continuar com a modelagem, quer mandar email estou à disposição no que precisar mesmo. Estamos juntos, é uma coisa que eu gosto muito. Eu te agradeço muito por se disponibilizar a participar.

Professora 4 – Eu que agradeço a vocês.

Relatório Escola 5

Reunião com a escola <<Escola 5>>: [Houve a apresentação do Projeto Modelagem Matemática na sala de Apoio à Aprendizagem, na qual participaram a direção e equipe pedagógica do colégio juntamente com a professora de sala de apoio, acadêmicos da Unicentro e a professora organizadora do projeto.]
A reunião decidiu a programação de datas e horários para a realização da atividade, bem como o material que poderíamos utilizar no desenvolvimento do projeto. [Por sugestão da diretora optamos por usar o Jornal Folha de Irati como o ponto de partida para a escolha do tema a ser trabalhado.]
[A direção da escola se prontificou a colaborar com o projeto cedendo o espaço e alguns materiais necessários.]
[Quanto à professora de sala de apoio, esta se mostrou receptiva e interessada no desenvolvimento da atividade.]
Características da turma: [17 alunos, sendo 8 meninos e 9 meninas, oriundos do sexto ano do ensino fundamental.]
- Organização da sala**: [**Caracterizada como uma sala não tradicional, pois os alunos ficam organizados em círculo dispostos a uma mesa central.]

Início das atividades: [Os alunos não se sentiram intimidados com nossa presença em sala, nos apresentamos a eles, explicando brevemente qual a nossa proposta de trabalho.]
[Distribuímos os jornais (FOLHA DE IRATI) para cada aluno, pedimos para que eles folhassem o jornal e nesse momento houve bastante conversa, ficando difícil a comunicação com eles.]
[Com ajuda da professora regente controlamos os ânimos dos alunos, e explicamos o que queríamos que eles fizessem.]
[Pedimos para que eles escolhessem temas de seus interesses e nos falassem quais eram, fomos anotando no quadro cada tema escolhido. Houve bastante conversa e trocas de ideias entre eles, novamente tivemos que intervir em alguns momentos para que se mantivesse o foco na atividade.]

[A partir dos temas escolhidos fizemos a leitura de cada notícia evidenciando a relevância que

a mesma tem no cotidiano dos alunos.]
[O tema Projeto de revitalização da Praça Tiradentes em Rio Azul, foi escolhido através de votação para ser o tema estudado.]
[Após a escolha do tema partimos para a pesquisa exploratória utilizando o laboratório de informática da escola, os alunos estavam muito motivados com a possibilidade de pesquisar mais informações sobre a referida praça.]
[A escola mantém o laboratório de informática em pleno funcionamento, no entanto o acesso à internet é lento e instável, o que acaba gerando dificuldades na pesquisa. Nessa etapa contamos também com o apoio da bibliotecária da escola.]

[Na sala de informática os alunos se mostraram muito interessados no desenvolvimento da pesquisa, visto que a possibilidade de trabalho fora da sala gera alegria e contentamento entre todos os alunos.]
[A oportunidade de pesquisa na internet agregou mais informações às já contidas no jornal.] Por se tratar de uma praça regional do interior as informações se repetiam mesmo quando pesquisadas em sites diferentes, de forma que os resultados resumiram-se na importância de revitalizar o espaço e no uso que a comunidade pode fazer do mesmo.
[Com base na pesquisa os estudantes resolveram fazer uma maquete para visualizar e identificar os possíveis problemas matemáticos e suas respectivas soluções.]
[Para isso a turma foi dividida em quatro grupos e também a praça, de forma que cada grupo ficou com um quarto da praça.]

[Com o apoio da escola foi disponibilizado materiais para a confecção da maquete, como: E.V.A, cola quente, tesoura, placas de isopor entre outros.]
[Para a construção da maquete os alunos se mostraram muito motivados e empenhados, visto que todos participaram ativamente da atividade, cada um contribuindo dentro de suas possibilidades.]

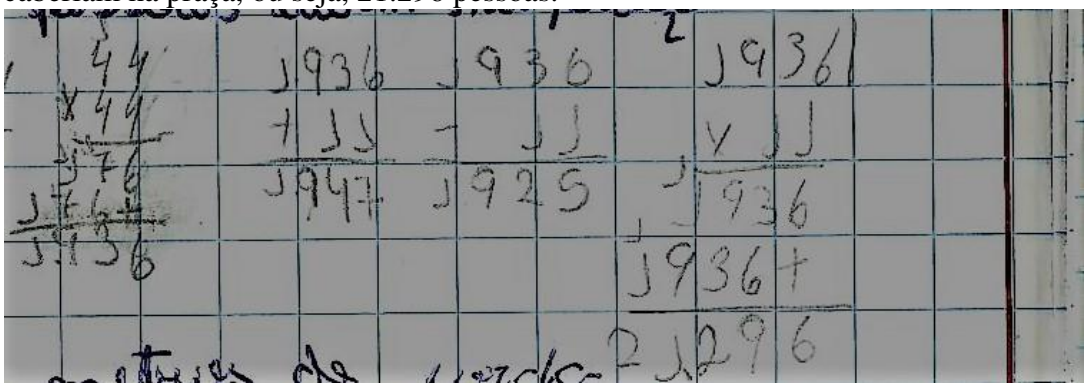
[Depois da confecção das maquetes e com base nas pesquisas os alunos iniciaram o processo de formulação de problemas, sendo estes observados nas maquetes.]
[Após essa etapa, com a ajuda dos professores, foram estabelecidas estratégias para reunir os problemas levantados estruturando-os para melhorar o desenvolvimento da atividade.] [Cada

grupo formulou um problema/pergunta de acordo com a observação da maquete, visto que, como a praça está localizada em um município vizinho, optamos pela construção da maquete antes do levantamento dos problemas permitindo ao aluno ter uma noção concreta da praça em estudo.]

[Elaboradas as situações problemas, cada grupo sendo orientado pelos professores buscou estudar formas de resolvê-los. Nesse momento os professores orientaram os alunos sobre quais ferramentas matemáticas poderiam ser utilizadas para a resolução dos problemas formulados durante a etapa de levantamento de problemas.] [Vale ressaltar que quando necessário revisar conteúdos ou introduzir conceitos pertinentes para a resolução os professores retomaram o conteúdo de sala de aula com o qual os alunos poderiam resolver o problema.]

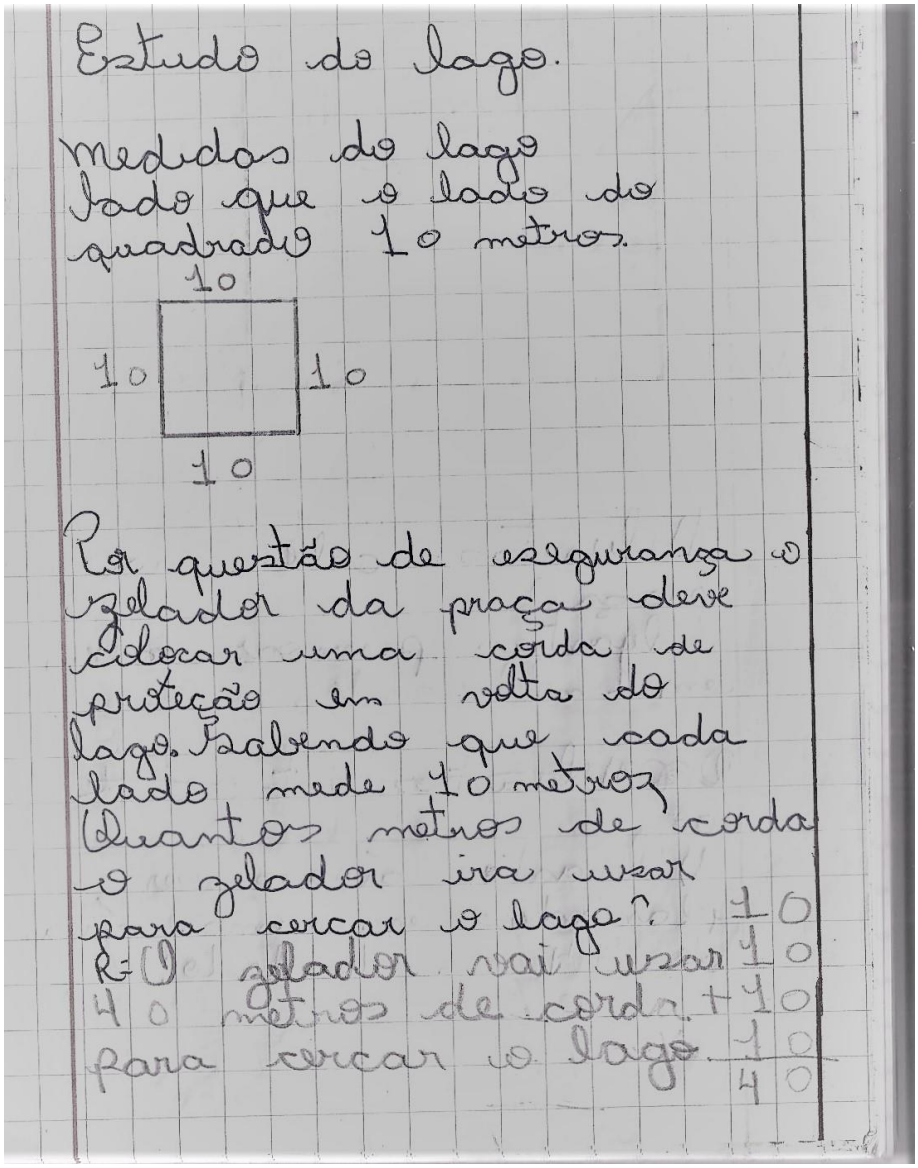
[Por ser uma praça pública os alunos de um dos grupos manifestaram a curiosidade de saber quantas pessoas caberiam na praça. Conversando entre eles surgiu a dúvida de quantas pessoas podemos colocar em um metro quadrado, problema este resolvido de forma prática, com ajuda de uma régua e giz marcamos um metro quadrado no chão da sala de aula.] Após a marcação convidamos os colegas dos demais grupos para que pudéssemos contar quanto alunos cabem em um metro quadrado.

Conforme observado na prática estabelecemos uma quantia de 11 pessoas em pé por metro quadrado. Sendo encontrado a área total da praça, os alunos multiplicaram essa área pela quantia de pessoas que cabem por metro quadrado encontrando assim o total de pessoas que caberiam na praça, ou seja, 21.296 pessoas.



[Percebemos que no primeiro problema, os alunos fizeram uso de vários conteúdos matemáticos vistos anteriormente, entre eles usamos a divisão, multiplicação e cálculo de área.]

[O segundo problema levantado pelo grupo tratou da segurança da praça, pois segundo os alunos o zelador da praça identificou que haveria um risco em ter um lago sem proteção, por isso resolveram cercá-lo para a garantia de segurança a todos os públicos e para isso precisavam encontrar a quantia de corda necessária.]Sabendo que o lago é quadrado e de medidas de lado igual a 10 m, calcule quantos metros de corda o zelador ira utilizar para cercar o lago


Estudo do lago.

Medidas do lago
lado que o lado do
quadrado 10 metros.

10
10 10
10

Na questão de esquerança o
zelador da praça deve
colocar uma corda de
proteção em volta do
lago. Sabendo que cada
lado mede 10 metros
Quantos metros de corda
o zelador irá usar
para cercar o lago?
R=O zelador vai usar
40 metros de corda
para cercar o lago.

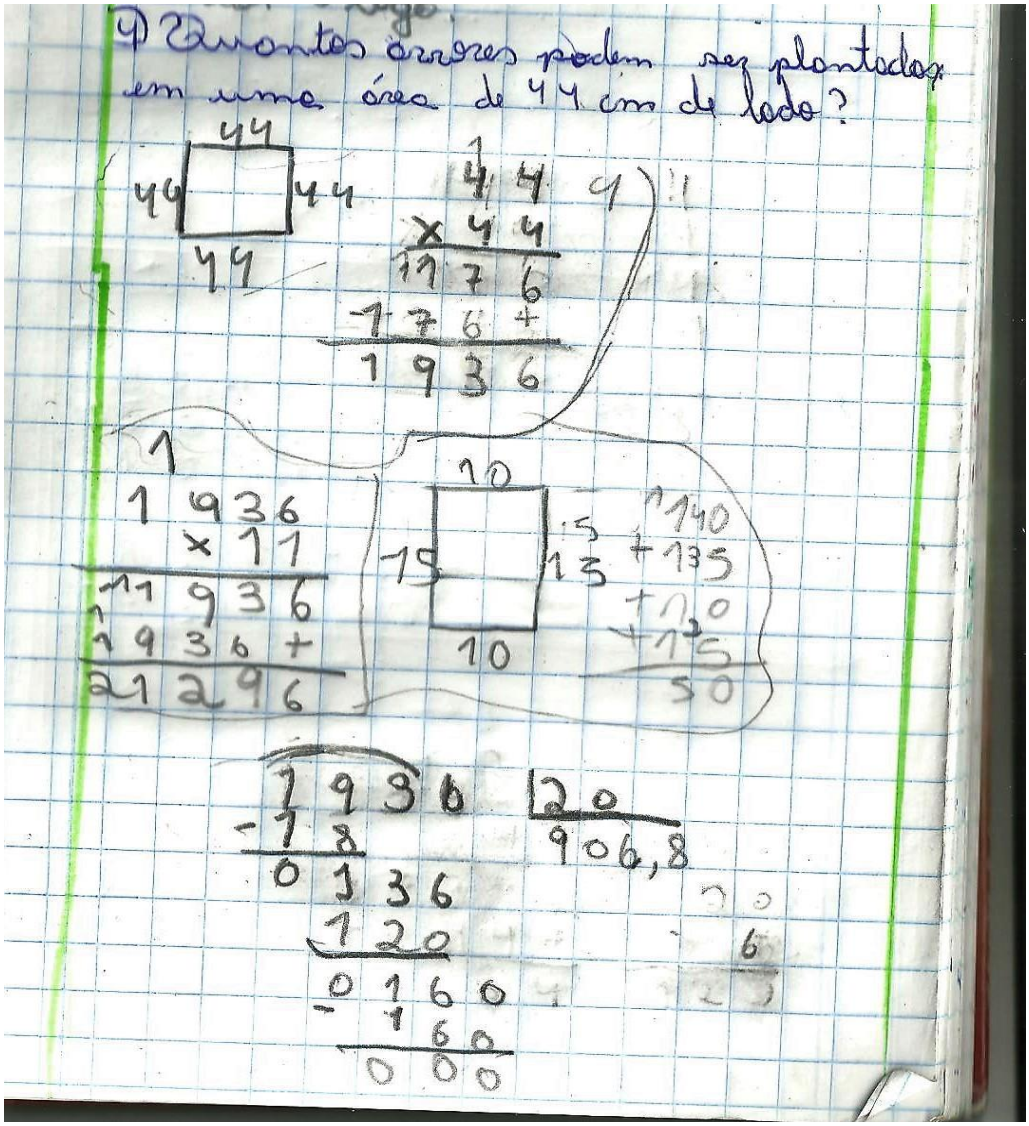
10
10
10
10
40

[Utilizando da noção de perímetro os alunos calcularam essas medidas e chegaram à conclusão de que era necessário 40 m de corda para cercar o lago.]

[De início os alunos somaram as medidas dos lados para obter o perímetro, 10+10+10+10 = 40, mas depois com a explicação do professor, e com o uso de um geoplano, os alunos puderam perceber que por se tratar de um quadrado bastava eles multiplicarem a medida do lado pela quantia de lados, ou seja 10 que é a medida do lado do lago vezes 4 lados.]

[O terceiro problema levantado foi a respeito da arborização da praça, pois os alunos queriam saber qual a quantia de arvores que caberiam na praça de modo que ficassem bem distribuídas e de acordo com a orientação técnica indicada para o plantio correto.] [Conforme levantado em pesquisa na internet, ficou definido que o espaço recomendado para uma árvore ter um bom desenvolvimento é de 20 m².]

[Após encontrar a área total da praça que é de 1936 m², os alunos chegaram a conclusão de que é possível plantar aproximadamente 98 árvores, fazendo estes cálculos por meio de uma divisão.]



[Na atividade desenvolvida tivemos a formação de quatro grupos, no entanto um dos grupos não compareceu para o término da atividade.]

