

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

PRISCILA DIAS DE SOUZA SILVA

**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ENVOLVENDO O SISTEMA MÉTRICO:
A PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS SOB O OLHAR DO
MODELO CAMPOS SEMÂNTICO**

JATAÍ

2022

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: **Priscila Dias de Souza Silva**

Matrícula: **20192020280138**

Título do Trabalho: **Uma sequência didática envolvendo o sistema métrico: a produção de significados matemáticos sob o olhar do modelo campos semântico**

Autorização - Marque uma das opções

- Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
- Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ___/___/_____ (Embargo);
- Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:


- O documento está sujeito a registro de patente.
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
 Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Jataí, 29/04/2022.



Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

PRISCILA DIAS DE SOUZA SILVA

**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ENVOLVENDO O SISTEMA MÉTRICO:
A PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS SOB O OLHAR DO MODELO
CAMPOS SEMÂNTICO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação para Ciências e Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Linha de pesquisa: Fundamentos, metodologias e recursos para a Educação para Ciências e Matemática.

Sublinha de pesquisa: Ensino de Matemática

Orientador: Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta

JATAÍ

2022

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial desta dissertação, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

Silva, Priscila Dias de Souza.

Uma sequência didática envolvendo o sistema métrico: a produção de significados matemáticos sob o olhar do modelo campos semânticos [manuscrito] / Priscila Dias de Souza Silva. -- 2022.

155 f.; il.

Orientador: Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta.

Dissertação (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2022.

Bibliografias.

Apêndices.

1. Produção de significado. 2. História da Matemática. 3. Pesquisa qualitativa. 4. Sequência didática. I. Pimenta, Adelino Cândido. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ

PRISCILA DIAS DE SOUZA SILVA

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ENVOLVENDO O SISTEMA MÉTRICO: A PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS SOB O OLHAR DO MODELO CAMPOS SEMÂNTICOS

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre(a) em Educação para Ciências e Matemática, defendida e aprovada, em 31 de janeiro de 2022, pela banca examinadora constituída por: **Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta** - Presidente da banca / Orientador - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás; **Profa. Dra. Adriana Aparecida Molina Gomes** - Membro interno - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e **Prof. Dr. Marcos Roberto da Silva** - Membro externo - Universidade Estadual de Goiás. A sessão de defesa foi devidamente registrada em ata que depois de assinada foi arquivada no dossiê do(a) aluno(a).

(assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta
Presidente da Banca (Orientador - IFG)

(assinado eletronicamente)

Profa. Dra. Adriana Aparecida Molina Gomes
Membro Interno (UFMS)

(assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Marcos Roberto da Silva
Membro Externo (UEG)

Documento assinado eletronicamente por:

- Marcos Roberto da Silva, Marcos Roberto da Silva - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Ueg (01112580000171), em 13/05/2022 21:44:11.
- Adriana Aparecida Molina Gomes, Adriana Aparecida Molina Gomes - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (15461510000133), em 10/05/2022 11:03:07.
- Adelino Candido Pimenta, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/05/2022 09:09:52.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 04/05/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 277962
Código de Autenticação: a0ce38c8d5



Dedico este trabalho ao meu esposo Reginaldo e minha filha Amarilis, que sempre estiveram ao meu lado e não me deixaram desistir. A todos que contribuíram diretamente ou indiretamente para a concretização deste sonho

.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida;

Agradeço a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, em particular:

Ao Professor Adelino Cândido Pimenta, disponibilidade e liberdade com que conduziu a tarefa de orientação;

Aos colegas da Pós-Graduação, que me acompanharam ao longo destes cinco semestres, em especial ao meu amigo, colega de turma, de orientador Vitor Franco Rodrigues, a minha amiga Taís Santos Neves Carvalho, que sempre me apoiaram e me ajudaram durante o processo.

A todos os professores que passaram pela minha trajetória dentro do programa de Pós-Graduação;

Aos membros da banca que me acompanharam desde o início;

Ao Programa de Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás;

A Escola campo, pelas informações e os materiais fornecidos;

Meu especial agradecimento a todas as pessoas que colaboraram como sujeitos da pesquisa, que tornaram possível este trabalho;

A todos que, indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

"A matemática é o alfabeto com o qual
Deus escreveu o universo"
(Galileu Galilei)