Entrevista Professora 5

Pesquisadora - Professora, a quanto tempo você trabalha com a sala de apoio?
Professora 5 – [É o segundo momento, e o segundo ano que eu trabalho com sala de apoio, considerando que a primeira de turma de sala de apoio que eu trabalhei já fazem uns seis anos atrás, mais ou menos, não lembro bem certo.]
[Pesquisadora – Você chegou a fazer algum curso, alguma formação para trabalhar com sala de apoio?
Professora 5 – Não]
Pesquisadora – Não? E como é feita esta escolha? Porque você pegou sala de apoio, como é que foi isso?
Professora 5- [Primeiro porque eu ainda tenho disponibilidade de horário], e assim, é ...
[Eu peguei a sala de apoio porque eu gosto de trabalhar atividades diferenciadas, considerando que no regular a gente tem desenvolvido dessa forma e eu vou sentindo a necessidade de me adequar a essas novas formas, essas novas metodologias para a gente ter um resultado mais satisfatório em sala de aula.] Então a sala de apoio... [Na verdade não foi nenhum desafio estar pegando novamente, até porque, eu tenho me esforçado muito com as demais turmas que eu trabalho, entende? Dando respaldo assim para atividades diferentes.]
[Pesquisadora – Legal. Você é professora concursada da rede já há bastante tempo?
Professora 5 – Sim, dezenove anos de sala de aula]
Pesquisadora – E conta para mim como foi à atividade desenvolvida nessas últimas semanas?
Professora 5 – [Então, a atividade desenvolvida, ela foi assim, bastante trabalhosa, demandou bastante tempo para a sua execução, mas muito, muito proveitosa, a gente pode observar o quanto os alunos interagiram entre si de forma cooperativa, eles trabalharam coletivamente durante todos os momentos do desenrolar do trabalho.]
Pesquisadora – Como foi à escolha do tema?
Professora 5 – Então, [a escolha do tema partiu justamente das informações do próprio jornal, notícias pertinentes a realidade da nossa escola, da nossa realidade enquanto cidade. Foi bastante produtivo por conta desse fator. O tema que eles definiram foi pertinente, aquilo que eles gostariam de estudar de fato.]
Pesquisadora – E daí, depois, vocês seguiram com a pesquisa, com a problematização?
Professora 5 – Então, assim, [após a escolha do tema a gente foi fazer uma pesquisa exploratória no laboratório de informática para aprofundamento mais adequado e em cima daquele tema que eles escolherem do jornal. Que foi a questão de uma praça.]
Pesquisadora – Eu vi que vocês tinham ali a maquete. Em que momento que ela foi feita?
Professora 5 – [Então, após a gente concluir a questão da pesquisa exploratória que foi todo um processo, e eu posso dizer assim muito rico em conhecimento, eles puderam ter oportunidade de pesquisar, analisar o todo da praça que eles de fato haviam determinado como tema a ser trabalhado. Após esta questão da pesquisa exploratória a gente começou a elaboração das maquetes aonde a gente percebeu assim uma riqueza muito grande do trabalho por parte deles.]
Pesquisadora – Por que vocês fizeram a maquete?
Professora 5 – [A gente fez a maquete justamente para eles precisavam do concreto. Através do concreto puderem entenderem melhora matemática, a significância da matemática, o significado real da matemática, aplicação da matemática naquilo, ou seja, desde uma escada ou então medidas de uma determinada parte da praça, ali eles puderam começar a verificar figuras geométricas, começaram a analisar os possíveis cálculos para frente.]
Pesquisadora – E como é que foi a participação dos licenciandos?
Professora 5 – [Foi um espetáculo. Eu posso afirmar assim que eles estão bem preparados

para poder auxiliar e já até trabalharem em sala de aula. Estão assim com uma visão bem, bem boa mesmo a respeito ai do que se pretende atualmente a trabalhar a matemática em sala de aula, a forma real e concreta.]

Pesquisadora – Eles te ajudaram na atividade? Eles te ajudaram com esta questão da metodologia?

Professora 5 – [Na realidade nós nos ajudamos, foi uma parceria, foi assim, um ajudava de uma forma outro de outra, enfim, a gente foi juntando daqui e dali e conseguimos atingir o objetivo.]

Pesquisadora – Você se imagina fazendo essa atividade, esse formato de atividade novamente em outras turmas?

Professora 5 – [Sim, com toda a certeza. Até porque, mesmo antes de conhecer o seu projeto, a respeito da modelagem matemática, eu já tenho me esforçado muito nessa questão ai de modificar um pouco a forma de trabalho em sala de aula,] [considerando que a modelagem, ela é uma alternativa metodológica que traz para a sala de aula os problemas da vida real, da cultura dos alunos pra gente poder dialogar com o conhecimento universal lógico, e envolve todos os temas matemáticos o que, por exemplo, facilita muito o entendimento por parte do aluno do que você passar pra eles conteúdos simplesmente de forma mecânica.] [Então é muito mais produtivo você tirar deles, vir do aluno esse conhecimento para você levar para o cientifico do que você simplesmente mecanizar o conhecimento.]

Pesquisadora - Mudou a postura dos teus alunos na sala em uma atividade e outra? Você percebeu essa diferença?

Professora 5 – [A diferença que eu pude perceber é que em cada aula eles se esforçavam mais, eles estavam muito motivados,] e [mesmo não trabalhando exatamente o foco da modelagem matemática desde o início que eu peguei a sala de apoio para trabalhar, o fato de eu também estar trabalhando sempre metodologias diferenciadas com eles, isso também ajudou muito, porque toda aula que eu chego eles perguntam: professora o que a gente vai me fazer hoje de diferente na sua aula?] [Então na realidade eles já tem esse espírito preparado na minha aula, então isso fez com que facilitasse ainda mais essa questão aí de trabalhar em si a própria modelagem matemática.] [Por que atualmente o maior desafio em sala de aula é vincular essa teoria com a prática, para isso requer muita criatividade e conhecimento por parte do professor, para você poder resgatar do aluno todo esse conhecimento, o professor para estruturar tudo isso, para chegar no objetivo determinado, então a gente tem que usar muita criatividade nesses momentos.]

Pesquisadora – E o apoio da escola?

Professora 5 – [Cem por cento. Direção, equipe pedagógica, pessoal assim, muito bacana, a gente teve assim uma parceria excelente, uma ajuda muito boa, o que dá todo o resultado do trabalho também, influencia muito por conta do apoio que a gente teve do inicio até o final.]

Pesquisadora – Senão a gente não consegue fazer, né?

Professora 5 – A gente não consegue fazer de fato se não tivermos esse respaldo por parte da escola de um modo geral.

Pesquisadora – Tem mais alguma coisa sobre o projeto, sobre a atividade que você desenvolveu que você gostaria de falar?

Professora 5 – [Então assim, eu senti, a gente sentiu, até quando a gente estava antes da questão da elaboração das situações problemas, a gente sentiu uma necessidade em pegar as maquetes construídas, o concreto para eles poderem elaborar o conhecimento cientifico.] Então pude perceber isso por parte dos alunos, a gente percebeu, não só eu como os acadêmicos também, a gente percebeu que eles tiveram a necessidade em manusear novamente o material que eles criaram que eles elaboraram. [O conhecimento foi todo modelado para eles poderem ter assim essa acessibilidade da aplicação do conteúdo

matemático.] Acho que valeu muito, acho não, [tenho certeza que a modelagem matemática ela um dos encaminhamentos assim, uma estratégia de ensino que faz valer à pena, por que desenvolve a criatividade muito do aluno e também se valoriza muito o lado do conhecimento do aluno que vai favorecer a questão do trabalho para o professor, aonde não vai acontecer o desinteresse tanto por parte dos alunos como uma desmotivação por parte do professor], se ele souber aplicar a modelagem matemática, por que, [querendo ou não a gente fica meio que atrelada em muitas formalidades, esses pormenores é a onde se perde um tanto da sua essência da matemática, fica ensinar por ensinar a matemática e cadê a sua aplicabilidade de fato?] Então eu entendi que essa atividade, esse projeto que foi desenvolvido, ele enriqueceu muito o conhecimento por parte dos alunos e pode ter certeza que, conforme eu já falei, [eu tenho tentado nas minhas aulas, com ou sem curso, pelo meu próprio conhecimento que tenho, eu me esforço muito para poder trabalhar dessa forma com as turmas até do ensino regular.] [Assim os nossos alunos, eles se tornam mais críticos e podem aplicar melhor o uso da matemática no seu dia a dia, que é o ideal.]

Pesquisadora – É o que a gente precisa... Eu me coloco a disposição para continuar acompanhando e te ajudando no que você precisar troca de ideias ou fazer algum projeto. Pode entrar em contato, eu fico à disposição.

Professora 5 – Com certeza. Agradeço professora. Obrigada

APÊNDICE B

QUADRO DE ANÁLISE

(continua)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G1.	1	Os alunos foram dispostos em um semicírculo com o propósito de transformar a sala em ambiente mais agradável e promover mais interação entre todos.	A graduanda relata uma modificação na sala de aula, os estudantes que estavam sentados em fila se organizaram em um formato circular para promover melhor compartilhamento de ideias.	A: Organização da sala de aula
		Interação: 1 Ato de reciprocidade entre dois ou mais corpos. 2 Influência de um órgão ou organismo em outro. 3 Qualquer atividade compartilhada. 4 Contato entre indivíduos que convivem. 5 Ação recíproca entre o usuário e um equipamento.		
G1.	2	[...] foi apresentado aos alunos um cartaz com diferentes imagens como sugestões dos temas, onde cada estudante foi até o cartaz observou e voltou ao seu lugar, após foi pedido para que escolhessem seus temas e redigissem uma justificativa para escolha do mesmo.	O relato ainda revela uma necessidade de sistematizar o processo de escolha do tema por meio da justificativa escrita.	B: Escolha do tema
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
G1.	3	Após a leitura das justificativas e roda de conversa sobre os temas, os alunos chegaram à conclusão que o tema a ser estudado por todos seria esportes.	No primeiro momento os estudantes escreveram uma justificativa individual, mas na sequência precisaram conversar com o grupo para escolher um tema único. Ao colocar a roda de conversa como o formato da discussão a graduanda revela uma leveza para expressões livres dos estudantes.	B: Escolha do tema
				C: Participação do estudante
		Roda de conversa: Uma prática que estimula e permite que todos expressem suas opiniões, sem regras rígidas sobre o formato dessa expressão.		

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G1.	4	Partindo então para a formação dos grupos o critério utilizado foi esportes favoritos onde os mais votados se tornaram temas dos grupos e cada aluno optou pela equipe do esporte que mais gostava.	A formação dos grupos foi feita pelo interesse dos estudantes no tema.	D: Interesse do estudante
				A: Organização da sala de aula
				B: Escolha do tema
G1.	5	[...] os alunos se reuniram com seus grupos para analisar e discutir o que já sabiam sobre o seu tema e o que gostariam de saber para poder realizar as pesquisas	Nesse momento formaram-se os grupos de acordo com o interesse dos estudantes pelos esportes. Nos grupos houveram as discussões sobre o que cada uma já sabia e o que gostaria de saber.	A: Organização da sala de aula
				C: Participação do estudante
				D: Interesse do estudante
G1.	6	Foram utilizadas duas horas/aulas para escolha do tema e formação dos grupos.	A graduanda revela o tempo utilizado para a realização das etapas.	E: Tempo escolar
G1.	7	[...] os grupos foram até a sala de informática do colégio partindo para pesquisa exploratória.	A graduanda destaca as etapas da modelagem no relato, enfatizando a ida ao laboratório de informática, o que não é comum para os estudantes na Sala de Apoio.	F: Pesquisa exploratória
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
G1.	8	Os alunos foram orientados a procurar tudo o que tinham interesse sobre o assunto envolvendo curiosidades, fatos históricos, diferença entre os esportes, regras, etc.	Os docentes precisaram orientar os estudantes sobre o que pesquisar. A necessidade de atuação docente de conduzir e direcionar a ação dos estudantes. Na sequência o graduando enfatiza a dificuldade dos estudantes na pesquisa e uma falta de autonomia.	G: Atuação docente
				F: Pesquisa exploratória
				H: Autonomia do estudante
G1.	9	Foram utilizadas para pesquisa duas horas/aulas, visto que a maioria tinha muitas dificuldades em pesquisar, alguns não sabiam procurar os temas no Google, outros com dificuldades para digitar e até mesmo preguiça em ler reportagens, textos e publicação maiores.	Ao tratar do tempo destinado para essa etapa a graduanda revela a dificuldade dos estudantes para realizar a pesquisa. Eles não têm familiaridade com os recursos de pesquisa e não se mostram interessados em leituras mais extensas.	F: Pesquisa exploratória
				C: Participação do estudante
				H: Autonomia do estudante
				E: Tempo escolar

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G1.	10	Um fato marcante desse dia, foi uma aluna que não faz parte do projeto da Sala de Apoio em matemática que pediu para participar do trabalho de modelagem pois seu irmão gêmeo estava participando e mostrou empolgação pelo trabalho em casa.	A graduanda relata sobre uma estudante que passou a participar das atividades de maneira espontânea.	D: Interesse do estudante
G1.	11	Ao início da aula foi pedido aos grupos que elaborassem três perguntas que gostariam que a turma respondesse com ajuda das professoras.	A elaboração das perguntas foi incentivada pelos docentes.	I: Problematização
				G: Atuação docente
G1.	12	Após as perguntas foram reformuladas com um caráter mais matemático, as mesmas foram sendo passadas no quadro para que todos os alunos pudessem responder envolvendo todos os temas.	A fala revela preocupação para que o conteúdo matemático apareça explicitamente na atividade. As perguntas dos estudantes foram reformuladas não deixando claro se as curiosidades deles foram atendidas. Na sequência ela explica que as perguntas acabaram abordando datas, medidas de áreas e perímetros, dimensões das quadras e sistema de pontuação.	I: Problematização
				G: Atuação docente
				J: Preocupação com o conteúdo matemático
G1.	13	Nesse momento houve algumas discussões entre alguns grupos onde os mesmos criaram conflitos internos para ver quem havia pesquisado mais, quem iria copiar as perguntas, de quem era a vez de responder.	O trabalho em grupo gera conflitos que os estudantes precisam aprender a lidar.	C: Participação do estudante
				K: Resolução dos problemas
				A: Organização da sala de aula
G1.	14	Foram utilizadas duas aulas/horas com o levantamento de problemas, a elaboração das perguntas e questões a serem solucionadas.	A quantidade de aulas utilizada para cada etapa é sempre destacada.	E: Tempo escolar
				I: Problematização

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G1.	15	Para essas aulas foi proposto que os alunos fizessem um trabalho escrito para apresentar as questões respondidas, cálculos feitos nas aulas e pesquisas referentes a curiosidades de cada esporte.	A fala trata de uma preocupação com o conteúdo e com a sistematização desse conteúdo por meio de trabalho escrito.	K: Resolução dos problemas
				J: Preocupação com o conteúdo matemático
G1.	16	Foram calculadas as áreas, perímetros, tamanhos de redes, trave, bola e outros (Imagem II), para incentivar o trabalho em grupo dividíamos as contas para que cada aluno fizesse uma, assim trabalhando com todos as quatro operações básicas, fórmulas de áreas, perímetros, construção de tabelas.	Os conteúdos matemáticos trabalhados precisam ser evidenciados no relato.	Z: Conceitos matemáticos
				C: Participação do estudante
G1.	17	Nota-se uma dificuldade geral em trabalhar em grupos nesse dia, onde haviam muitos faltantes, falta de união entre os grupos, brigas por questões estéticas do trabalho	A graduanda percebe as dificuldades do trabalho em grupo no modo como os estudantes participam da atividade. Destaca problema das faltas na Sala de Apoio.	C: Participação do estudante
				L: Frequência dos estudantes
G1.	18	Um fato marcante é referente ao uso da régua, onde a maioria dos alunos não possuía esse conhecimento, assim tornou-se necessário uma aula sobre as medidas da régua, como usá-la e a fazer margens na capa e contracapa do trabalho.	O uso da régua é feito na escola desde o Ensino Fundamental 1 e a graduanda se surpreendeu com a dificuldade dos estudantes.	M: Saberes dos estudantes
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
G1.	19	[...] um aluno recém alfabetizado com muitas dificuldades em matemática e português que estava se negando a ajudar seu grupo pois o mesmo detinha vergonha por não acompanhar o nível dos colegas, quando foi lhe pedido para fazer a capa do trabalho o mesmo não conseguia escrever o nome do colégio e do esporte [...]	A fala ressalta a não participação do estudante na atividade em grupo, mas explicita que o motivo é a falta de conhecimentos do estudante. Esse estudante recém alfabetizado tem vergonha de mostrar aos colegas o que ele não sabe.	M: Saberes dos estudantes
				C: Participação do estudante

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G1.	20	[...] para evitar constrangimentos foi feito no quadro um modelo de capa com nome do colégio e algumas observações para que o mesmo pudesse copiar.	Diante do não saber do estudante os professores encontraram um a estratégia para não o deixar constrangido diante da turma.	M: Saberes dos estudantes G: Atuação docente
G1.	21	Nesse dia foram utilizadas duas horas/aulas para a resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos matemáticos.	Tempo destinado a resolução dos problemas	E: Tempo escolar
G1.	22	[...] nesta data os alunos voltaram-se aos cálculos, como já havia sido combinado com os alunos calcularíamos todas as áreas, perímetros, tamanhos de redes, traves, bolas, áreas penais e círculos centrais para que posteriormente os alunos construíssem maquetes dos seus grupos e ao final pudessem ser comparadas entre si e expostas	A graduanda tem preocupação em destacar os conteúdos trabalhados.	J: Preocupação com o conteúdo matemático Z: Conceitos matemáticos
G1.	23	Dessa forma, todos se empenharam em terminar seus cálculos e trabalhos escritos para poderem ir direto à maquete.	Pelo interesse em fazer a maquete os estudantes de envolveram nas atividades matemáticas.	C: Participação do estudante D: Interesse do estudante W: Instrumentos e materiais auxiliares
G1.	24	Uma observação é que algumas vezes durante as aulas alguns alunos tiveram que voltar a etapa da pesquisa em busca de detalhes que a pesquisa inicial não abrangeu.	A fala revela a não linearidade das etapas da Modelagem Matemática.	F: Pesquisa exploratória
G1.	25	Durante as duas horas/aulas do dia os alunos focaram no termino do trabalho escrito.	O trabalho escrito foi a forma de sistematizar a resolução dos problemas. As professoras sentirem necessidade dessa apresentação por escrito.	K: Resolução dos problemas