RESUMO

A pesquisa apresentada tem em sua motivação o intuito de buscar possíveis respostas aos questionamentos emergidos ao longo da vida acadêmica e profissional, diante das indagações sobre as dificuldades dos alunos nos conteúdos abordados no ensino de matemática e nos questionamentos das suas aplicabilidades. Partindo do princípio que a História da Matemática pode ser inserida em sala de aula, assim como, levantada no campo das pesquisas acadêmicas relacionadas ao tema. A História da Matemática vem para contribuir, nos diferentes caminhos que podem facilitar a aprendizagem dos alunos, com foco nas dificuldades. Dessa maneira, propomos uma pesquisa qualitativa aplicada no modelo de intervenção pedagógica que tem como objetivo elaborar uma Sequência Didática utilizando o ensino do Sistema Métrico tendo a História da Matemática como recurso desencadeador de produção de significados matemáticos nos alunos do Fundamental II, assim relacionando por meio da construção dos significados, os conceitos do Sistema Métrico possibilitando instigar a curiosidade dos alunos na descoberta, da real importância da matemática no seu cotidiano. O referencial teórico embasamos no Modelo dos Campos Semânticos (MCS), a História da Matemática e sua trajetória desde o início dos tempos no contexto social, e o Movimento Lógico-Histórico Unidades de Medidas. Os procedimentos metodológicos que foram adotados seguiram as noções categóricas, e as atividades que foram realizadas partiram da História da Matemática, que tinha como propósito desencadear a produção de significados, de forma a desenvolver competências e habilidades inerentes a alguns conceitos relacionados ao Sistema Métrico. Pretendíamos gerar uma Sequência Didática com produto educacional vinculado à pesquisa, ao final da sequência realizamos a culminância das atividades realizadas sobre a percepção dos alunos por meio de relato apresentado em forma de vídeo chamado (Metric System History Drawing/ Desenho da História do Sistema Métrico).

Palavras-chave: Produção de Significado. História da Matemática. Pesquisa Qualitativa. Sequência Didática.

ABSTRACT

The research presented has in its motivation the intention seeking possible answers to the questions that emerged throughout the academic and professional life, in the face of inquiries about the difficulties of students in the contents covered in the teaching of mathematics and the questioning of their applicability. Assuming that the History of Mathematics can be inserted in the classroom, as well as raised in the field of academic research related to the theme. The History of Mathematics comes to contribute, in the different ways that can facilitate students learning, focusing on difficulties. In this way, we propose a qualitative research applied to the pedagogical intervention model that aims to develop a Didactic Sequence using the teaching of the Metric System having the History of Mathematics as a triggering resource for the production of mathematical meanings in Elementary II students, thus relating through from the construction of meanings, the concepts of the Metric System, making it possible to instigate students' curiosity in discovering the real importance of mathematics in their daily lives. The theoretical framework is based on the Semantic Fields Model (MCS), the History of Mathematics and trajectory since the beginning of time in the social context, and the Historical Movement of Measurement Units. The methodological procedures that will be adopted will follow the categorical notions, the activities to be carried out will start from the History of Mathematics, which have the purpose of triggering the production of meanings, in order to develop skills and abilities inherent to some concepts related to the Metric System. We intended to generate a Didactic Sequence with an educational product linked to the research, at the end of the sequence we carried out the culmination of the activities carried out on the students' perception through a report presented in the form of a video called (Metric System History Drawing).

Keywords: Production of Meaning. History of Mathematics. Qualitative Research. Following Teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1- Primeiras medições | 23 |
| Figura 2- Draw My Life | 34 |
| Figura 3- Chegada da Escola lócus da pesquisa | 40 |
| Figura 4- Reunião Inicial | 46 |
| Figura 5- Debate dos resultados sobre rede conceitual | 81 |
| | |
| Quadro 1- Escolhas dos objetos pelos alunos | 58 |
| Quadro 2- Fotos de alguns instrumentos escolhidos | 59 |
| Quadro 3- Medições do aluno Apagador no momento III | 60 |
| Quadro 4- Medições da aluna Caderno no momento III | 61 |
| Quadro 5- Medições do aluno Caneta Azul no momento III | 62 |
| Quadro 6- Medições da aluna Caneta Colorida no momento III | 63 |
| Quadro 7- Medições da aluna Chinelo no momento III | 64 |
| Quadro 8- Medições do aluno Lápis no momento III | 65 |
| Quadro 9- Medições do aluno Palmo no momento III | 66 |
| Quadro 10- Medições da aluna Porta-Retrato no momento III | 67 |
| Quadro 11- Medições do aluno Apagador no momento IV | 68 |
| Quadro 12- Medições do aluno Caderno no momento IV | 68 |
| Quadro 13- Medições do aluno Caneta Azul no momento IV | 69 |
| Quadro 14- Medições da aluna Caneta Colorida no momento IV | 69 |
| Quadro 15- Medições do aluno Chinelo no momento IV | 70 |
| Quadro 16- Medições do aluno Lápis no momento IV | 70 |
| Quadro 17- Medições do aluno Palmo no momento IV | 71 |
| Quadro 18- Medições do aluno Porta-Retrato no momento IV | 71 |
| Quadro 19- Respostas dos alunos referentes à Questão 1 | 92 |
| Quadro 20- Respostas dos alunos referentes à Questão 2 | 93 |
| Quadro 21- Respostas dos alunos referentes à Questão 3 | 94 |
| Quadro 22- Respostas dos alunos referentes à Questão 4 | 95 |
| Quadro 23- Respostas dos alunos referentes à Questão 5 | 96 |
| Quadro 24- Respostas dos alunos referentes à Questão 6 | 97 |
| Quadro 25- Respostas dos alunos referentes à Questão 7 | 98 |