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G1.	26	Poucos alunos compareceram esse dia ao projeto, os que se faziam presentes estavam empenhados em começar a fazer as maquetes [...]	A frequência dos estudantes na SAA é uma preocupação, e o relato trata de uma aula com pouca presença dos estudantes.	L: Frequência dos estudantes
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
				C: Participação do estudante
G1.	27	Para iniciar as maquetes, foi trabalhada a conversão de medidas de metros para centímetros estabelecendo também a escala que cada grupo utilizaria para a construção da superfície do seu esporte.	Os estudantes estavam envolvidos com a construção da maquete e utilizaram conteúdos matemáticos como medidas de comprimento e conversão de unidades de medida.	C: Participação do estudante
				Z: Conceitos matemáticos
		Superfície: no contexto da fala refere-se a superfície da quadra ou campo em que se pratica o esporte estudado pelo grupo.		
G1.	28	É notável uma dependência dos alunos, onde sempre estavam questionando o que deveriam fazer primeiro, como fazer e se estava certo daquela forma.	Na etapa da construção das maquetes a graduanda percebeu a maior dependência dos estudantes às orientações dos docentes.	H: Autonomia do estudante
G1.	29	O uso da régua e compasso foram indispensáveis nesse dia, as professoras auxiliaram aos alunos com as medidas e transformações.	A régua e o compasso foram utilizados como Instrumentos de desenho.	Z: Conceitos matemáticos
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
G1.	30	Houve alguns comentários em sala como: "Ah não sabia que era tão difícil fazer uma maquete", "Porque eu não posso fazer com qualquer medida?", "Porque preciso estabelecer uma escala?"	A maquete se mostrou um material importante para manter o interesse dos estudantes e para explorar conceitos matemáticos.	W: Instrumentos e materiais auxiliares
				Z: Conceitos matemáticos
G1.	31	As duas horas/aulas do dia foram destinadas ao início da maquete de cada grupo.	A construção da maquete levou bastante tempo.	E: Tempo escolar
G1.	32	A aula nesse dia começou meio tumultuada onde os integrantes do grupo do Futsal, tiveram algumas discordâncias para construir a maquete do grupo [...]	Na sequência a graduanda relata que uma parte do grupo iniciou a maquete na aula anterior, mas os que faltaram na aula não gostaram do resultado. Por fim o grupo ficou com duas maquetes.	C: Participação do estudante
				L: Frequência dos estudantes

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G1.	33	[...] um dos alunos já havia iniciado na aula anterior a sua quadra sobre um pedaço de P.V.C que havia conseguido em casa por ser mais liso e parecido com uma quadra, porém outro integrante do grupo, faltante da última aula, não concordou, pois, se tratava de um trabalho em grupo e ele queria fazer com isopor igual os outros colegas.	Os materiais para a construção da maquete foram trazidos pelos estudantes e gerou discórdia no grupo no momento da confecção. O trabalho em grupo é um desafio na participação dos estudantes. Percebe-se uma competividade entre os grupos.	C: Participação do estudante W: Instrumentos e materiais auxiliares
G1.	34	[...] resolveram que cada um faria a sua própria quadra utilizando a mesma escala e medidas.	A participação do estudante no trabalho coletivo necessita que eles tomem decisões de organização.	C: Participação do estudante H: Autonomia do estudante
G1.	35	Em relação aos outros grupos, o trabalho foi tranquilo sendo feito os detalhes, customização e embelezamento de cada trabalho.	Após uma situação de discórdia no grupo, os estudantes conseguiram se entender e realizar a tarefa de finalizar a maquete.	C: Participação do estudante
G1.	36	Um detalhe interessante foi aluna do grupo do Voleibol, a mesma que não frequentava as aulas de matemática e pediu para fazer o projeto, que mesmo fazendo quase todo o trabalho sozinha, pois as suas colegas de grupos faltavam muito não tendo muita participação colocou o nome de todas no trabalho escrito e na maquete, pediu para fazer um cartaz para expor algumas imagens sobre o seu tema juntamente com algumas curiosidades importantes sobre seu esporte.	A aluna que participou como voluntária na SAA se destacou na apresentação do trabalho.	C: Participação do estudante

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G1.	37	[...] a motivação da garota em fazer o trabalho foi bela e gratificante.	Ao retomar o relato sobre a estudante que participou voluntariamente da atividade a graduanda fica feliz com o resultado final do trabalho. A estudante se mostrou dedicada fazendo o trabalho pelas colegas que faltaram.	C: Participação do estudante
				D: Interesse do estudante
G1.	38	Ao mostrar suas atividades alguns alunos se mostraram envergonhados, assim para melhor compreensão de todos, foi pedido a cada grupo uma pequena apresentação e compartilhamento com os demais sobre todo trabalho [...]	A última etapa da atividade de modelagem foi a apresentação dos trabalhos, sugerida pelos docentes.	N: Análise crítica
G1.	39	[...] no último dia se deu o encerramento das atividades de modelagem na Sala de Apoio, os alunos presentes de cada grupo se organizaram para tirar fotos com as maquetes, ver as dos colegas, fazer comparações referente a escalas utilizadas, tamanhos e proporção e por fim a exposição do trabalho.	O momento de compartilhar os resultados dos grupos também faz parte da atividade e ajuda a dar reconhecimento ao trabalho realizado por cada grupo.	N: Análise crítica
G1.	40	Ao mostrar suas atividades alguns alunos se mostraram envergonhados, assim para melhor compreensão de todos, foi pedido a cada grupo uma pequena apresentação e compartilhamento com os demais sobre todo trabalho.	A forma envergonhada também é um modo de participação do estudante. Diante dessa postura os professores estabelecem estratégias para incentivar a participação e o compartilhamento dos resultados.	N: Análise crítica
				C: Participação do estudante
				G: Atuação docente
G1.	41	[...] duas alunas sendo uma do grupo Voleibol e outra do Futebol se negaram a apresentar deixando só com outros componentes de seus grupos.	Mesmo com o incentivo dos professores, alguns estudantes se negaram a apresentar. Pelo acompanhamento da atividade percebemos que elas participaram, mas provavelmente pelas faltas não se sentiram seguras para apresentar.	C: Participação do estudante

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G1.	42	O único integrante presente no dia do grupo Tênis de Mesa se mostra muito envergonhado, embora saber que seu trabalho ficou excelente tem receio que seus colegas opinem sobre seu trabalho.	Os professores avisaram o estudante que o trabalho estava ótimo e mesmo assim o mesmo teve vergonha de expor diante da turma.	L: Frequência dos estudantes
				C: Participação do estudante
G1.	43	No momento das apresentações um aluno se mostrava muito insatisfeito, o mesmo pertencia ao grupo do Futsal (aluno que se negou a fazer a maquete no isopor e optou por fazer sozinho), assim ficou muito inquieto na apresentação dos colegas precisando ser chamado a atenção algumas vezes.	Pelo conflito com o grupo o estudante ficou desinteressado pelas apresentações e mostrando comportamento inquieto.	D: Interesse do estudante
				C: Participação do estudante
G1.	44	[...] foi pedido para que escrevessem um pequeno relato de como havia sido a experiência deles nessas últimas aulas envolvendo o projeto.	As professoras sentiram necessidade de saber a opinião dos estudantes e por isso solicitaram que eles fizessem relatos.	O: Percepção do estudante
G1.	45	Ao analisar os relatos de alguns alunos sobre as aulas, onde destacavam como uma atividade interessante e legal (Imagens III e IV).	Ao final da atividade as docentes solicitaram um relato dos estudantes.	D: Interesse do estudante
				O: Percepção do estudante
G1.	46	Levando em consideração a opinião de alguns alunos que relataram a atividade como difícil, complicada (Imagem V).	Relato dos estudantes ao final da atividade.	O: Percepção do estudante
G1.	47	Outro foi o relato do aluno do grupo Futsal, que destacou que não gostou do trabalho justamente no fato de ter acontecido brigas com seus colegas de grupos e ter que terminar o mesmo sozinho, mencionou também que não gosta quando a professora chama sua atenção durantes as aulas, mesmo quando ele não se comporta (Imagem VII).	O relato do estudante trazido pela graduanda revela os problemas de convivência interferindo na participação do mesmo na atividade. Além disso trata de como ele se sente quando é repreendido pela professora.	O: Percepção do estudante
				C: Participação do estudante

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G1.	48	Ao ver da professora regente da Sala de Apoio a aplicação da modelagem nesse trabalho foi uma experiência muito interessante e embora estar muito insegura no início do trabalho e nas etapas, tudo ocorreu como planejado e o resultado foi impressionante	A graduanda retrata a insegurança da professora regente e o sucesso por terem cumprido as etapas.	P: Insegurança sobre a metodologia
				Q: Preocupação com as etapas
G1.	49	Relata ela que sentiu um pouco de estranheza por parte dos alunos, destacou que alguns alunos que nunca faltavam as suas aulas de matemática param de frequentar as aulas para não fazer o trabalho [...]	Na sequência ela explica que para a professora os estudantes faltaram por não estarem acostumados com um trabalho diferenciado.	L: Frequência dos estudantes
G1.	50	A falta dos alunos ao projeto é um dos principais pontos de dificuldades que foi encontrado no trabalho, falta de comprometimento com o trabalho em grupo e colegas também afetaram bastante.	A atividade de MM exige participação ativa dos estudantes, por isso as faltas prejudicaram o andamento do trabalho.	L: Frequência dos estudantes
				D: Interesse do estudante
G1.	51	Assim é notável a importância do <u>diferente</u> e do <u>inovador</u> nas aulas, a modelagem nesse caso vem para auxiliar as aulas colocando o aluno como centro do trabalho e o professor como mediador nesse trabalho	A graduanda tem uma percepção final positiva sobre a atividade. Ao usar os termos diferente e inovador traz a ideia de que a Modelagem não estava presente nas aulas antes do projeto e destaca a ação do estudante e do professor nessa metodologia.	C: Participação do estudante
				G: Atuação docente
			Diferente: 1 Que difere; que apresenta uma diferença qualquer; desigual, dessemelhante, distinto. 2 Que é diverso; vário, variegado, variado. 3 Que sofreu reformulação, que apresenta algo novo, desconhecido, original; alterado, mudado, modificado. 4 Que não ocorre com frequência, costumeiramente; raro, incomum.	
			Inovador: Que ou o que inova, ou propõe, ou faz inovações; inovador, revolucionário.	
P1.	1	Com a sala de apoio eu trabalho desde o começo deste ano. Não tinha pego sala de apoio antes.	Na entrevista a professora revela ser sua primeira experiência com a Sala de Apoio.	R: Características do professor de SAA

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P1.	2	Pesquisadora – E trabalha no Estado há quanto tempo? Professora 1 – Cinco anos Pesquisadora – Concursada? Professora 1 – Não, eu sou PSS	A professora trabalha como PSS (Processo Seletivo Simplificado) a 5 anos no estado do Paraná. Não é concursada, ou seja, não tem vínculo estável com o estado.	R: Características do professor de SAA
			PSS: Processo Seletivo Simplificado para a contratação de professores temporários.	
P1.	3	Então, achei bem bacana, por que eles se empenharam em fazer as coisas, o que não é nas outras aulas, eles não têm o mesmo empenho. Então eles levaram como uma diversão para eles, não como aula de matemática	A professora destaca a participação do estudante nas aulas com a atividade de modelagem.	C: Participação do estudante
P1.	4	[...] eles escolheram o tema, daí por unanimidade eles escolheram o esporte. Mesmo assim dividimos em grupos e cada grupo foi para uma área de esporte especifico.	A professora relata um consenso dos estudantes para a escolha do tema.	B: Escolha do tema
			Unanimidade: 1 Qualidade de unânime. 2 Comunhão de ideias, opiniões ou pensamentos.	
P1.	5	Então eles foram, pesquisaram e quando eles voltaram para sala eu pedi para que eles fizessem perguntas que eles gostariam que fossem resolvidos sobre aquela atividade.	A etapa da pesquisa não é relata em detalhes, mas pela fala ela ocorreu.	F: Pesquisa exploratória
P1.	6	Então, cada um criou a sua pergunta e na hora que eu recolhi eu vi que as perguntas eram basicamente muito parecidas no esporte. Eles queriam saber a diferença do tênis de mesa para o vôlei, a diferença do futsal para o futebol, qual era diferença da área e do perímetro entre uma e outra e foi aí que a gente aproveitou pra trabalhar o conteúdo em si.	Sobre a etapa da problematização a professora enfatiza que as dúvidas dos estudantes eram também curiosidades sobre os esportes e mesmo trabalhando com diferentes esportes os questionamentos eram semelhantes. Ela enfatiza que nesse momento foi possível trabalhar o conteúdo matemático necessário para responder os questionamentos levantados.	I: Problematização
				J: Preocupação com o conteúdo matemático

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P1.	7	Dava aula rapidinho ali no quadro e daí cada um se empenhava no seu, em fazer.	Pelo relato a professora deu explicações específicas sobre o conteúdo matemático e em seguida os estudantes realizavam as atividades com interesse.	J: Preocupação com o conteúdo matemático
				D: Interesse do estudante
P1.	8	Então a parte de contas com vírgulas que foi assim uma maior duvidas deles. Então foi aproveitado para trabalhar tudo o que podia dentro do conteúdo	O conteúdo que se destacou como dificuldade para os estudantes foi operações números decimais. E no contexto da atividade foi possível explorar.	J: Preocupação com o conteúdo matemático
				Z: Conceitos matemáticos
				M: Saberes dos estudantes
P1.	9	Alguém da sala comentou sobre fazer uma maquete, eu falei que então ta bacana, que nos terminávamos o trabalho e começávamos na maquete. Então eles empenharam ainda mais em terminar os trabalhos por que eles queriam ir pra maquete. Foi a parte que eles mais utilizaram a matemática.	A professora relata que a opção por construir maquetes foi feita pelos estudantes, que ficaram motivados na sua construção.	D: Interesse do estudante
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
				J: Preocupação com o conteúdo matemático
P1.	10	Então essa foi a dificuldade deles assim, aí tudo o que eles mediam eles pediam para professora corrigir, aquela insegurança se eles estavam medindo corretamente. Se dava para cortar já.	A professora também relata a dificuldade dos estudantes para medir com a régua e a insegurança em realizar medições e cortar os materiais para a confecção da maquete.	H: Autonomia do estudante
P1.	11	Até as vezes eles não queriam cortar, eles estavam com medo de cortar e errar e passar a tesoura torta. Uma que eles queriam fazer perfeito.	A autonomia ou autoconfiança dos estudantes se mostrou baixa, ainda assim eles mostraram interesse e por isso participativos. Inclusive brigando para realizar as atividades.	H: Autonomia do estudante
				C: Participação do estudante
P1.	12	Eles brigavam entre eles no grupo pois todo mundo queria fazer um pouco.	Os estudantes se mostraram participativos na atividade. Os grupos foram encontrando estratégias para dividir os trabalhos e todos conseguirem executar parte da tarefa.	C: Participação do estudante

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P1.	13	Foi bem bacana, ela me ajudou bastante, eu ajudei ela bastante. Olha se ela não estivesse aqui eu ia ter me batido muito daí, por que apesar de serem apenas cinco grupos é cinco grupos que sugaram bastante.	A interação entre professor e graduando foi positiva, pela fala a professora afirma que teria muita dificuldade para realizar a atividade se estivesse sozinha.	S: Interação professor-graduando
P1.	14	Tudo eles tinham dúvidas. Tudo eles precisavam de ajuda	Ao relatar sobre a presença da graduanda em sala, a professora enfatiza o quanto os estudantes precisaram de ajuda para realizar as atividades.	C: Participação do estudante
P1.	15	Eles até conseguiam fazer sozinhos mas se você não estivesse do lado para falar assim: está certo! Façam! Eles não faziam.	Os estudantes mostraram a necessidade de validação do professor para continuar a realizar as tarefas.	H: Autonomia do estudante
P1.	16	Eu acho que apesar de ser mais trabalhoso a maquete achei que foi mais fácil por que eles gostaram mais de fazer, eles queriam mais fazer, tanto que eles quase terminaram em uma aula do tanto que eles sugaram aquilo e terça feira que eu tinha hora atividade teve aluno que ficou na minha hora atividade para terminar a maquete e não ir embora sem terminar a maquete.	O interesse para montagem da maquete aumentou o interesse pela Sala de Apoio.	D: Interesse do estudante W: Instrumentos e materiais auxiliares
P1.	17	Na hora de pesquisar também eles gostaram de pesquisar, foi rápido também, mas eu achei que ali na maquete a gente aproveitou mais a matemática.	Ao ser questionada sobre as etapas da modelagem a professora afirma que elas se desenvolveram tranquilamente mas volta a destacar a maquete, explicitando que na maquete os conteúdos matemáticos ficaram evidentes.	Q: Preocupação com as etapas J: Preocupação com o conteúdo matemático