| | |
|---|-----|
| Quadro 26- Respostas dos alunos referentes à Questão 8 | 99 |
| Quadro 27- Respostas dos alunos referentes à Questão 9 | 100 |
| Quadro 28- Respostas dos alunos referentes à Questão 10 | 100 |
| Quadro 29- Respostas dos alunos referentes à Questão 11 | 101 |
| Quadro 30- Respostas dos alunos referentes à Questão 12 | 103 |
| Quadro 31 Respostas dos alunos referentes à Questão 13 | 103 |
| Quadro 32- Respostas dos alunos referentes à Questão 14 | 104 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 1- Respostas dos alunos na questão 1- “Questionário Inicial” | 84 |
| Gráfico 2- Respostas dos alunos na questão 1 - “Questionário Final” | 85 |
| Gráfico 3- Respostas dos alunos “Questionário Inicial” | 85 |
| Gráfico 4- Respostas dos alunos “Questionário Final” | 85 |
| Gráfico 5- Respostas dos alunos “Questionário Inicial” | 86 |
| Gráfico 6- Respostas dos alunos “Questionário Final” | 86 |
| Gráfico 7- Respostas dos alunos “Questionário Inicial” | 87 |
| Gráfico 8- Respostas dos alunos “Questionário Final” | 87 |
| Gráfico 9- Respostas dos alunos “Questionário Inicial” | 87 |
| Gráfico 10- Respostas dos alunos “Questionário Final” | 87 |
| Gráfico 11- Respostas dos alunos “Questionário Inicial” | 88 |
| Gráfico 12- Respostas dos alunos “Questionário Final” | 88 |
| Gráfico 13- Respostas dos alunos “Questionário Inicial” | 89 |
| Gráfico 14- Respostas dos alunos “Questionário Final” | 89 |
| Gráfico 15- Respostas dos alunos “Questionário Inicial” | 90 |
| Gráfico 16- Respostas dos alunos “Questionário Final” | 90 |
| Gráfico 17- Respostas dos alunos “Questionário Inicial” | 91 |
| Gráfico 18- Respostas dos alunos “Questionário Final” | 91 |
| Gráfico 19- Respostas dos alunos “Questionário Inicial” | 91 |
| Gráfico 20- Respostas dos alunos “Questionário Final” | 91 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-------|---|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| CAPES | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior |
| CNE | Conselho Nacional de Educação |
| EF | Ensino Fundamental II |
| EM | Ensino Médio |
| EAD | Educação a Distância |
| HM | História da Matemática |
| LDB | Lei de Diretrizes e Base |
| MCS | Modelo dos Campos Semânticos |
| SD | Sequência Didática |
| SM | Sistema Métrico |
| TICs | Tecnologia, Informação e Comunicação |
| TALE | Termo de Assentimento Livre e Esclarecido |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| VCH | Vídeo-Caso em Hipertexto |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|--|------------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 13 |
| 2 | APORTES TEÓRICOS..... | 19 |
| 2.1 | Sistema Métrico: O Movimento Lógico-Histórico das Unidades de Medidas. | 21 |
| 2.2 | A História da Matemática e sua inserção no ensino de matemática..... | 25 |
| 2.3 | A relação das Tecnologias, Informação e Comunicação (TICs) no ensino. | 28 |
| 2.3.1 | <i>Aulas remotas e a pesquisa.</i> | 29 |
| 2.3.2 | <i>Metric system history drawing: Um vídeo chamado a história do Sistema Métrico contado pelas lentes de um aluno a partir de uma Sequência didática</i> | 32 |
| 2.4 | O Modelo dos Campos Semânticos: Fundamentação epistemológica. | 34 |
| 3 | APORTES METODOLÓGICOS | 40 |
| 3.1 | Caracterizações do local de pesquisa..... | 40 |
| 3.2 | Caracterização da pesquisa | 42 |
| 3.3 | Sequência Didática: Estratégias para a Aprendizagem | 48 |
| 3.4 | Sequência Didática e seus momentos de desenvolvimento. | 51 |
| 3.4.1 | <i>O momento I</i> | 52 |
| 3.4.2 | <i>O momento II</i> | 52 |
| 3.4.3 | <i>O momento III.....</i> | 53 |
| 3.4.4 | <i>O momento IV.....</i> | 53 |
| 3.4.5 | <i>O momento V</i> | 54 |
| 3.4.6 | <i>O momento VI.....</i> | 54 |
| 3.4.7 | <i>O momento VII.....</i> | 54 |
| 3.4.8 | <i>O momento VIII</i> | 55 |
| 3.4.9 | <i>O momento IX</i> | 55 |
| 4 | APORTES DE DADOS | 56 |
| 4.1 | A aplicação da Sequência Didática | 56 |
| 4.2 | Uma conexão entre as atividades e a produção significados | 56 |
| 4.2.1 | <i>Momento I- Questionário Inicial.....</i> | 57 |
| 4.2.2 | <i>Registros do momento II</i> | 57 |
| 4.2.3 | <i>Registros do momento III.....</i> | 60 |
| 4.2.4 | <i>Registros do momento IV.....</i> | 67 |
| 4.2.5 | <i>Registros do momento V</i> | 72 |
| 4.2.6 | <i>Registros do momento VI.....</i> | 76 |
| 4.2.7 | <i>Registros do momento VII.....</i> | 79 |
| 4.2.8 | <i>Registros do momento VIII.....</i> | 82 |
| 4.2.9 | <i>O Momento IX – Questionário Final</i> | 83 |
| 4.3 | Conhecendo a relação Alunos/Matemática/História da Matemática: Paralelo entre os questionários aplicados antes e depois da inserção da Sequência Didática | 83 |
| 4 | PRODUTO EDUCACIONAL..... | 106 |