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P1.	18	[...] a escola me apoiou bastante até eles pediram para eu relatar como seria bem o trabalho, que em caso algum pai ligar se não entendesse para eles poder estar relatando [...]	A escola deu apoio na realização da atividade, mas se preocupou com a visão dos pais sobre a nova metodologia.	T: Apoio da escola
P1.	19	[...] e a escola depois me agradeceu por eu ter aceito a proposta por que eles acharam também que seria muito bacana para o aprendizado deles por que a dificuldade maior que os alunos vêm apresentando e do primeiro ao quinto ano, que é o básico do básico, e aí a gente conseguia trabalhar de uma maneira que eles nem percebessem que eles estavam trabalhando com a matemática.	A professora recebeu reconhecimento da escola por ter conseguido trabalhar conteúdo matemáticos básicos que os estudantes têm dificuldade, de uma maneira interessante.	T: Apoio da escola J: Preocupação com o conteúdo matemático
P1.	20	[...] se você passa atividades de área e perímetro para eles no quadro eles não sabem resolver, mas na hora deles trabalhar com a maquete eles lembraram o que era área e o que era perímetro, eles já sabiam.	A questão do interesse e da contextualização contribui para a aprendizagem matemática, pelo maior envolvimento dos estudantes nas atividades.	M: Saberes dos estudantes Z: Conceitos matemáticos D: Interesse do estudante
P1.	21	Então quando sai um pouquinho da matemática eles conseguem...	A professora percebe que no contexto do interesse os estudantes mostram conhecimentos matemáticos.	M: Saberes dos estudantes
P1.	22	Eu quero trabalhar, eu até tenho um EJA a noite que eu pensei em trabalhar com modelagem com eles [...]	Após a experiência, a professora afirma que quer voltar a trabalhar com a Modelagem Matemática.	U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática
P1.	23	[...] no começo eu fiquei preocupada com a caso assim, que eles faltam bastante, eles sabem que não vale nota, eles sabem que é só um apoio que as faltas não contam, não reprovam por falta e não tem nota.	A Sala de Apoio tem problemas com a frequência dos estudantes por não valor nota no regular.	L: Frequência dos estudantes

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P1.	24	Então eu via dentro da sala uma preguiça deles de estar fazendo atividades diferenciadas ou quando dava uma folha para entregar, eles até faziam no caderno, eles até faziam mas ficavam assim: Não vai dar nota, não adianta não vale nota.	Nas atividades tradicionais, a professora percebia uma desmotivação e uma falta de vontade por parte dos estudantes.	C: Participação do estudante
P1.	25	Ai quando veio o projeto eu fiquei com medo, assim, da evasão ser muito grande, não vale nota é muito serviço para não valer nota e pelo contrário foi quando eles mais se empenharam, eles adoraram, desde a escolha do tema. Eles acharam super interessante eles poderem escolher o tema.	A professora tinha receio da resposta dos estudantes em relação à atividade e ficou surpresa com o emprenho deles. Para ela a escolha do tema foi o principal ponto dessa mudança de postura.	D: Interesse do estudante
				C: Participação do estudante
				B: Escolha do tema
P1.	26	Surgiu respostas que a gente nem imaginava dentro da sala na hora de escolher entre todos os temas apenas um, foi unânime, eles não ficaram discutindo por isso ou por aquilo, foi bem bacana	A professora ressalta sua surpresa com a participação dos estudantes na atividade.	C: Participação do estudante
P1.	27	Até na fase da adolescência eles brigam, mas eu achei assim bacana por que o trabalho em grupo enriqueceu bastante e eles tiveram que fazer essa troca de grupo para grupo.	O trabalho em grupo gerou brigas, mas que os estudantes resolveram para poder dar continuidade na atividade.	C: Participação do estudante
P1.	28	Então achei assim que enriqueceu bastante eles aprenderam a trabalhar em grupo também, aprenderem a discutir o que é melhor, como fazer, quando errar tem que voltar um pouco para trás se não der para voltar tem que continuar, assim então não adianta ficar brigando.	O trabalho em grupo ajudou na busca por estratégias para resolução de conflitos e também no desenvolvimento da autonomia do estudante para tomar decisões sobre como seguir na atividade proposta.	H: Autonomia do estudante

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P1.	29	Eu achei bem bacana, percebi nos alunos que eles adoraram, até tivemos o caso da aluna que nem fazia matemática e ela quis fazer, ela veio, pediu para estar na sala para fazer junto.	Os estudantes ficaram motivados, inclusive uma estudante que não era da turma de Sala de Apoio pediu para participar e desenvolveu a atividade com a turma.	D: Interesse do estudante
G2.	1	Foi no primeiro dia que foram levados alguns temas para os alunos partirem a partir deles, a abordagem dos temas foi dado através dos jornais Folha de Irati e Estado do Paraná além do laboratório de informática, onde na pesquisa online eles já tinham alguns sites pré-determinados para pesquisar, sendo eles: g1.com, uol.com, globo esporte, mágicas, festa junina e cifra club.	A escolha do tema foi feita a partir do acesso a sites de notícias. Os estudantes foram levados ao laboratório de informática e incentivados a acessar sites de notícias da região como Folha de Irati e Estado do Paraná.	B: Escolha do tema W: Instrumentos e materiais auxiliares
G2.	2	Após cada um escolher o seu tema eles buscaram informações sobre o objeto de estudo, que visava ser qualquer curiosidade ou dúvidas acerca do tema escolhido. Posteriormente cada aluno presente mostrou uma justificativa sobre o tema escolhido, lendo em voz alta a mesma para que seus colegas pudessem compartilhar.	Foi utilizada uma estratégia de incentivar que o estudante conseguisse argumentar, elaborando uma justificativa para a escolha do tema. Na sequência fica claro que isso foi feito para que a turma tivesse um tema único.	B: Escolha do tema
G2.	3	Alunos que escolheram tema futebol justificaram que foi pelo fato deles gostarem muito dessa prática esportiva, assim como pelo fato de terem ídolos no esporte [...]	A escolha do tema fica ligada aos gostos dos estudantes.	B: Escolha do tema D: Interesse do estudante

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G2.	4	Os alunos que escolheram o tema música enfatizaram que adoram ouvir música, principalmente enquanto realizando algumas atividades do seu dia a dia [...]	No contexto do relato o graduando vai apresentando as justificativas dos temas, esses escolheram música porque gostam de música, um outro grupo escolheu festa junina pensando nas comidas da festa e assim por diante.	B: Escolha do tema D: Interesse do estudante
G2.	5	Depois que cada um dos alunos apresentou o seu tema escolhido bem como sua justificativa, foi realizada uma votação para se definir apenas um tema geral para a sequência da atividade de modelagem matemática.	Para definir um tema único para a turma foi feita uma votação.	B: Escolha do tema
G2.	6	[...] tendo então decidido o rumo da pesquisa a sala dividida em grupos de 3 a 4 alunos para que a pesquisa pudesse ter um maior rendimento assim como trocas de opiniões entre as equipes.	O graduando relata a organização da turma após a escolha do tema, que nesse caso foi mágica. A justificativa para a divisão dos grupos foi melhorar o diálogo entre os estudantes e o rendimento da pesquisa. Tem-se uma preocupação com a dispersão dos estudantes.	B: Escolha do tema A: Organização da sala de aula F: Pesquisa exploratória C: Participação do estudante
G2.	7	Um fato que me chamou atenção foi que os alunos que não haviam optado pelo tema mágicas ainda assim buscavam relacionar a mágica ao seu antigo tema, por exemplo a mágica com comida ou mágica no futebol.	O interesse individual dos estudantes ressalta mesmo depois de decidido um tema comum.	B: Escolha do tema D: Interesse do estudante
G2.	8	A sequência da atividade se deu estudando em cima da "mágica do aniversário" onde procuramos ajudar a analisar o porquê que ela dava certo.	Com o tema mágica, os professores iniciaram conduzindo para que os estudantes compreendessem o funcionamento da mágica. Mas na sequência eles perceberam que o interesse dos estudantes era fazer a mágica.	I: Problematização G: Atuação docente

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G2.	9	Foi então que a Professora <P2> e eu percebemos que os alunos tinham mais o interesse com eles sendo mágicos do que mais propriamente analisando as mágicas e seus conteúdos de um modo geral.	Os docentes estavam atentos ao interesse dos estudantes e perceberam que mesmo diante do tema escolhido havia maneiras diferentes de conduzir a atividade. Inicialmente tentaram explicar a mágica mas observaram que os estudantes queriam aprender a fazer a mágica, por isso mudaram o encaminhamento.	G: Atuação docente
				S: Interação professor-graduando
				D: Interesse do estudante
G2.	10	Partimos então para a seguinte estratégia, iríamos ensinar mágicas para que eles praticassem a sua execução, como as mágicas envolvem além de cálculos no papel, cálculo mental e raciocínio lógico.	Os problemas levantados na etapa anterior são as mágicas, assim aprender a fazer as mágicas pode ser compreendido como a resolução desses problemas, para isso os estudantes precisaram desenvolver cálculos e raciocínio lógico.	G: Atuação docente
				J: Preocupação com o conteúdo matemático
				K: Resolução dos problemas
G2.	11	Sendo assim eles estariam praticando e <u>evoluindo</u> mesmo que inconscientemente através de mágicas matemáticas.	Pela atividade, os estudantes praticam cálculo mental e raciocínio lógico de maneira natural, por isso inconscientemente.	J: Preocupação com o conteúdo matemático
			Evoluindo: pelo contexto da fala refere-se à uma evolução do pensamento matemático.	
G2.	12	Então ao final dessa aula eu fiz mais uma mágica com o intuito de ensina-los na próxima aula, como essa mágica envolvia conceito de múltiplos de nove, a professora achou melhor fazer uma pequena revisão sobre esse conteúdo antes de eu partir para ensinar a etapas do truque.	O desenvolvimento da atividade solicitou uma revisão de conteúdo, em um momento oportuno para que os estudantes compreendessem a mágica.	J: Preocupação com o conteúdo matemático
				K: Resolução dos problemas

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G2.	13	Durante a realização da revisão eu percebi que os alunos, um em especial cujo seu nome é <<aluno>>, não estava tão à vontade, segundo ele não estava entendendo essa revisão.	Ao se propor a realizar o projeto o graduando se mostra atento as reações dos estudantes, enquanto docente ele percebe a dificuldade e atua de modo a supera-la. Na sequência ele comenta que ficou cerca de 30 min nas explicações sobre divisibilidade para que o estudante pudesse acompanhar a mágica.	G: Atuação docente
				M: Saberes dos estudantes
G2.	14	Dividimos então a turma em duplas para que cada um treinasse a mágica com seu colega.	Como a turma era pequena, os estudantes foram divididos em duplas para treinar a mágica.	K: Resolução dos problemas
				A: Organização da sala de aula
G2.	15	Ao final da aula foi sorteado um aluno para ir à frente da turma e ser o "mágico" do espetáculo para os demais colegas. Eis que quem foi o escolhido foi o <<aluno>>, o mesmo aluno que tivera dificuldade anteriormente na revisão, e o que mais me chamou atenção foi que ele "mandou super bem" como mágico, cálculos mentais precisos e acertou todos os resultados das adivinhações a qual foi proposto a decifrar.	A apresentação das mágicas pode ser compreendida como a etapa da análise crítica. O graduando relata com surpresa a superação do estudante que inicialmente mostrou dificuldade com o conteúdo.	N: Análise crítica
				D: Interesse do estudante
G2.	16	[...] ao fazer uma mágica o <estudante 1> entendeu o conteúdo mesmo que intuitivamente e de forma muito mais produtiva do que através dos "métodos regrados."	O estudante que inicialmente mostrou dificuldade com o conteúdo mostrou superação da dificuldade pela modelagem matemática	D: Interesse do estudante
				M: Saberes dos estudantes

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G2.	17	[...] eu procurei mostrar uma nova mágica pra eles e buscar utilizar o fato de ensinar eles a serem mágicos como principal objetivo para o crescimento cognitivo.	Nessa fala o graduando relata o último dia da atividade, que foi uma aula mais curta e que ele se propôs a ensinar mais uma mágica. Na fala ele explicita o objetivo do trabalho com as mágicas: crescimento cognitivo. Pelo contexto, esse crescimento cognitivo se refere ao conhecimento lógico matemático. Percebemos que a análise crítica da atividade é estimulada pelo graduando.	N: Análise crítica
			Cognitivo: 1 Que se refere à cognição ou ao conhecimento. 2 PSICOL Diz-se de estados ou processos que se relacionam à identificação de um conhecimento dedutível e à solução de tarefas e problemas específicos. 3 LING Que se refere ao processo mental de percepção, juízo, memória e raciocínio.	
G2.	18	O encerramento acabou ocorrendo entre os próprios alunos onde cada dupla procurou apresentar uma mágica, sendo a mágica que adivinhava o número riscado, a mágica que adivinhava o dia do aniversário e a mágica que adivinhava a carta que a pessoa havia retirado do maço de cartas.	A ideia inicial era que os estudantes apresentassem a mágica para as pedagogas, mas isso não foi possível por indisponibilidade das mesmas. O encerramento da atividade ficou entre os próprios estudantes.	N: Análise crítica
G2.	19	Eu particularmente gostei muito da atividade por se tratar de uma metodologia que não tinha nenhum contato e tive a oportunidade de trabalhar com ela.	A fala destaca a formação inicial e o contato com a modelagem matemática de forma prática.	V: Formação docente

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G2.	20	Dentre as dificuldades que tive destaco ao fato de os alunos faltarem muito, assim o processo acabava sempre ficando bem "esburacado" porque por mais que se retomasse as coisas para enquadrar os alunos na atividade devido suas faltas, ficava bastante desconexo várias etapas [...]	O graduando trata da questão da frequência dos estudantes, o quanto as faltas prejudicam o andamento da atividade. Na sequência ele relata sobre os estudantes que faltaram o dia da pesquisa.	L: Frequência dos estudantes
G2.	21	Outra dificuldade foi o tempo, acredito que se a atividade tivesse durado 10,12 aulas teria tido um retorno assim como um encerramento bem melhor[...]	A proximidade com as férias escolares limitou o tempo de desenvolvimento da atividade.	E: Tempo escolar
P2.	1	Sala de apoio eu trabalho desde que eu iniciei. Então eu saí da faculdade em 2013. Em 2014, todo ano, pelo menos uma sala de apoio eu tenho. Então quatro anos com esse agora.	Essa professora já tem mais experiência com Sala de Apoio.	R: Características do professor de SAA
P2.	2	Na sala de apoio eu posso trabalhar bastante com eles a parte da informática, a parte das tecnologias, assim eles gostam bastante e trabalho muito com jogos.	A atuação docente na SAA já difere das aulas tradicionais.	G: Atuação docente W: Instrumentos e materiais auxiliares
P2.	3	Com jornais eu trabalhei algumas coisas também de frações, mas nesse modelo exatamente com eles pesquisando, eles buscando, não.	Ao falar sobre suas práticas na SAA a professora ela revela que as atividades não envolviam a participação do estudante na busca pelos temas e dados.	G: Atuação docente W: Instrumentos e materiais auxiliares C: Participação do estudante

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P2.	4	Então eu gostei bastante da atividade, assim algo que me surpreendeu bastante, que eu achei assim que de início por ser sexto ano e sétimo, por ser menores, uma faixa etária menor, né, eu achei que eles não iam ter, assim, tanto empolgação em buscar algo, mas eu gostei bastante.	A professora se surpreendeu com a participação dos estudantes, por conta da faixa etária ela não esperava que isso fosse acontecer.	C: Participação do estudante
				P: Insegurança sobre a metodologia
P2.	5	Foi desenvolvida ali no laboratório de informática a parte inicial. Eu trouxe também alguns jornais para eles, a parte inicial para eles começarem a descobrir os temas.	A professora relata a escolha do tema com pesquisa no laboratório de informática e jornais.	B: Escolha do tema
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
P2.	6	Ele me apoiou bastante para as realizações das atividades, é uma área que ele conhecia mais como o tema escolhido que foi a mágica né. Então e algo que ele já trabalhava, então meio que ele foi mais direcionando, assim, o andamento da atividade.	A professora relata a atuação importante do graduando no desenvolvimento da atividade. O tema escolhido já era do conhecimento do graduando.	S: Interação professor-graduando
P2.	7	Então a parte inicial do tema foi algo bem empolgante. Eles pesquisaram na informática, gostaram bastante dessa parte inicial de buscar os temas. Então com esta parte eu achei que seria mais difícil mais foi mais tranquila para eles descobrirem e acharem os temas.	A professora revela seu receio inicial com a participação dos estudantes e também como foi surpreendida pelo envolvimento deles na escolha do tema.	B: Escolha do tema
				P: Insegurança sobre a metodologia
				C: Participação do estudante
P2.	8	O que eu achei, assim mais, não digo problemático, mas, mais assim difícil é o você problematizar aquelas questões com o que eles trouxeram.	A problematização foi uma etapa mais difícil para a professora, diante da escolha do tema mágica ela sentiu dificuldade em visualizar problemas matemáticos.	I: Problematização

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P2.	9	Então essa parte de problematização, de você trazer pra matemática, essa noção foi assim a mais difícil que e achei no percurso.	A professora associa a problematização com o momento de destacar problemas matemáticos, revelando sua preocupação com os conteúdos.	I: Problematização
				J: Preocupação com o conteúdo matemático
P2.	10	Imagino sim e eu gostaria bastante de trabalhar com os maiores, com a faixa etária maior no médio talvez, para ver se tinha, provavelmente diferença deve ter né, mais pra ver essa diferença, como que acontece.	A professora afirma que voltaria a trabalhar com a metodologia, mas considera realizar com estudantes do Ensino Médio.	U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática
P2.	11	Então da atividade de modelagem assim com eles, foi o que eu comentei inicialmente, me surpreendeu bastante a pesquisa deles inicial ai, o foco deles e a motivação deles. Se apresentaram sempre motivados para fazer as atividades direcionados para mágica, para esse tema que é tão diferente no cotidiano de matemática deles.	A professora ficou surpresa com a motivação dos estudantes para realizar as etapas da atividade. O foco pode ser entendido com a concentração mantida no tema de interesse. A motivação foi o que direcionou o comportamento dos estudantes para realizar as atividades propostas.	C: Participação do estudante
				D: Interesse do estudante
			Foco: 1 FÍS Ponto para onde converge, ou de onde diverge, um feixe de ondas eletromagnéticas ou sonoras. 2 FÍS Ponto para onde convergem, ou de onde divergem, os raios de luz paralelos, depois de atravessar uma lente ou depois de refletidos em um espelho esférico. 3 FIG Ponto para o qual converge alguma coisa; ponto de convergência.	
			Motivação: 1 Ato ou efeito de motivar. 2 PSICOL Série de fatores, de natureza afetiva, intelectual ou fisiológica, que atuam no indivíduo, determinando-lhe o comportamento.	
P2.	12	[...] a escola forneceu laboratório para gente, ela registrou o tempo que a gente teve para fazer procurou na medida do possível, auxiliar ali mas sempre participando, as pedagoga e o pessoal que estavam desenvolvendo.	Ao ser questionada pelo apoio da escola, a professora afirma que houve apoio, mas sua fala não explicita ações específicas.	T: Apoio da escola