| | | |
|----------|-----------------------------------|------------|
| 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 108 |
| | REFERÊNCIAS..... | 110 |
| | APÊNDICES | 117 |

1 INTRODUÇÃO

O trabalho apresentado é fruto de uma pesquisa realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática na instituição de ensino, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação de Mestrado, de natureza aplicada motivada com o intuito de buscar possíveis respostas aos questionamentos emergidos ao longo da minha trajetória acadêmica.

Diante disto peço licença por utilizar em alguns momentos no decorrer do texto a primeira pessoa do singular nos momentos em que abordagem em relação à minha jornada até aqui, e a primeira pessoa do plural quando a abordagem estiver relacionada aos pesquisadores deste trabalho, orientanda e orientador.

O trabalho parte do princípio que a História da Matemática pode ser inserida na sala de aula, como já apontado por obras no campo das pesquisas acadêmicas relacionadas ao tema. Dessa maneira, propusemos uma pesquisa qualitativa aplicada que objetivou elaborar uma Sequência Didática utilizando o ensino do Sistema Métrico tendo a História da Matemática como recurso desencadeador de produção de significados matemáticos nos alunos do Fundamental II, assim relacionando por meio da construção dos significados, os conceitos do Sistema Métrico possibilitando instigar a curiosidade dos alunos na descoberta, da real importância da matemática no seu cotidiano

De discente a docente, surgiu uma história de indagações durante minha formação acadêmica e profissional. Concluí minha formação inicial na educação básica toda em escolas públicas, e também ingressei e concluí a graduação na Universidade Estadual de Goiás no curso de Licenciatura Plena em Matemática em 2016, e iniciei na docência como professora de matemática na rede estadual de Goiás desde 2017.

Ao longo do Ensino Fundamental e Médio sempre me perguntava “para que?”, “porque?”, e aonde iria utilizar tudo que era apresentado nas aulas, algumas vezes era possível até ouvir que o conteúdo caíria na prova. Na universidade os questionamentos continuavam e em uma disciplina optativa da graduação chamada História da Matemática, possibilitou sanar um pouco destes questionamentos, porém sua abordagem era apenas na disciplina e não se estendia para as demais.

A inquietude presente durante a prática pedagógica e a pouca experiência de sala de aula, muito tem contribuído para as indagações sobre essas dificuldades dos alunos, bem como

na trajetória como aluna tive os mesmos questionamentos e percebi que as dificuldades que enfrentei são comuns à dos alunos.

No curto tempo de atuação como docente busco entender diferentes caminhos que possam contribuir para a aprendizagem dos alunos, com foco nas dificuldades apresentadas nos conteúdos abordados no currículo do ensino de matemática, visando incentivar os estudantes na busca de aprender com a disciplina apresentada por muitos como difícil. No entanto, percebo nos alunos diariamente que as dificuldades persistem, o desinteresse parece aumentar e minhas dúvidas sobre um melhor caminho para a construção de abordagens que possam estimular os alunos continuam.

No anseio por respostas, minha trajetória acadêmica continuou como aluna especial do mestrado em uma disciplina um dos temas de estudos abordou sobre a História da Matemática, pude perceber que as aplicações e as necessidades de determinadas partes da matemática que até então parecia apenas números e operações sem aplicações práticas, poderiam ser esclarecidas, quando se conhece a origem e os porquês de determinado conceito.

Surge um caminho para esclarecer e talvez facilitar a construção desses saberes matemáticos nos alunos, uma vez que serviu para avivar os meus entendimentos, suponho que poderá servir para eles também. Resolvi ingressar no programa de mestrado para aprimorar e ampliar os meus conhecimentos por meio das pesquisas científicas, podendo assim, melhorar minha prática docente e poder compartilhar conhecimentos com colegas da área que tenham as mesmas angústias e anseios.

Na vivência acadêmica na graduação, tive contato com o Modelo dos Campos Semânticos na perspectiva da produção de significado a partir da investigação. Ao ingressar no programa de pós-graduação, o orientador que me acolheu na empreitada, faz suas pesquisas nesta área, assim possibilitou que eu pudesse pesquisar no mesmo campo. Juntos analisamos a possibilidade de produzir e utilizar uma Sequência Didática para investigação que propiciara produzir significado dos meus alunos de forma mais impactante dando-lhes a oportunidade de investigar desencadeando uma produção de significados nos conceitos da disciplina.

Ao iniciarmos, buscamos formular o problema da pesquisa que irá nortear o caminho da pesquisa, diante das minhas indagações sobre possibilidade de o aluno precisar compreender a Matemática desde as suas origens, para que assim, possa relacioná-la com o saber científico e entendê-la dentro do contexto ao qual está inserido. Pensando nisso associamos o conteúdo de Sistema Métrico e a História da Matemática como base para a produção da sequência didática.

Ao utilizar a História da Matemática em sala de aula, propõe-se uma maneira de perceber, entender, humanizar, integrar e de criar um pensamento do processo histórico da construção humana, fundamentada nas diversas demandas da sociedade. Dentro da História da Matemática encontramos soluções a problemas de necessidades básicas de todas as civilizações, ao inserir problemas históricos que possam ser reproduzidos pelos alunos sendo assim um recurso metodológico, podendo facilitar o aprendizado do conteúdo por parte do aluno e oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino-aprendizagem em Matemática.

Diante disso, passamos para a construção da pergunta norteadora da pesquisa, e para isso realizamos a leitura do texto de Gamboa (2013, p.109), que sugere para a elaboração de uma pergunta clara, distinta e concreta precisamos obter “levantamentos de indagações possíveis, na forma de frases interrogativas”, proporcionando um quadro de questões que possibilite a formulação da pergunta-síntese direcionando todo o projeto da pesquisa, diante disso foram elaboradas várias perguntas e após então a formulação da pergunta-síntese, “Quais contribuições uma Sequência Didática, com enfoque na História da Matemática, pode desencadear na produção de significados matemáticos para a aprendizagem do Sistema Métrico?”.

Diante da pergunta formulada, passamos para os objetivos que possibilitaram a construção da sequência idealizada, assim como, objetivo geral buscou analisar a proposta de uma Sequência Didática, que envolve o Sistema Métrico tendo a História da Matemática como um recurso desencadeado, na produção de significados matemáticos nos alunos do Fundamental II, sobre olhar do Modelo dos Campos Semânticos.