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P2.	13	[...] foi bem bacana bem diversificado por que eu nunca tinha trabalhado com essa atividade de modelagem em nenhuma turma, em nenhuma sala de apoio.	Ao final da entrevista a professora revela que não tinha experiência com modelagem e por isso se surpreendeu com as respostas dos estudantes.	V: Formação docente P: Insegurança sobre a metodologia
P2.	14	O que tive de contato foi assim na faculdade, mas bem rápido, em uma disciplina assim em um bimestre no máximo nessa metodologia foi bem bacana você poder iniciar alguma coisa e ver na prática como que funciona, por que na teoria a gente sabe, que é uma mais bonita ali mais a prática a gente sabe que tem se adequando nos caminhos que não da para seguir retinho que é, que não funciona nesta mesma linha.	A professora sabia alguns aspectos teóricos da metodologia estudados durante a graduação, mas sem uma vivência específica. A prática possibilitou reflexões sobre a teoria.	V: Formação docente P: Insegurança sobre a metodologia
G3.	1	Como estaríamos trabalhando com alunos de sexto ano, optamos por levar imagens que estivessem relacionadas a alguns temas como: Festa junina, copa do mundo, meio ambiente, Bullying, animais de estimação e construção civil.	Graduanda, professora e pesquisadora se reuniram antes do início da atividade e planejaram levar imagens para incentivar a escolha do tema.	B: Escolha do tema W: Instrumentos e materiais auxiliares
G3.	2	Estão matriculados 20 alunos nessa classe, porem a média de presença em aulas é de 7 a 10 alunos, o que nos gerou preocupações, pois como há muitos faltantes nessas aulas seria um desafio aplicar uma metodologia de ensino/Aprendizagem que é um processo de construção continuada.	A frequência dos estudantes na SAA já é uma preocupação que antecede o início da atividade. A graduanda comenta sobre o aspecto construtivista da metodologia.	L: Frequência dos estudantes

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G3.	3	A realidade da maioria dos alunos dessa escola não é muito fácil, são alunos de classe baixa, alguns deles frequentam a escola devido a comida ofertada pela instituição, são famílias com vários problemas socioeconômicos ente outros.	A graduanda percebe a realidade vivida pelos estudantes da SAA, em geral de classe baixa que frequentam pelo lanche oferecido na escola.	X: Características do estudante da SAA
G3.	4	Logo ao entrarmos na sala, percebemos que eles estavam bastante curiosos para saber sobre a aula, iniciamos projetando com o data show algumas imagens na parede do fundo da sala, e fomos pedindo as estudantes que descrevessem tudo o que viam nelas.	A escolha do tema foi estimulada por imagens levadas pelos professores. Os estudantes se mostraram atentos e curiosos.	B: Escolha do tema W: Instrumentos e materiais auxiliares
G3.	5	Cada imagem que passava era retratada por eles em detalhes nada escapava aos seus olhos, todos estavam atentos e participando da aula.	Os estudantes reagiram de maneira atenta às imagens mostradas.	C: Participação do estudante
G3.	6	Como se trata da modelagem matemática não podíamos influenciar em suas decisões, apesar de ajudá-los a terem ideias através das imagens.	Pela preocupação em seguir as etapas da modelagem a graduanda fica atenta à escolha do tema de modo a prevalecer o interesse do estudante.	B: Escolha do tema Q: Preocupação com as etapas
G3.	7	Pedimos a eles para que se organizassem em duas duplas e um trio, o que foi feito rapidamente, e que escolhessem qualquer tema que eles tivessem interesse em aprender mais sobre o mesmo, e relatassem aos outros colegas o porquê da sua escolha.	A escolha do tema já inicia com debate nos grupos, na sequência a graduanda relata o debate coletivo para escolha de um tema único.	B: Escolha do tema

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G3.	8	O trio escolheu o tema Bullying, para nossa surpresa as justificativas foram tão convincentes e comoventes que influenciou os outros estudantes a optaram por esse tema.	Os demais grupos tinham escolhido o tema festa junina, mas pela argumentação de um dos grupos o tema escolhido pela turma foi Bullying.	B: Escolha do tema
				C: Participação do estudante
G3.	9	Convidamos os alunos para irmos até o Laboratório de informática, o que os deixou entusiasmados e contentes (o laboratório é um ambiente amplo com 16 computadores em excelente estado) pedimos aos estudantes para que pesquisassem na internet e anotassem tudo o que achassem importante sobre o tema escolhido.	Os estudantes de SAA não frequentam muito o laboratório de informática e ficaram animados com o novo ambiente.	F: Pesquisa exploratória
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
G3.	10	Com nosso auxilio, todos participaram da atividade, dois alunos estavam um pouco dispersos, um deles queria fazer um desenho sobre o tema, o restante da classe se mostrava interessada pelo assunto.	Os estudantes precisaram de auxílio para realizar a pesquisa, mas se mostraram interessados no tema.	D: Interesse do estudante
				H: Autonomia do estudante
G3.	11	Após meia hora de pesquisas pedimos para que formulassem perguntas sobre o tema e socializassem com os colegas.	Os professores limitaram um tempo para pesquisa e incentivaram a elaboração de questões.	I: Problematização
				E: Tempo escolar
G3.	12	Instruímos os estudantes para que cada um deles entrevistasse cinco pessoas, sem a necessidade de identificar o entrevistado o que importava era apenas as respostas das três perguntas, e trouxessem na próxima aula.	Mesmo após a pesquisa no laboratório foi incentivado que os estudantes entrevistassem pessoas para obter informações. A entrevista foi pensada pelos docentes, revelando o modo direcionador da ação docente.	F: Pesquisa exploratória
				G: Atuação docente

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G3.	13	Na aula seguinte, terça feira 19 de junho novamente havia apenas 7 alunos, porém dois deles não estavam presentes na aula anterior, a professora da sala socializou o tema com todos, para que os estudantes que estavam ausentes na aula anterior pudessem se inteirar do assunto.	A falta dos estudantes faz com que seja necessário retomar vários pontos das aulas anteriores.	L: Frequência dos estudantes
G3.	14	Perguntou então se os alunos haviam feito a pesquisa proposta em sala, mas apenas um deles tinha feito a entrevista.	Os estudantes tinham a tarefa de entrevistar algumas pessoas, mas não fizeram a entrevista. Eles realizam as atividades na sala, mas não fazem tarefas enviadas para casa.	C: Participação do estudante
				X: Características do estudante da SAA
G3.	15	Quando começamos a transcrever no quadro as perguntas e dados obtidos percebemos que uma das alunas estava debruçada sobre a carteira e não participava da aula [...]	O tema de interesse escolhido pela turma incomodou uma estudante que passou por situação de abuso e violência. A realidade vivida pelos estudantes interfere nos temas que podem ser trabalhados. No caso, o padrasto da aluna, estava preso pelo abuso, e a menina estava passando por acompanhamento psicológico.	X: Características do estudante da SAA
				C: Participação do estudante
G3.	16	Percebemos que a aluna que estava quieta, começou a participar da atividade proposta, com um leve sorriso no rosto.	Diante da necessidade de parar a atividade por conta da situação da estudante, as professoras conduziram uma atividade lúdica que distraiu os estudantes e conseguiu animar a menina.	G: Atuação docente
				C: Participação do estudante
G3.	17	Nisso a orientadora chegou, conversou com os alunos e perguntou a eles se gostariam de mudar o tema que havia sido escolhido, todos concordaram na hora, pois haviam percebido a tristeza da colega quando se tratava do tema bullying.	A escolha do tema foi refeita pelos estudantes e rapidamente eles escolheram o tema que também havia sido citado no início: Festa Junina.	B: Escolha do tema
				P: Insegurança sobre a metodologia
				G: Atuação docente

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G3.	18	Pedimos para que eles relatassem em que precisaríamos pensar para organizar uma festa junina. Depois de algum tempo de debate chegamos à conclusão que precisaríamos de bandeirinhas, barraquinhas, comidas típicas, danças, maquiagens e brincadeiras.	Com o tema redefinido foi preciso refazer as demais etapas. Para isso foi feito um levantamento do que seria necessário para uma festa junina.	F: Pesquisa exploratória
G3.	19	Pedimos a eles para que se organizassem em dois grupos e fizessem um levantamento de qual o espaço seria utilizado para construir duas barraquinhas com as próprias carteiras da sala de aula.	Os problemas foram surgindo pelo diálogo com os estudantes e a necessidade de direcionar atividades. Os docentes precisaram conduzir os estudantes para quebrar o "clima" e motivar os estudantes.	I: Problematização G: Atuação docente
G3.	20	Ambos os grupos arrumaram três carteiras em volta da parede, uma no fundo da sala e a outra na parede do lado da sala, então começamos a problematização envolvendo perímetro e área.	Estimulados pelos professores os estudantes conseguiram perceber problemas e se empenharam para resolvê-lo. Nessa turma a problematização e a resolução dos problemas foram etapas que se entrelaçaram no decorrer das aulas. Na sequência a professora descreve detalhadamente o desenvolvimento e os conceitos matemáticos abordados.	I: Problematização K: Resolução dos problemas
G3.	21	Perguntamos o que significava o resultado total de quadrados, um deles respondeu que se referia ao espaço do chão da sala que eles iriam usar para montar as barracas, complementamos explicando que seria o espaço total dentro do retângulo formado, ou seja a área do retângulo.	Os estudantes participaram ativamente da atividade, fizeram medições e interagiram com as explicações dos professores. O conteúdo matemático de áreas e perímetros foi trabalhado de forma articulada com o tema.	D: Interesse do estudante J: Preocupação com o conteúdo matemático

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G3.	22	[...] pedimos aos alunos que trouxessem receitas de comidas típicas da época, e se possível pesquisassem os preços dos ingredientes das receitas para a próxima aula.	Como o tema levantou vários pequenos problemas, foram necessárias algumas pesquisas	F: Pesquisa exploratória
G3.	23	[...] iniciamos a aula perguntando se os alunos haviam trazido as receitas, mas apenas três dos sete alunos trouxeram e não haviam pesquisado os preços dos ingredientes.	Novamente os estudantes não realizaram a atividade proposta para casa.	C: Participação do estudante
G3.	24	Depois disso a professora passou no quadro as três receitas trazidas pelos alunos e pediu para que todos copiassem em uma folha separada e trouxesse na próxima aula os preços dos ingredientes.	Novamente a professora solicita uma atividade para casa, mas dessa vez a graduanda já comenta que sabiam que os estudantes não iriam fazer e por isso se prepararam para trazer os preços.	F: Pesquisa exploratória G: Atuação docente
G3.	25	[...] iniciamos a aula organizando os sete alunos presentes em duas duplas e um trio, desses estudantes dois não estavam na aula anterior, então a professora explicou a eles como estávamos trabalhando.	Novamente é relatado o problema com a frequência dos estudantes e como isso interfere na sequência das atividades.	L: Frequência dos estudantes
G3.	26	Pedimos aos estudantes para que levantassem situações problemas que precisaríamos solucionar para organização da festa, levando em consideração a pesquisa em relação aos preços dos ingredientes que seriam utilizados para fazer o bolo e o quentão.	Para a organização da festa foram levantadas várias questões e nesse momento estão trabalhando com a comida. No intuito de fomentar a problematização as docentes colocam a formulação de problemas como uma tarefa para os estudantes.	I: Problematização

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G3.	27	Deixamos um tempo para que eles chegassem em uma solução para cada pergunta, logo após cada grupo socializou com os colegas a solução encontrada. Como o preço referente a cada ingrediente era o mesmo para todos os alunos, o resultado obtido deveria ser igual, porém cada grupo chegou a diferentes resultados.	Os estudantes calcularam os custos das receitas por isso as professoras imaginaram que eles chegariam ao mesmo resultado. Ao perceber as diferentes respostas as docentes iniciaram um trabalho com a unidade monetária.	K: Resolução dos problemas
G3.	28	Utilizando a unidade monetária como elo entre a realidade do aluno e os conceitos matemáticos, trabalhamos com eles as operações fundamentais, visto que ao se tratar do dinheiro os alunos apresentam certa facilidade para realizar as operações.	O trabalho com a unidade monetária foi momento de consolidar conhecimentos que os estudantes já tinham e sanar dúvidas sobre as operações.	K: Resolução dos problemas M: Saberes dos estudantes
G3.	29	Trabalhamos também a leitura desses números para que os alunos já se familiarizassem com frações.	Na sequência do texto a graduanda explicita vários conteúdos matemáticos trabalhados com a atividade.	J: Preocupação com o conteúdo matemático Z: Conceitos matemáticos
G3.	30	Os alunos têm maiores dificuldades com a tabuada e com operações com vírgulas o que foi trabalhado com eles nas situações levantadas.	A atividade revelou para os docentes conceitos que os estudantes sabiam e conceitos que eles não sabiam e que foram trabalhados nas aulas.	M: Saberes dos estudantes

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G3.	31	Na quinta feira 28 de junho, estavam presentes 9 alunos, dois deles só haviam estado presentes na aula do dia 14 de junho. Como iriamos trabalhar com as bandeirinhas nessa aula, comentamos com eles apenas sobre o tema que havia mudado, e que iriamos trabalhar com a confecção de bandeirinhas para uma festa junina utilizando papel crepom, barbante e cola.	A graduanda relata mais uma situação em que a falta de estudantes nas aulas interfere no acompanhamento das etapas da atividade. Além disso mostra como as professoras resolveram o problema, sempre situando os ausentes e envolvendo eles nas atividades do dia.	L: Frequência dos estudantes
G3.	32	Continuamos nosso trabalho instigando os estudantes a pensar como faríamos a confecção das bandeirinhas: "Quantas bandeirinhas precisaríamos construir para que pudéssemos pendurá-las na medida do comprimento da sala, a qual media 7,10 metros?."	Nessa fala percebemos uma mudança de postura das professoras. Depois de algumas aulas direcionando a ação os estudantes elas iniciam essa aula numa postura de motivar que os estudantes discutam e proponham estratégias e soluções para o problema.	G: Atuação docente
			Instigar: 1 Levar uma ou mais pessoas a praticar uma ação; incitar, induzir.	
G3.	33	Deixamos que eles debatessem em grupo e fomos auxiliando.	Depois de algumas aulas em que as professoras mostraram grande intervenção na condução da atividade, nesse momento a graduanda afirma que deixaram os grupos discutindo e as professoras foram ajudando os grupos. A fala anterior já mostra a mudança desde o início e revela também maior autonomia dos estudantes que se mobilizaram para resolver o problema.	G: Atuação docente H: Autonomia do estudante

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G3.	34	Um dos grupos deduziu que 5 bandeirinhas ocupariam 105 cm, (multiplicando 5 por 21), logo 10 bandeirinhas ocupariam 210 cm, e assim foram fazendo suas deduções aumentando de 5 em 5 as bandeirinhas até chegarem em 35 bandeirinhas que ocuparia 735cm, como o total era 756 cm menos 735 cm, obtiveram o espaço pra mais uma bandeirinha, chegando a conclusão que o total de bandeirinhas a ser confeccionado seria 36.	Ao dar liberdade para os grupos as professoras observaram diferentes estratégias de solução, a graduanda relata as orientações sobre as divisões que estavam fazendo nos grupos e por isso essa solução chamou sua atenção.	H: Autonomia do estudante K: Resolução dos problemas M: Saberes dos estudantes
G3.	35	O outro grupo resolveu somar 21+21+21+21+.... e assim por diante até obter 756, depois que obtiveram essa soma contaram quantas vezes foi somado esse valor, chegando a conclusão que precisariam produzir 36 bandeirinhas no total. O terceiro grupo dividiu 756 por 21, obtendo 36 como resultado.	A graduanda relata de maneira detalhada as diferentes estratégias utilizadas pelos grupos. Nas situações anteriores não ficava explícito que os estudantes utilizavam caminhos diferentes.	H: Autonomia do estudante K: Resolução dos problemas
G3.	36	Na aula seguinte dia 03 de julho, terça feira começamos trabalhando unidade de medidas.	O relato mostra uma necessidade de formalização do conteúdo trabalhado nas aulas anteriores. Pelo dito, é uma preocupação das professoras em garantir que o conteúdo matemático tenha sido trabalhado.	J: Preocupação com o conteúdo matemático
G3.	37	Usamos o tamanho do barbante, onde prenderíamos as bandeirinhas como um exemplo. O barbante media 7,56 m então bastaria multiplicar por 10 depois por 10 novamente, ou diretamente por 100 que obteríamos 756 cm, o que foi feito na aula anterior.	Apesar da aula tradicional sobre sistemas de medida, as professoras utilizam a prática da aula anterior para ilustrar e consolidar o conhecimento. O trabalho se mantem no contexto de interesse do estudante.	Z: Conceitos matemáticos D: Interesse do estudante