Os objetivos específicos foram: construir uma Sequência de atividades envolvendo o Sistema Métrico e a História da Matemática; Aplicação da Metodologia nos conteúdos de Sistema Métrico para o Ensino Fundamental II; Utilizar os Modelo dos Campos Semânticos (MCS) na análise da Sequência Didática; Apresentar a aplicabilidade da matemática na sua origem como incentivo aos alunos para sua compreensão; Descrever o percurso feito na história do Sistema Métrico por meio de atividades realizadas pelos alunos; Oportunizar aos alunos resolver problemas relativos ao Sistema Métrico; Analisar qualitativamente as atividades nos aspectos relacionados à produção de significados, ao Sistema Métrico e a História da Matemática.

Com os objetivos apresentados, a Sequência Didática parte de atividades realizadas que utilizaram na sua constituição a reprodução de uma situação que envolverá o Sistema Métrico interligado a História da Matemática, com o propósito de desencadear a produção de significado nos alunos, possibilitando contribuir entre a relação os alunos e os conceitos

matemáticos, e com os recursos necessários para contemplar os objetivos da pesquisa. Pretendíamos construir ao final uma Sequência Didática um produto educacional vinculado a pesquisa.

Com a pergunta e os objetivos definidos passamos para o processo de imersão na busca por produções científica que abordavam no mesmo campo de pesquisa que nossa proposta utilizando termos como: História da Matemática, Sistema Métrico, Produção de Significados, Modelo Campos Semânticos.

Durante o processo de revisão bibliográfica, buscamos nos apoiar nas plataformas Banco de Teses, Dissertações e Periódicos (CAPES) e Plataforma Sucupira, que apresentam relações de trabalhos científicos publicados para assim termos a dimensão da amplitude e a relevância do tema da nossa pesquisa e encontramos alguns artigos, dissertações e teses relacionadas aos termos que pesquisamos.

Tendo em vista a importância de uma pesquisa possuir um modelo epistemológico definido e que este perpassasse por todos os momentos do processo, Lins (1993) afirma que todo pesquisador precisa evidenciar suas posições epistemológicas.

O embasamento teórico adotado para a pesquisa buscou utilizar o Modelo dos Campos Semânticos (MCS) de Lins (1993) como posição epistemológica que permite uma leitura plausível da produção de significados no interior das atividades, enquanto estão em ação por um sujeito. Para a construção e análise dos dados coletados propusemos como recurso didático a Sequência Didática desenvolvida nos parâmetros das Noções-Catégoricas de Silva (2003).

Também trazemos alguns autores que nortearam temas inseridos no trabalho, para D'Ambrósio (1999) a História da Matemática e sua trajetória desde o início dos tempos no contexto social traz uma conexão dos indivíduos com suas necessidades. Sobre a História da Matemática na perspectiva da sala de aula trazemos os autores: Boyer (1996; 2012); Brozetti (2015); Brito e Mendes (2009); Chaquin (2015) e Miguel (2019). No tema de Sistema Métrico baseamos nas perspectivas dos autores Eves (2004); Andrini (2015); Bianchini (2015); Centruión (2015); Chavante (2015); Dante (2015) e Bianchini (2018).

Diante do cenário vivido, trazemos Peixoto (2009) que aborda sobre TICs (Tecnologia de informação e comunicação); Pretto (2020) e Oliveira (2020) que abordam sobre as aulas remotas em tempos de pandemia. A pesquisa traz um caráter qualitativo e descritivo, sustentado por Bogdan e Biklen (1994); Borba (2019); Chizzotti (2003), que ressaltam que as ações realizadas pelos investigadores num contexto mais habitual tendem a ser mais bem compreendida, assim toda a produção esboçada em palavras escritas ou oral, rascunhos e desenhos ou imagens, são ações que elucidam esta compreensão.

Os procedimentos metodológicos tiveram seu contexto da realização modificado diante do momento universal que a humanidade passou a conviver após o início da pandemia do COVID-19 no final de 2019, a pesquisa precisou passar por um processo de readequação devido nosso público alvo ter sido afetado pelo distanciamento social, onde as aulas presenciais foram suspensas e iniciadas um novo ciclo com as aulas chamadas remotas. Todo o percurso da Sequência Didática como as atividades em sala de aula presencial, no ambiente escolar, com interação e compartilhamento entre os discentes, passou a ser individual, no ambiente familiar por meio de aulas online.

Ainda na seção da introdução trazemos uma breve apresentação dos capítulos da dissertação.

O capítulo 1, abordamos os aportes teóricos, em sua primeira subseção, traz o Sistema Métrico e sua trajetória. Na segunda subseção, abordamos a História da Matemática e sua utilização como recurso metodológico, sua inserção na sala de aula, e no ensino de matemática.

Na terceira subseção apresentamos a relação das TICs no ensino de matemática, aulas remotas¹ no cenário atual e no vídeo curto construído por meio de relatos dos alunos sobre sua vivência durante a pesquisa, vídeo *draw my life (Metric system history drawing / Desenho da história do Sistema Métrico)*. Na quarta subseção, falamos sobre fundamentação epistemológica para a produção de significados segundo o Modelo dos Campos Semânticos.

O capítulo 2, abordamos os aportes metodológicos, em sua primeira subseção apresentou características do local da pesquisa. Na segunda subseção da pesquisa como o referencial teórico-metodológico-epistemológico que embasa nossa metodologia, abordamos sobre o tipo de pesquisa que utilizamos.

Na terceira subseção escrevemos sobre as noções categóricas a partir do Modelo dos Campos Semânticos (MCS), que utilizamos como suporte das atividades e da análise das anotações dos sujeitos. Na quarta subseção apresentamos as etapas das atividades propostas, destacamos os procedimentos adotados na coleta e análise dos dados. Descrevendo a construção da Sequência Didática.

No capítulo 3, abordamos os aportes de dados, este dedicado à análise e discussão dos dados na produção de significado das enunciações dos sujeitos de pesquisa, embasados no MCS, apresentamos as anotações dos discentes a cada atividade da Sequência. Na primeira subseção abordamos sobre a Sequência desenvolvida.

¹ Aulas Remotas: São aulas que acontece com os indivíduos estando cada um no seu ambiente familiar, isso ocorre quando surge algo maior como Pandemia que impossibilita as aulas presenciais. Essas aulas acontecem por meio de plataformas, onde são realizadas as aulas ao vivo e também disponibilizado matérias para estudo.

Na segunda subseção apresentamos os registros escritos, áudios transcritos dos alunos, fotos das realizações das medições dos alunos. Na terceira subseção, abordamos a análise dos questionários Inicial e Final apresentado aos alunos com o objetivo de conhecer a relação entre alunos, à matemática e a História da Matemática.

O Capítulo 4, abordamos sobre nosso produto educacional, que foi produzido ao longo da pesquisa. Trazemos nossos propósitos sobre a Sequência Didática, com o intuito de compartilhar e agregar aos docentes e nas suas práticas nas aulas de matemática.

E por último, no Capítulo 5, pontuamos as reflexões nas sobre as considerações finais do trabalho.

Salientamos que este trabalho finaliza com uma Sequência Didática envolvendo a História da Matemática que possibilita a introdução do conceito de Sistema Métrico, tendo em vista que foi utilizada nas aulas seguindo o currículo da disciplina, e uma das aplicações em que a História da Matemática pode ser inserida com êxito.

2 APORTES TEÓRICOS

Nossa revisão bibliográfica foi realizada por meio de levantamento teórico em plataformas de produções científicas que abordam os temas da nossa pesquisa. Na revisão foram realizados recortes envolvendo os termos: História da Matemática, Sistema Métrico, Produção de Significados, Modelo Campos Semânticos. Encontramos alguns artigos, dissertações e teses relacionados aos termos que tem um viés voltado para a concepção utilizada nesta pesquisa; esta possibilitou conhecer um pouco dos trabalhos já realizados com as temáticas.

Apresentaremos alguns dos trabalhos acadêmicos de acordo com os termos História da Matemática, Sistema Métrico, Produção de Significados, Modelo Campos Semânticos pesquisados, foi possível encontrar artigos, dissertações, livros, livros didáticos e teses que abordam em diferentes aspectos os termos escolhidos encontrados nas plataformas Banco de Teses, Dissertações e Periódicos (CAPES) e Plataforma Sucupira.

Os trabalhos acadêmicos que abordam na perspectiva de uma Reflexão sobre a Presença da História da Matemática nos Livros Didáticos, temos:

O artigo ‘Sistema métrico decimal em um best seller’ de António Trajano (ZUIN, 2011), trazendo um enfoque na história do sistema métrico inserido nos livros didáticos desde os primórdios da humanidade.

O livro didático (BIANCHI, 2006) que traz os aspectos relacionados à inserção da História da Matemática nos Livros Didáticos atuais, demonstrando a preocupação com adaptação das metodologias inserindo nos livros os conceitos matemáticos juntamente com a história dos mesmos.