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G3.	38	Trabalhamos então com uma situação problema:	Para trabalhar com as unidades de medida as docentes exploram outras unidades além das usadas na atividade, para isso apresentam situações problemas que saem do tema mas ilustram o conteúdo que está sendo trabalhado.	J: Preocupação com o conteúdo matemático
G3.	39	Depois das explicações e exercícios, começamos a confeccionar as bandeirinhas, após finalizarmos dois varais, penduramos na sala.	O resultado final de pendurar as bandeirinhas e conferir se os tamanhos estavam certos pode ser compreendido como análise crítica dessa situação. O relato deixa claro que isso aconteceu depois que o conteúdo matemático foi trabalhado de maneira tradicional.	J: Preocupação com o conteúdo matemático N: Análise crítica
G3.	40	Para finalizar o trabalho na quinta feira dia 05 de julho fizemos a tão esperada festa junina para os alunos, levamos o bolo e quentão de suco de uva.	A finalização da atividade com a festa era o momento mais esperado da atividade.	N: Análise crítica
G3.	41	O bolo foi levado em uma forma quadrada. Pedimos aos alunos para que calculassem em quantos pedaços poderíamos cortar o bolo.	Mesmo no momento final mais um problema foi levado aos estudantes que estavam motivados a resolvê-lo.	I: Problematização
G3.	42	Uma das alunas pegou uma régua e mediu a forma, através da medida do comprimento e da largura obtidos, os alunos calcularam o perímetro e a área da forma, e chegaram a conclusão em quantos pedaços o bolo poderia ser cortado.	No interesse pela festa e por comer o bolo os estudantes resolveram o problema proposto.	K: Resolução dos problemas

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G3.	43	O trabalho com a modelagem matemática pode proporcionar aos alunos um meio mais prazeroso de entender alguns conteúdos da matemática, visto que o assunto norteador para as aulas foi do interesse dos próprios.	A graduanda mostra conclusões positivas sobre a atividade realizada.	D: Interesse do estudante
G3.	44	Porem para se trabalhar com tal metodologia é preciso ter um bom conhecimento sobre o método e um bom planejamento, para que os conteúdos estudados não fiquem "soltos" desvinculado do seu conceito	A graduanda ressalta a importância de conhecer a metodologia e planejar as intervenções de explicações sobre o conteúdo de maneira articulada com o tema de interesse. Além de estar preocupada com o conceito matemática envolvido.	J: Preocupação com o conteúdo matemático Q: Preocupação com as etapas
G3.	45	Como trabalhamos com uma sala de apoio o conteúdo para o estudo teria que ser baseado em um conhecimento prévio, ou seja, algo que eles já tivessem estudado para dar ênfase em suas principais dificuldades.	A graduanda ressalta a importância de trabalhar com base nos saberes dos estudantes, aproveitando o que eles já sabem para trabalhar com as dificuldades. Os conceitos matemáticos a serem trabalhados na SAA devem estar vinculados aos conhecimentos prévios dos estudantes.	M: Saberes dos estudantes Z: Conceitos matemáticos
G3.	46	Creio que o trabalho deveria ser em comum acordo não somente com a professora da sala de apoio, mas também com a professora da classe. Assim a mesma repassaria os principais conteúdos que deveriam ou poderiam ser trabalhados para suprir a lacuna de ensino.	A graduanda fala de uma articulação com a professora de matemática do turno regular, o que envolve um apoio da escola para o desenvolvimento de atividades na SAA. Legalmente as defasagens devem ser repassadas pelos professores, mas pelo relato não foi isso que a graduanda percebeu.	T: Apoio da escola

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G3.	47	[...] a direção do colégio junto, com as pedagogas, também desenvolve papel fundamental para que as atividades fluam de modo panejado, pois poderiam elaborar um planejamento pra que não houvesse, ou houvesse o mínimo de faltas possíveis, visto que é um trabalho continuo.	A frequência dos estudantes na SAA foi algo marcante nessa escola, por isso a graduanda ressalta a necessidade de um apoio pedagógico que diminuíssem as faltas.	T: Apoio da escola L: Frequência dos estudantes
G3.	48	Com esse trabalho pudemos observar que a principal dificuldade que os alunos tiveram foi com operações de divisão e multiplicação com números decimais, aos quais foi dada devida atenção.	A graduanda enfatiza a dificuldade dos estudantes com os conceitos de divisão e multiplicação e reforça que isso foi trabalhado na atividade.	M: Saberes dos estudantes
G3.	49	Acima da dificuldade de aprendizagem está a dificuldade em concentração, vários desses alunos se dispersam facilmente, cabendo então ao docente trazer algo que cative o interesse do aluno no assunto para que aconteça a aprendizagem.	A dificuldade de concentração do estudante tem maior destaque do que as dificuldades de aprendizagem. Por isso o trabalho com o interesse do estudante ajuda a mantê-lo atento e envolvido na atividade, contribuindo para a aprendizagem.	X: Características do estudante da SAA D: Interesse do estudante
G3.	50	[...] a principal complexidade encontrada foi com as faltas dos alunos nas aulas, os discentes deveriam participar de todas as etapas, o que acabou não ocorrendo com todos devido a esse fato.	A principal dificuldade foi a falta dos estudantes e por isso a não continuidade de participação nas etapas da atividade.	L: Frequência dos estudantes
G3.	51	[...] os alunos aprovaram o método utilizado relatando o gosto pelas aulas, apesar do anseio pela festa, puderam relembrar conceitos e suprir algumas dúvidas que ficaram de anos anteriores.	A graduanda percebeu que os estudantes da SAA gostaram da atividade, motivamos pela realização da festa se envolveram na aprendizagem de conceitos matemáticos.	O: Percepção do estudante

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P3.	1	PSS, mas tipo assim desde 2010 só que teve ano que eu peguei aula e teve ano que eu optei por não pegar aula, fazer outra atividade.	A professora conta que trabalha a dois anos com Sala de Apoio e sempre com contrato temporário (PSS).	R: Características do professor de SAA
P3.	2	[...] a gente trabalhou com os alunos e eles na verdade, a expectativa deles maior, era a respeito da festa em si.	Na percepção da professora o interesse dos estudantes estava na realização da festa.	D: Interesse do estudante
P3.	3	Eles acabavam fazendo um monte de perguntas a respeito de como seria a festa, o que teria para eles na festinha.	O relato mostra o estudante curioso e participativo por conta da motivação na festa.	D: Interesse do estudante C: Participação do estudante
P3.	4	Mas isso também fez com que eles acabassem tendo a curiosidade de saber como resolvia aquelas perguntas que a gente acabou colocando para eles no quadro, pra eles resolverem mesmo, pra chegarem no intuito final que era a festinha da festa junina, o tema que eles escolheram.	A preocupação com o conteúdo matemático é revelada na fala e a professora argumenta que o interesse pelo tema (no caso pela festa) ajudou a envolver os estudantes na resolução das questões matemáticas propostas.	D: Interesse do estudante J: Preocupação com o conteúdo matemático
P3.	5	Então foi bem tranquilo, mas também foi bem tumultuado [...]	A professora tinha uma prática tradicional em suas aulas, mesmo na SAA. Com a atividade de MM ela viu modificar a dinâmica da sala e associa isso a tumulto, a maior participação dos estudantes nas aulas foi mais barulhenta do que ela estava habituada. Essa sensação de bagunça, perturbação da ordem interfere na disponibilidade do professor para práticas com MM.	A: Organização da sala de aula U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática
		Tumulto: 1 Movimento intenso de rebeldia ou insurreição contra uma instituição, geralmente acompanhado de levante ou motim; borrasca; 2 Confusão ou perturbação da ordem, geralmente envolvendo várias pessoas; bagaço, balbúrdia, briga, pancadaria, revolta, rififi, rolo, turbação, vuco-vuco, zona, zorra, zungu; 3 Manifestação com muita agitação e barulho; algazarra, alvoroço. 4 Movimento que revela intranquilidade; agitação, burburinho; 5 Conflito entre pessoas, instituições ou nações em desacordo; desavença, discórdia. 6 FIG Agitação ou distúrbio moral.		

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P3.	6	Foi tranquilo. Foi gostoso. Foi assim uma coisa que eu aprendi com ela e ela aprendeu comigo. Acho que foi uma troca de aprendizagem ali.	A professora fala positivamente da interação com a graduanda, um ambiente de troca de conhecimentos e experiências.	S: Interação professor-graduando
P3.	7	E os alunos também, a gente se surpreende com o que eles trazem, o jeito que eles acabam resolvendo as questões [...]	A professora ficou surpresa com a participação dos estudantes nas atividades.	C: Participação do estudante
P3.	8	Também bacana. [...] A <<pedagoga>> também sempre conversava com a gente e tudo mais no mais precisou a gente chegava na orientação e podia conversar. Bem tranquilo mesmo.	O apoio da escola foi percebido pela presença e disponibilidade da pedagoga para o diálogo.	T: Apoio da escola
P3.	9	Então eu acredito que nessa turma da para fazer porque é uma turma menor com um número menor de alunos. Então eu acredito que nessa daria para fazer mais vezes	Na entrevista a professora afirma que voltaria a fazer atividades com MM na SAA, por conta do número reduzido de estudantes.	U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática P: Insegurança sobre a metodologia
P3.	10	Agora numa turma normal, eu acredito que é um pouco mais difícil de trabalhar ainda mais sozinha.	Completando a frase anterior, a professora revela que em uma turma com maior número de estudantes seria difícil usar a metodologia. A falta também revela a importância da presença da graduanda, pela preocupação em desenvolver a atividade sozinha.	U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática P: Insegurança sobre a metodologia
P3.	11	[...] a problematização para eles, até eles formularem, eu achei que eles acabavam ficando perdido eles não sabiam muito o que era que tinha que fazer, como você falou antes, quando você fala pra eles: escolha o tema, agora vocês vão fazer um problema, vão criar um problema a partir disso eles não sabem né.	A etapa da problematização foi difícil para os estudantes pois eles se mostraram perdidos em relação ao que fazer. Na sequência professora afirma que foi uma dificuldade dos estudantes e não dela.	H: Autonomia do estudante I: Problematização

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P3.	12	[...] se você puder vir novamente fazer atividades com eles, você está convidada, você e alguma outra né, da Unicentro, pode vir.	A professora gostou da presença da pesquisadora e da graduanda nas aulas, inclusive dando abertura para novas atividades.	U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática
				S: Interação professor-graduando
P3.	13	Eu nunca tinha trabalhado com modelagem matemática então para mim e algo novo apesar de já ter ouvido falar mas nunca ter trabalhado.	Essa professora já havia participado de outras formações sobre MM, inclusive sido incentivada a desenvolver atividades, entretanto só fez prática quando teve a presença da graduanda nas aulas.	R: Características do professor de SAA
				U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática
P3.	14	Até ontem a gente estava trabalhando, eu conversei com eles um pouquinho a respeito daí eu coloquei uma tabela ´para eles resolverem algumas perguntas sobre transito e uma coisa que aprende bastante coisa né. Ai comecei a falar: O que faz parte do transito? E Daí eles foram falando né. Eu falei e o cachorrinho que está andando na rua, faz parte? Sabe e eles ficaram né ... e me fez lembrar as aulas de modelagem matemática que você fica questionando perguntando enfim	A fala mostra que as aulas seguintes não seguiram e metodologia da MM, mas o modo de problematizar e questionar os estudantes já se mostra na prática docente.	U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática
				G: Atuação docente
G4.	1	As aulas de hoje foram destinadas a escolha do tema.	Foram duas aulas de 50min para a definição do tema.	B: Escolha do tema
				E: Tempo escolar
G4.	2	A sala foi dividida em grupo de quatro alunos. Cada grupo escolheu um nome para seu grupo e escolheu um representante para defender seu tema diante da turma.	A organização da turma também foi em grupos, mas as docentes incentivaram que os estudantes definissem um nome para o grupo e um representante para fazer as comunicações do grupo.	A: Organização da sala de aula

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G4.	3	A reforma da escola ocorreu a pouco tempo e um dos pais dos alunos do grupo ajudou na construção, desse modo, seria possível conhecer melhor a história da escola.	A justificativa dos estudantes para o tema "construção de vida" foi baseada em um fato ocorrido recentemente na escola.	D: Interesse do estudante
				B: Escolha do tema
G4.	4	Tem diversas comidas, brincadeiras, danças e também preserva a cultura.	Justificativa para o tema festa junina, revela um interesse em diversão e também se ressalta pela data da atividade.	B: Escolha do tema
				D: Interesse do estudante
G4.	5	É necessário cuidar do meio ambiente para ter um planeta melhor. Tem muitas pessoas que não jogam lixo no lixo, assim, devemos conscientizar essas pessoas.	Justificativa para o tema meio ambiente revela preocupação dos estudantes com um tema mais global.	B: Escolha do tema
				D: Interesse do estudante
G4.	6	O Brasil vai defender a Copa e precisamos ter mais patriotismo.	Justificativa para o tema copa do mundo está relacionada ao ano e ao patriotismo.	B: Escolha do tema
				D: Interesse do estudante
G4.	7	Para auxiliar os alunos nas ideias de qual tema escolher, foi apresentado alguns slides com imagens de festa junina, meio ambiente, construção civil, plantações e esportes. Nota-se que os alunos se detiveram aos temas apresentados.	As docentes levaram slides com imagens para auxiliar os estudantes a definir o tema e perceberam que eles ficaram restritos aos temas sugeridos pelas imagens.	B: Escolha do tema
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
G4.	8	Como a maior parte dos alunos não tem acesso a internet as aulas de hoje foram destinadas para os alunos fazerem a pesquisa (os alunos foram levados até a sala dos computadores).	A maior parte dos estudantes de SAA são de baixa renda e não tem acesso a computador e internet em casa, isso faz necessitar que a pesquisa seja feita no laboratório de informática da escola.	F: Pesquisa exploratória
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
				X: Características do estudante da SAA
G4.	9	Como não tinha computadores para todos, cada dupla ficou com um computador.	A falta de computadores individuais fez que a pesquisa tivesse que ser em dupla. A estrutura da escola também é uma forma de apoio (ou não) para a realização de atividades diferenciadas.	F: Pesquisa exploratória
				T: Apoio da escola

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G4.	10	Após a pesquisa os alunos elaboraram três perguntas.	Um modo de fomentar a problematização é solicitar que os estudantes elaborem perguntas.	I: Problematização
G4.	11	A maioria dos alunos levantaram perguntas do tipo: • Quantos jogadores tem em campo? • Quantos reservas tem um time? • Qual é a medida do campo?	Por estar em aula de matemática, as perguntas levantadas levam a respostas numéricas.	I: Problematização
				J: Preocupação com o conteúdo matemático
G4.	12	Então, foi feito a proposta para que os alunos construíssem uma maquete contendo as medidas do campo, quais são as duas seleções que cada grupo acha que irá disputar a final (fazer todos os jogadores que há em campo de cada seleção com seus respectivos uniformes), colocar o número de jogadores reservas ao lado de fora do campo (de ambos os times) e, utilizar a escala 1:160.	A proposta da maquete foi feita pelas docentes com o objetivo de abordar conceitos matemáticos, a preocupação com o conteúdo se mostra desde o início da atividade.	J: Preocupação com o conteúdo matemático
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
G4.	13	O objetivo de usar escala é a introdução de multiplicação e divisão com vírgula.	A maquete já foi pensada para trabalhar com escala e assim as operações com números decimais.	J: Preocupação com o conteúdo matemático
				Z: Conceitos matemáticos
G4.	14	Todos os alunos ficaram muito empolgados com a construção da maquete e de poderem dar o seu palpite de qual será as duas seleções que irão se enfrentar na final da copa.	O trabalho com o tema de interesse motivou a participação dos estudantes.	C: Participação do estudante
				K: Resolução dos problemas
				D: Interesse do estudante
G4.	15	Após a exposição do que eles iriam fazer, foi explicado o que é escala e como eles farão para obter as medidas na maquete com a escala pedida.	Alinhados ao interesse dos estudantes as explicações matemáticas foram feitas de modo expositivo, no quadro, para todos os estudantes.	K: Resolução dos problemas
				J: Preocupação com o conteúdo matemático

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G4.	16	Nas aulas de hoje os alunos receberam uma folha com as medidas de um campo de futebol padrão, e com mais dois campos com as medidas em branco para eles preencherem. No primeiro eles colocaram as medidas em centímetros, logo eles tiveram que multiplicar todas as medidas do campo que estavam em metros por cem para fazer essa transformação.	Foi trabalhado a multiplicação por 100 na transformação de unidades.	Z: Conceitos matemáticos
G4.	17	O objetivo da aula de hoje era para que eles terminassem as divisões e iniciassem a construção da maquete. Contudo, os alunos apresentaram uma dificuldade imensa nas divisões, sendo que, não foi possível terminá-las.	As docentes tinham um planejamento para a aula mas tiveram que mudar diante das dificuldades dos estudantes.	K: Resolução dos problemas M: Saberes dos estudantes
G4.	18	Quando se percebeu o tamanho da dificuldade dos alunos, interrompemos a explicação individual ou em grupo e iniciamos uma explicação coletiva. Mesmo assim, os alunos ainda demonstraram uma grande dificuldade.	Os estudantes tiveram muita dificuldade com as operações de divisão, por isso os docentes interviram com explicações expositivas e mesmo assim perceberam que a dificuldade permanecia. Pela etapa escolar, esse é um saber importante para os estudantes.	G: Atuação docente M: Saberes dos estudantes
G4.	19	Diante da lacuna que os alunos apresentaram com a operação de divisão, viu-se a necessidade de um foco maior nessa operação, assim, a aula de hoje, foi destinada para uma maior exploração da divisão.	Os estudantes mostraram dificuldade com o conceito de divisão e por isso os docentes precisaram dedicar mais tempo a esse conteúdo.	Z: Conceitos matemáticos K: Resolução dos problemas J: Preocupação com o conteúdo matemático
G4.	20	Notou-se que os alunos se empenharam para aprender as contas e prestavam atenção dizendo iriam utilizar na maquete.	O interesse no tema auxiliou na concentração dos estudantes nas explicações matemáticas.	D: Interesse do estudante

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G4.	21	A sala foi dividida em três grupos e cada grupo construiu a sua maquete. Os alunos demostraram muito interesse.	Os estudantes se reuniram em grupo para construir a maquete e se mostraram interessados na atividade.	D: Interesse do estudante
				A: Organização da sala de aula
G4.	22	Foi desenhado o campo no quadro colocando quais seriam as medidas que eles utilizariam na maquete.	Percebe-se uma falta de autonomia dos estudantes e a necessidade de direcionamento por parte dos professores para a execução da maquete.	C: Participação do estudante
				H: Autonomia do estudante
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
P4.	1	Com sala de apoio esse é o primeiro ano. Então a gente iniciou na metade de abril, faz dois meses e meio que estou trabalhando com a sala de apoio.	O professor de SAA tem pouca experiência com o programa.	R: Características do professor de SAA
P4.	2	Ensino regular esse é o segundo ano meu que eu estou trabalhando. Trabalhei o ano passado e esse ano novamente. [...] Ainda como PSS.	A professora também tem pouca experiência com o ensino regular e trabalha com contrato temporário (PSS).	R: Características do professor de SAA
P4.	3	Eu achei assim que foi muito relevante, principalmente para os alunos por que a gente conseguiu abranger, conseguiu na verdade interagir com todos eles praticamente.	Na dinâmica da MM a professora conseguiu ter contato mais próximo com os estudantes.	G: Atuação docente
P4.	4	Como nós estávamos em mais na sala foi identificado problemas que eu já havia constatado antes, mas que não tinha conseguido fazer uma abordagem direta, que foi a questão da continha de dividir.	A presença de mais professores em sala também altera a dinâmica e permite lidar de maneira mais específica com as dificuldades dos estudantes.	G: Atuação docente
				S: Interação professor-graduando

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P4.	5	A divisão pelo método rápido que é o que é ensinado nas escolas do município e a divisão pelo método longo que é, a meu ver, o mais coerente para a criança conseguir compreender da onde que ela ta tirando aqueles resultados e ter essa introdução do método longo e eu achei que foi uma aula que a gente introduziu, e a gente conseguiu resultados excelente para uma única aula.	A divisão foi a principal dificuldade	Z: Conceitos matemáticos J: Preocupação com o conteúdo matemático
P4.	6	Então se eu tivesse sozinha isso demoraria um tempo bem maior, pelo menos, mais umas três ou quatros aulas ai para eu ter o mesmo resultado.	A atuação da graduanda em sala contribuiu muito com a dinâmica da aula, em menos tempos	S: Interação professor-graduando
P4.	7	Na primeira etapa a professora <<Graduanda 4>> trabalhou mais diretamente com eles, ela mesmo fazendo a exposição de Slides de alguns temas, de alguma coisa, no entanto a maior parte da turma já visualizou a parte do futebol que a gente já tinha trabalhado um pouco antes, então eles preferiram continuar no mesmo tema.	A professora e a graduanda se organizaram nos momentos de exposição desde a definição do tema.	S: Interação professor-graduando B: Escolha do tema D: Interesse do estudante
P4.	8	A equipe que foi defender a questão do futebol, também defendeu melhor, foi a equipe que mais falou, e ganhou a sala. Foram dois votos de diferença.	A argumentação dos estudantes na escolha do tema foi importante para a decisão da turma.	B: Escolha do tema C: Participação do estudante D: Interesse do estudante
P4.	9	Foi legal, a sala abraçou a ideia. Toda a turma abraçou a ideia.	Os estudantes mostraram envolvimento com o tema escolhido e com a proposta de trabalho.	B: Escolha do tema C: Participação do estudante
P4.	10	E na etapa seguinte, que foi de começar a entender como fazia as perguntas e tal, foi a etapa que eu achei que eles tiveram mais dificuldades.	A professora fala da dificuldade dos estudantes para elaborar perguntas, para problematizar a situação.	I: Problematização C: Participação do estudante

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P4.	11	Acho que eles não conseguiram compreender a ideia de buscar alguma matemática dentro da copa do mundo e é por isso que nos trouxemos o campo de futebol.	A professora entende a problematização como a busca pelo conteúdo matemática dentro do tema escolhido. E afirma que os estudantes não compreenderam isso.	I: Problematização J: Preocupação com o conteúdo matemático
P4.	12	Na verdade a ideia do campo de futebol não partiu deles, mas partiu nossa, entre mim e a <<Graduanda 4>>. A gente conversou e achamos melhor trabalhar com as medidas do campo. Então, não é que foi ignorado as ideias deles, mas a gente não conseguiu encontrar ligações entre elas para conseguir achar um tema em comum.	A ideia de trabalhar com o campo de futebol foi da professora e da graduanda. Os estudantes escolheram o tema, mas foram direcionamos pelas docentes no restante da atividade.	I: Problematização J: Preocupação com o conteúdo matemático S: Interação professor-graduando
P4.	13	Mas que não tinham muita relevância para a matemática e tal eram mais curiosidades pontuais, tipo, até mesmo futurísticas, às vezes, tentando saber alguma coisa que ainda iria acontecer.	Ao ser questionada sobre as curiosidades dos estudantes a professora afirma que eles tinham, mas que as docentes não viram relevância para a matemática. O interesse dos estudantes direciona para tópicos que as docentes consideram fora da matemática.	J: Preocupação com o conteúdo matemático D: Interesse do estudante
P4.	14	Então a gente não conseguiu encontrar uma ligação e nós achamos que para caminhar dentro do tema e trabalhar a questão, principalmente, das operações fundamentais que a gente trabalhou: de mais, de multiplicação, de divisão, e de subtração ai o campo de futebol seria o ideal. Ai a gente teria a maquete para montar [...]	O foco da fala é a preocupação com o conteúdo matemático que seria trabalho com a atividade. A professora e a graduanda parecem se entender em relação a essa prioridade e ver na maquete um material auxiliar interessante.	J: Preocupação com o conteúdo matemático W: Instrumentos e materiais auxiliares S: Interação professor-graduando

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P4.	15	Então se eu fosse ver com relação à metodologia, nessa parte nós teríamos tido um impasse, em não ter seguido ela rigorosamente, por que quem acabou dando a definição fomos nos duas. Isso eu achei que ficou um pouquinho falho, por que até mesmo as dúvidas deles acabaram ficando de lado.	A professora se preocupa com as etapas e com a metodologia, mas afirma que não seguiu de forma rigorosa pelo direcionamento que deram na preocupação com o conteúdo matemático.	J: Preocupação com o conteúdo matemático Q: Preocupação com as etapas
P4.	16	Ficou de ladinho, assim as dúvidas deles, devido ao tempo também.	Pelo direcionamento dado na atividade, a professora compreende que algumas dúvidas dos estudantes ficaram de lado. O tempo para o desenvolvimento da atividade também foi um limitante.	E: Tempo escolar D: Interesse do estudante
P4.	17	Quando a gente começou a conta de multiplicação foi bem. Eles pegaram a ideia bem de multiplicação e depois a multiplicação por 10 e por 100, metodologia mais de cálculo mental, e também eles conseguiram se adaptar. Ai quando a gente entrou na divisão, que a gente teve um problema, que precisou de uma aula praticamente a gente foi uma aula de diagnóstico que isso não dá certo, na próxima vamos tentar diferente, que aí foi na última segunda feira.	Os conceitos matemáticos de multiplicação e divisão foram trabalhados, mas os estudantes mostraram mais dificuldade com a divisão.	Z: Conceitos matemáticos
P4.	18	Nós fizemos só com números inteiros mais que o resultado, o quociente seria de números já com vírgulas, utilizando vírgulas números que eles precisavam pensar um pouquinho mais na hora de fazer a divisão.	As contas de divisão trabalhadas eram com números inteiros mas o resultado já era com vírgula.	Z: Conceitos matemáticos

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P4.	19	Sim ela foi necessária para conseguir fazer a transmissão que a gente queria de ter a mesma proporção de medida do campo real para o campo da maquete.	As contas de divisão foram necessárias para a construção da maquete.	Z: Conceitos matemáticos W: Instrumentos e materiais auxiliares
P4.	20	Então a gente transformou de metros para centímetros que foi a conta de multiplicação, que foi muito rápido, foi legal e daí quando a gente entrou para transferir de um para 160, então em cada 160cm reais equivalia um na maquete, essa transmissão da divisão por 160 é que ocasionou os nossos impasses, que acabou sendo muito bom, por que revelou as necessidades deles. Então revelou a verdadeira carência que eles tinham, e agente conseguiu resolver isso acredito que da melhor forma possível.	A fala revela que a estratégia para lidar com as dificuldades nas contas de divisão foi adequada.	Z: Conceitos matemáticos
P4.	21	Pretendo continuar trabalhando como já falei.	A professa afirma que irá continuar trabalhando com as divisões e sugere que utilizando a modelagem.	U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática
P4.	22	A gente interagiu bem. Ora eu, ora ela, não ficou pesado para ela conseguir controlar a turma por que eu acabava estando junto, então ela conseguiu trabalha a parte matemática bem, eu acho que foi bacana, a gente acabou uma dando apoio para outra e deixando também o espaço para as duas trabalhar.	A professora afirma que interagiu bem com a graduanda, que não ficou pesado para nenhuma delas. Mostra preocupação com a questão de controlar a turma.	S: Interação professor-graduando

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P4.	23	E eu consegui identificar também alguns probleminhas, por exemplo, alunos que não conseguem trabalhar em equipe e tem dificuldades em trabalhar em equipe e isso é uma necessidade humana hoje para formar cidadãos, eles precisam saber conviver em sociedade então eu achei que foi bem relevante a gente conseguiu identificar isso neles, mas também conseguimos identificar o outro lado de muitos que: Você faz ali eu faço aqui e vamos juntos e as coisas conseguiram fluir.	A professora considera que a participação dos estudantes foi boa e que conseguiu identificar aqueles que tem dificuldade em trabalhar em grupo e também aqueles que conseguem se organizar coletivamente na atividade.	C: Participação do estudante
P4.	24	E na maior parte dos grupos muito bem, por que eles conseguiram se ajeitar nesse trabalho em grupo. Surgindo algumas lideranças, algumas aptidões ali, e eu achei muito bacana, tanto por aflorar o lado de alguns, muito bem, quanto com outros que tem essa dificuldade que a gente e identificou para começar a trabalhar isso.	No trabalho em grupo foi possível perceber alguns estudantes que se destacam como lideranças e organizam o trabalho coletivo.	C: Participação do estudante
P4.	25	Com a sala de apoio é possível sim. Com a sala de apoio é muito possível você trabalhar essa metodologia trazendo outros temas e é até interessante por que a gente trabalha dentro da sala de apoio principalmente as operações fundamentais.	A Sala de Apoio é ambiente para a MM por trabalhar com as operações fundamentais.	U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática
P4.	26	Então se você fica hoje continha, amanhã continha, repete, repete, repete sem ter um objetivo com aquelas contas acaba se tornando maçante para o aluno.	A professora vê a MM como uma possibilidade de trabalhar as operações fundamentais de forma mais interessante para os estudantes.	U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática D: Interesse do estudante J: Preocupação com o conteúdo matemático

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P4.	27	Então essa metodologia na sala de apoio eu achei muito valido, mas trabalhar sozinha vai ser mais complexo. Trabalhar sozinha será, com certeza, mais complexo. Vamos ver... Pode ser que eu tente no próximo semestre.	A professora afirma ter achado válido o trabalho com MM mas mostra insegurança para trabalhar com a metodologia sem o apoio da graduanda.	U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática P: Insegurança sobre a metodologia
P4.	28	[...] com relação à metodologia, com relação ao modo de trabalho, da metodologia eu acredito assim que o direcionamento na hora de fazer as perguntas, deles fazerem as perguntas... Eu acredito que tem que ter um apoio melhor, um delineamento para eles melhor do que é, do que são essas questões.	Para a professora, falta clareza em relação a problematização, em como conduzir os estudantes para a elaborações de questões.	I: Problematização C: Participação do estudante
P4.	29	Então eu achei que essa foi à parte que ficou um pouquinho a desejar, que a gente não conseguiu dar esse norte para os alunos assim, por isso que surgiram questões tão alheias ao conhecimento que não era possível da gente ter uma resposta até mesmo para elas. Então esse norte nosso acabou faltando.	Ainda sobre a problematização, a dificuldade em conduzir essa etapa e elaborar questões interessantes para a continuidade da atividade.	I: Problematização G: Atuação docente
G5.	1	Houve a apresentação do Projeto Modelagem Matemática na sala de Apoio à Aprendizagem, na qual participaram a direção e equipe pedagógica do colégio juntamente com a professora de sala de apoio, acadêmicos da Unicentro e a professora organizadora do projeto	Nessa escola inicialmente fizemos uma reunião com todos os envolvidos, a direção e a equipe pedagógica estava muito atenta aos detalhes do projeto. A reunião decidiu a programação de datas e horários para a realização da atividade e material que poderíamos utilizar no desenvolvimento do projeto	T: Apoio da escola

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G5.	2	Por sugestão da diretora optamos por usar o Jornal Folha de Irati como o ponto de partida para a escolha do tema a ser trabalhado.	O uso do Jornal foi sugestão da diretora, a escola participa de um projeto ligado ao jornal.	T: Apoio da escola
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
G5.	3	A direção da escola se prontificou a colaborar com o projeto cedendo o espaço e alguns materiais necessários.	O apoio da escola foi notado desde o início e ao longo da atividade também.	T: Apoio da escola
G5.	4	Quanto à professora de sala de apoio, esta se mostrou receptiva e interessada no desenvolvimento da atividade.	O graduando percebe a receptividade da professora de Sala de Apoio.	R: Características do professor de SAA
				S: Interação professor-graduando
G5.	5	17 alunos, sendo 8 meninos e 9 meninas, oriundos do sexto ano do ensino fundamental.	Essa escola é mais central e todos os estudantes que frequentaram a SAA estavam no sexto ano.	X: Características do estudante da SAA
G5.	6	Caracterizada como uma sala não tradicional, pois os alunos ficam organizados em círculo dispostos a uma mesa central.	Mesmo antes do projeto, a sala já não estava organizada na forma tradicional. Até as mesas nas salas eram grandes e já estavam dispostas de modo a formar um grande grupo.	A: Organização da sala de aula
G5.	7	Os alunos não se sentiram intimidados com nossa presença em sala, nos apresentamos a eles, explicando brevemente qual a nossa proposta de trabalho.	Os estudantes agiram naturalmente com a presença dos graduandos em sala.	X: Características do estudante da SAA
G5.	8	Distribuímos os jornais (FOLHA DE IRATI) para cada aluno, pedimos para que eles folhassem o jornal e nesse momento houve bastante conversa, ficando difícil a comunicação com eles.	Ao receber os jornais os estudantes começaram a conversar bastante, o que dificultou a explicação sobre a atividade.	B: Escolha do tema
				A: Organização da sala de aula
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
G5.	9	Com ajuda da professora regente controlamos os ânimos dos alunos, e explicamos o que queríamos que eles fizessem.	O graduando fala da ajuda da professora para organizar a turma. Os estudantes falantes escutam e respeitam a professora.	A: Organização da sala de aula
				S: Interação professor-graduando

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G5.	10	Pedimos para que eles escolhessem temas de seus interesses e nos falassem quais eram, fomos anotando no quadro cada tema escolhido. Houve bastante conversa e trocas de ideias entre eles, novamente tivemos que intervir em alguns momentos para que se mantivesse o foco na atividade	A escolha do tema foi feita a partir das notícias do jornal. A organização foi no grande grupo, os estudantes sugeriam os temas e eles eram anotados no quadro	B: Escolha do tema
				C: Participação do estudante
G5.	11	A partir dos temas escolhidos fizemos a leitura de cada notícia evidenciando a relevância que a mesma tem no cotidiano dos alunos.	Os temas levantados pelos estudantes foram ainda discutidos antes da votação.	B: Escolha do tema
				D: Interesse do estudante
G5.	12	O tema Projeto de revitalização da Praça Tiradentes em Rio Azul, foi escolhido através de votação para ser o tema estudado	Foi feita uma votação para definir um único tema a ser explorado pelos estudantes.	B: Escolha do tema
G5.	13	Após a escolha do tema partimos para a pesquisa exploratória utilizando o laboratório de informática da escola, os alunos estavam muito motivados com a possibilidade de pesquisar mais informações sobre a referida praça.	A pesquisa foi feita no laboratório de informática da escola.	C: Participação do estudante
				F: Pesquisa exploratória
G5.	14	A escola mantém o laboratório de informática em pleno funcionamento, no entanto o acesso à internet é lento e instável, o que acaba gerando dificuldades na pesquisa. Nessa etapa contamos também com o apoio da bibliotecária da escola.	A escola apoio, inclusive que o auxílio da bibliotecária no momento da pesquisa. Mas perceberam dificuldades por conta da internet.	F: Pesquisa exploratória
				T: Apoio da escola
				W: Instrumentos e materiais auxiliares

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G5.	15	Na sala de informática os alunos se mostraram muito interessados no desenvolvimento da pesquisa, visto que a possibilidade de trabalho fora da sala gera alegria e contentamento entre todos os alunos.	Não é comum para os estudantes da SAA atividades fora da sala de aula, assim o graduando percebeu a alegria deles com a pesquisa nos computadores.	F: Pesquisa exploratória
				C: Participação do estudante
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
G5.	16	A oportunidade de pesquisa na internet agregou mais informações às já contidas no jornal.	Mesmo que o jornal trouxesse várias informações sobre o tema, a pesquisa foi relevante.	F: Pesquisa exploratória
G5.	17	Com base na pesquisa os estudantes resolveram fazer uma maquete para visualizar e identificar os possíveis problemas matemáticos e suas respectivas soluções.	A construção da maquete não foi o produto final do trabalho, fez parte da problematização, foi um modo de melhor compreender o espaço da praça.	I: Problematização
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
G5.	18	Para isso a turma foi dividida em quatro grupos e também a praça, de forma que cada grupo ficou com um quarto da praça.	Para a execução da maquete a turma foi dividida em grupos.	A: Organização da sala de aula
G5.	19	Com o apoio da escola foi disponibilizado materiais para a confecção da maquete, como: E.V.A, cola quente, tesoura, placas de isopor entre outros.	Diferente de outras escolas, aqui os materiais para a confecção da maquete foram disponibilizados pela escola.	T: Apoio da escola
G5.	20	Para a construção da maquete os alunos se mostraram muito motivados e empenhados, visto que todos participaram ativamente da atividade, cada um contribuindo dentro de suas possibilidades.	Os estudantes se empenharam na construção da maquete e participaram ativamente de todos os momentos.	C: Participação do estudante
G5.	21	Depois da confecção das maquetes e com base nas pesquisas os alunos iniciaram o processo de formulação de problemas, sendo estes observados nas maquetes.	A maquete auxiliou a visualização e partir dela os estudantes formularam os problemas.	I: Problematização

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G5.	22	Após essa etapa, com a ajuda dos professores, foram estabelecidas estratégias para reunir os problemas levantados estruturando-os para melhorar o desenvolvimento da atividade.	Os problemas foram levantados pelos estudantes, mas reestruturados com os docentes.	I: Problematização G: Atuação docente
G5.	23	Cada grupo formulou um problema/pergunta de acordo com a observação da maquete, visto que, como a praça está localizada em um município vizinho, optamos pela construção da maquete antes do levantamento dos problemas permitindo ao aluno ter uma noção concreta da praça em estudo.	A maquete foi construída como um material auxiliar na problematização, porque muitos estudantes não conheciam a praça.	I: Problematização W: Instrumentos e materiais auxiliares
G5.	24	Elaboradas as situações problemas, cada grupo sendo orientado pelos professores buscou estudar formas de resolvê-los. Nesse momento os professores orientaram os alunos sobre quais ferramentas matemáticas poderiam ser utilizadas para a resolução dos problemas formulados durante a etapa de levantamento de problemas.	Nessa turma tinha uma professora e dois graduandos, assim ficou um professor em cada grupo. Dessa forma, foi possível um acompanhamento bem próximo dos estudantes.	K: Resolução dos problemas G: Atuação docente
G5.	25	Vale ressaltar que quando necessário revisar conteúdos ou introduzir conceitos pertinentes para a resolução os professores retomaram o conteúdo de sala de aula com o qual os alunos poderiam resolver o problema.	Os docentes trabalharam nos pequenos grupos, tratando dos conteúdos matemáticos que apareceram em cada situação.	G: Atuação docente J: Preocupação com o conteúdo matemático

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G5.	26	Por ser uma praça pública os alunos de um dos grupos manifestaram a curiosidade de saber quantas pessoas caberiam na praça. Conversando entre eles surgiu a dúvida de quantas pessoas podemos colocar em um metro quadrado, problema este resolvido de forma prática, com ajuda de uma régua e giz marcamos um metro quadrado no chão da sala de aula.	Os estudantes mostraram interesse em saber quantas pessoas caberiam na praça, os docentes encaminharam o trabalho com áreas verificando na prática quantas pessoas cabem em um metro quadrado.	D: Interesse do estudante I: Problematização W: Instrumentos e materiais auxiliares Z: Conceitos matemáticos
G5.	27	Percebemos que no primeiro problema, os alunos fizeram uso de vários conteúdos matemáticos vistos anteriormente, entre eles usamos a divisão, multiplicação e cálculo de área.	Com o problema da capacidade da praça foram trabalhados os conceitos de divisão, multiplicação e cálculo de área.	K: Resolução dos problemas Z: Conceitos matemáticos
G5.	28	O segundo problema levantado pelo grupo tratou da segurança da praça, pois segundo os alunos o zelador da praça identificou que haveria um risco em ter um lago sem proteção, por isso resolveram cercá-lo para a garantia de segurança a todos os públicos e para isso precisavam encontrar a quantia de corda necessária.	Ao observar a maquete os estudantes pensaram em um lado e inventaram uma história, sugerindo um zelador que estaria preocupado com a segurança. Assim problematizaram o cercamento do lago.	D: Interesse do estudante I: Problematização
G5.	29	Utilizando da noção de perímetro os alunos calcularam essas medidas e chegaram à conclusão de que era necessário 40 m de corda para cercar o lago.	No segundo problema os estudantes utilizaram o conceito de perímetro para resolver.	K: Resolução dos problemas Z: Conceitos matemáticos

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
G5.	30	De início os alunos somaram as medidas dos lados para obter o perímetro, 10+10+10+10 = 40, mas depois com a explicação do professor, e com o uso de um geoplano, os alunos puderam perceber que por se tratar de um quadrado bastava eles multiplicarem a medida do lado pela quantia de lados, ou seja 10 que é a medida do lado do lago vezes 4 lados.	Os estudantes utilizaram o geoplano para visualizar e generalizar a área do quadrado.	K: Resolução dos problemas W: Instrumentos e materiais auxiliares
G5.	31	O terceiro problema levantado foi a respeito da arborização da praça, pois os alunos queriam saber qual a quantia de arvores que caberiam na praça de modo que ficassem bem distribuídas e de acordo com a orientação técnica indicada para o plantio correto	Os estudantes se interessaram pela arborização da praça.	I: Problematização
G5.	32	Conforme levantado em pesquisa na internet, ficou definido que o espaço recomendado para uma árvore ter um bom desenvolvimento é de 20 m².	No momento de resolver o problema foi preciso voltar à pesquisa e conseguir informações sobre o plantio de árvores.	F: Pesquisa exploratória
G5.	33	Após encontrar a área total da praça que é de 1936 m², os alunos chegaram a conclusão de que é possível plantar aproximadamente 98 árvores, fazendo estes cálculos por meio de uma divisão.	Para resolver o problema foi preciso calcular a área da praça e dividir pela área de uma árvore.	K: Resolução dos problemas Z: Conceitos matemáticos
G5.	34	Na atividade desenvolvida tivemos a formação de quatro grupos, no entanto um dos grupos não compareceu para o término da atividade.	Um dos grupos formados não compareceu, por isso os três docentes conseguiram acompanhar cada um dos grupos.	L: Frequência dos estudantes

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P5.	1	É o segundo momento, e o segundo ano que eu trabalho com sala de apoio, considerando que a primeira de turma de sala de apoio que eu trabalhei já fazem uns seis anos atrás, mais ou menos, não lembro bem certo.	A professora tem pouca experiência com o programa SAA.	R: Características do professor de SAA
P5.	2	Pesquisadora – Você chegou a fazer algum curso, alguma formação para trabalhar com sala de apoio? Professora 5 – Não	A professora também não tem formação específica para a SAA.	V: Formação docente
P5.	3	Primeiro porque eu ainda tenho disponibilidade de horário	A professora pegou turma de SAA porque ainda tinha carga horária disponível, ela foi convidada a pegar a turma.	R: Características do professor de SAA
P5.	4	Eu peguei a sala de apoio porque eu gosto de trabalhar atividades diferenciadas, considerando que no regular a gente tem desenvolvido dessa forma e eu vou sentindo a necessidade de me adequar a essas novas formas, essas novas metodologias para a gente ter um resultado mais satisfatório em sala de aula.	A professora pegou SAA por ter maior possibilidade de desenvolver atividades diferenciadas, na sequência ela explica que foi convidada porque já atua assim nas aulas regulares.	R: Características do professor de SAA U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática
P5.	5	Na verdade, não foi nenhum desafio estar pegando novamente, até porque, eu tenho me esforçado muito com as demais turmas que eu trabalho, entende? Dando respaldo assim para atividades diferentes.	A professora se mostra receptiva para atividades diferenciadas.	R: Características do professor de SAA U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática
P5.	6	Pesquisadora – Legal. Você é professora concursada da rede já há bastante tempo? Professora 5 – Sim, dezenove anos de sala de aula	Essa era a única professora concursada que estava trabalhando com SAA.	R: Características do professor de SAA

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P5.	7	Então, a atividade desenvolvida, ela foi assim, bastante trabalhosa, demandou bastante tempo para a sua execução, mas muito, muito proveitosa, a gente pode observar o quanto os alunos interagiram entre si de forma cooperativa, eles trabalharam coletivamente durante todos os momentos do desenrolar do trabalho.	A professora considera a atividade trabalhosa e que demandou bastante tempo. Ainda assim percebeu a ação coletiva dos estudantes como ponto positivo.	U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática
				E: Tempo escolar
				C: Participação do estudante
P5.	8	[...] a escolha do tema partiu justamente das informações do próprio jornal, notícias pertinentes a realidade da nossa escola, da nossa realidade enquanto cidade. Foi bastante produtivo por conta desse fator.	Foi utilizado o jornal para estimular a escolha do tema, por isso os temas sugeridos estavam próximos a realidade do estudante.	B: Escolha do tema
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
P5.	9	O tema que eles definiram foi pertinente, aquilo que eles gostariam de estudar de fato.	A professora considera que o tema escolhido é relevante e interessante para os estudantes.	B: Escolha do tema
				D: Interesse do estudante
			Pertinente: 1 Que se refere a algo; concernente, referente, respeitante. 2 Que é apropriado; que vem a propósito. 3 Que tem validez e importância; relevante.	
P5.	10	[...] após a escolha do tema a gente foi fazer uma pesquisa exploratória no laboratório de informática para aprofundamento mais adequado e em cima daquele tema que eles escolherem do jornal. Que foi a questão de uma praça.	Os estudantes realizaram a pesquisa exploratória no laboratório de informática.	F: Pesquisa exploratória
				W: Instrumentos e materiais auxiliares

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P5.	11	Então, após a gente concluir a questão da pesquisa exploratória que foi todo um processo, e eu posso dizer assim muito rico em conhecimento, eles puderam ter oportunidade de pesquisar, analisar o todo da praça que eles de fato haviam determinado como tema a ser trabalhado. Após esta questão da pesquisa exploratória a gente começou a elaboração das maquetes aonde a gente percebeu assim uma riqueza muito grande do trabalho por parte deles.	A pesquisa exploratória foi rica e conduziu para a elaboração da maquete.	F: Pesquisa exploratória W: Instrumentos e materiais auxiliares
P5.	12	A gente fez a maquete justamente para eles precisavam do concreto. Através do concreto puderem entenderem melhora matemática, a significância da matemática, o significado real da matemática, aplicação da matemática naquilo, ou seja, desde uma escada ou então medidas de uma determinada parte da praça, ali eles puderam começar a verificar figuras geométricas, começaram a analisar os possíveis cálculos para frente.	A maquete foi um instrumento para melhor visualização da situação.	W: Instrumentos e materiais auxiliares
P5.	13	Foi um espetáculo. Eu posso afirmar assim que eles estão bem preparados para poder auxiliar e já até trabalharem em sala de aula. Estão assim com uma visão bem, bem boa mesmo a respeito ai do que se pretende atualmente a trabalhar a matemática em sala de aula, a forma real e concreta.	Nessa sala tiveram dois graduandos e a professora gostou da atuação deles. Pela fala ela se preocupou em avaliá-los enquanto futuros professores, por isso os considera preparados.	S: Interação professor-graduando

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P5.	14	Na realidade nós nos ajudamos, foi uma parceria, foi assim, um ajudava de uma forma outro de outra, enfim, a gente foi juntando daqui e dali e conseguimos atingir o objetivo.	Sobre a atuação docente com a metodologia a professora percebeu uma parceria com os graduandos.	S: Interação professor-graduando
P5.	15	Sim, com toda a certeza. Até porque, mesmo antes de conhecer o seu projeto, a respeito da modelagem matemática, eu já tenho me esforçado muito nessa questão ai de modificar um pouco a forma de trabalho em sala de aula [...]	A professora afirma que irá desenvolver outras atividades de MM.	U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática
P5.	16	[...] considerando que a modelagem, ela é uma alternativa metodológica que traz para a sala de aula os problemas da vida real, da cultura dos alunos pra gente poder dialogar com o conhecimento universal lógico, e envolve todos os temas matemáticos o que, por exemplo, facilita muito o entendimento por parte do aluno do que você passar pra eles conteúdos simplesmente de forma mecânica.	A professora mostra sua compreensão sobre a MM e afirma que isso facilita o entendimento dos estudantes.	U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática
P5.	17	Então é muito mais produtivo você tirar deles, vir do aluno esse conhecimento para você levar para o cientifico do que você simplesmente mecanizar o conhecimento.	A professora percebe a importância de trabalhar com o interesse do estudante, partir do conhecimento que eles têm.	D: Interesse do estudante
P5.	18	A diferença que eu pude perceber é que em cada aula eles se esforçavam mais, eles estavam muito motivados [...]	Houve mudança da postura dos estudantes, que se mostraram mais motivados na atividade de MM.	C: Participação do estudante

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P5.	19	[...] mesmo não trabalhando exatamente o foco da modelagem matemática desde o início que eu peguei a sala de apoio para trabalhar, o fato de eu também estar trabalhando sempre metodologias diferenciadas com eles, isso também ajudou muito, porque toda aula que eu chego eles perguntam: professora o que a gente vai me fazer hoje de diferente na sua aula?	A professora afirma ter uma prática diferenciada desde o início do ano, por isso os estudantes já estão habituados a novidades.	R: Características do professor de SAA X: Características do estudante da SAA
P5.	20	Então na realidade eles já tem esse espírito preparado na minha aula, então isso fez com que facilitasse ainda mais essa questão aí de trabalhar em si a própria modelagem matemática.	Os estudantes dessa turma já estavam acostumados com atividades diferenciadas.	X: Características do estudante da SAA
P5.	21	Por que atualmente o maior desafio em sala de aula é vincular essa teoria com a prática, para isso requer muita criatividade e conhecimento por parte do professor, para você poder resgatar do aluno todo esse conhecimento, o professor para estruturar tudo isso, para chegar no objetivo determinado, então a gente tem que usar muita criatividade nesses momentos.	O professor precisa ser criativo para vincular a teoria e a prática.	G: Atuação docente
P5.	22	Cem por cento. Direção, equipe pedagógica, pessoal assim, muito bacana, a gente teve assim uma parceria excelente, uma ajuda muito boa, o que dá todo o resultado do trabalho também, influencia muito por conta do apoio que a gente teve do início até o final.	A professora considera que a escola deu total apoio para a realização da atividade e que isso refletiu no bom resultado.	T: Apoio da escola

QUADRO DE ANÁLISE

(continuação)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P5.	23	Então assim, eu senti, a gente sentiu, até quando a gente estava antes da questão da elaboração das situações problemas, a gente sentiu uma necessidade em pegar as maquetes construídas, o concreto para eles poderem elaborar o conhecimento cientifico.	A professora reforça a necessidade da maquete para a problematização. Eles precisaram do concreto para visualizar a situação e conseguir problematizar.	I: Problematização
				W: Instrumentos e materiais auxiliares
P5.	24	O conhecimento foi todo modelado para eles poderem ter assim essa acessibilidade da aplicação do conteúdo matemático.	O uso do termo modelado na ideia de ter um modelo físico da situação.	W: Instrumentos e materiais auxiliares
P5.	25	[...] tenho certeza que a modelagem matemática ela um dos encaminhamentos assim, uma estratégia de ensino que faz valer à pena, por que desenvolve a criatividade muito do aluno e também se valoriza muito o lado do conhecimento do aluno que vai favorecer a questão do trabalho para o professor, aonde não vai acontecer o desinteresse tanto por parte dos alunos como uma desmotivação por parte do professor [...]	A atividade com MM motiva professores e estudantes, incentiva a criatividade e valoriza os conhecimentos dos estudantes.	D: Interesse do estudante
				C: Participação do estudante
				U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática
				G: Atuação docente
P5.	26	[...] querendo ou não a gente fica meio que atrelada em muitas formalidades, esses pormenores é a onde se perde um tanto da sua essência da matemática, fica ensinar por ensinar a matemática e cadê a sua aplicabilidade de fato?	No ensino tradicional a professora se vê presa a formalidades que não explicitam a aplicabilidade dos conceitos matemáticos.	G: Atuação docente
P5.	27	[...] eu tenho tentado nas minhas aulas, com ou sem curso, pelo meu próprio conhecimento que tenho, eu me esforço muito para poder trabalhar dessa forma com as turmas até do ensino regular.	A professora afirmou se esforçar para utilizar metodologias como a MM.	U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática

QUADRO DE ANÁLISE

(conclusão)

Tipo	Ordem	Unidade de Significado	Interpretação do discurso	Ideia Central
P5.	28	Assim os nossos alunos, eles se tornam mais críticos e podem aplicar melhor o uso da matemática no seu dia a dia, que é o ideal.	Com a atividade de MM e professora se percebe contribuindo com a formação crítica do estudante.	C: Participação do estudante U: Disponibilidade docente para a Modelagem Matemática