A Revista de Matemática, Ensino e Cultura (REMATEC, 2016) apresenta na sua constituição artigos que abordam práticas e trabalhos relacionados a estudos e pesquisas envolvendo as relações entre História da Matemática e História da Educação Matemática, nestes são descritas concepções e práticas que embasaram as pesquisas fomentando os estudos na área.

Os trabalhos acadêmicos que abordam apenas o termo História temos:

O artigo ‘Introdução à História da história da matemática: das origens ao século XVIII’ (NOBRE, 2000) que traz o apanhado geral sobre o que foi escrito da História da Matemática, desde os inícios dos tempos até o final do século XVIII.

O artigo ‘Que aritmética para ensinar sistema métrico decimal? Saberes profissionais para o seu ensino’ (GUIMARÃES; SILVA; FRANÇA, 2020) traz um levantamento de trabalhos que abordam o Sistema Métrico Decimal (SMD) na sala de aula, e faz paralelo sobre

as abordagens que sofreram várias mudanças ao longo dos tempos.

Os trabalhos acadêmicos que abordam sobre a história da matemática e à docência, como:

O artigo de um curso História da Matemática e os docentes ‘A importância da inserção da História da Matemática no Ensino Básico: Concepção de licenciandos (as) em Matemática’ (CARVALHO; CAVALARI; 2019) que apontam as dificuldades da inserção devido a vários fatores que os docentes argumentam, sendo alguns deles a falta de formação acadêmica dentro dos cursos de licenciatura, as grandes demandas do currículo tendo em vista que a grade curricular é extensa, as formações continuadas, a própria falta de material de pesquisa sobre os conceitos matemáticos.

A dissertação ‘O Uso da História da Matemática em Sala de Aula: o que pensam alguns professores do Ensino Básico’ de (FELICIANO, 2008) traz o ponto de vista dos docentes em relação à inserção da História da Matemática e o processo de ensino-aprendizagem.

A dissertação ‘História da Matemática na formação de professores: sistemas de numeração antiga’ (SILVA, 2016) traz uma proposta de implementação curricular utilizando a História da Matemática, que com os dias atuais está ligada a BNCC que trouxe para o currículo a inserção da História da Matemática na grade do currículo.

A dissertação ‘A Produção e a Construção de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) na Educação Matemática’ (PIMENTA, 2009) traz a produção de um material didático-pedagógico que poderá ser utilizada na formação inicial e continuada de docentes que atuam no ensino de Matemática.

O livro ‘A História da Matemática na Formação Inicial de Professores de Matemática’ (BALESTRI; CYRINO, 2010) traz uma análise sobre a participação da História da Matemática na sua formação inicial.

Os trabalhos acadêmicos que abordam a História da Matemática como recurso nas aulas de matemática:

O artigo ‘A Produção de Significados de Estudantes do Ensino Fundamental para Tarefas Geométricas’ (HENRIQUES, 2013) ele traz uma proposta de tarefas como processo de produção de significados utilizando área e perímetro de figuras geométricas planas nos anos finais do Ensino Fundamental.

O artigo ‘A história da matemática em sala de aula: propostas de atividades para a educação básica’ (LOPES; ALVES 2014) traz uma proposta de atividades para professores de matemática ou licenciandos envolvendo alguns conteúdos do Ensino Fundamental e Ensino Médio, que possam ser utilizados com turmas grandes com e/ou poucos recursos com os

participantes.

O livro ‘A História da Matemática como Instrumento para a Interdisciplinaridade na Educação Básica’ (GASPERI; PACHECO, 2007) traz o uso da História da Matemática como forma de possibilitar várias atividades diferentes envolvendo a matemática e outras disciplinas.

O livro ‘Potencialidades Pedagógicas da História da Matemática para o Ensino de Estatística na Educação Básica’ (JÚNIOR; CARDOSO, 2017) como um reforço das atividades pedagógicas envolvendo História da Matemática.

A dissertação ‘História da Matemática e Produção de Significado: Proposta de Tarefas Didáticas para o Ensino do Teorema de Tales’ (SILVA NETO, 2016), traz a produção de significado matemático de alunos e o recurso história da matemática com o tema Teorema de Tales.

A tese ‘A construção do conceito de área e procedimentos para sua medida no quinto ano do Ensino Fundamental: atividades fundamentadas na história da matemática’ (SANTOS, 2014) aponta a utilização da História da Matemática como geradora de circunstâncias de produção de aprendizagem no conceito de área como grandeza autônoma e sua medida. No artigo ‘História da matemática como recurso didático-pedagógico para conceitos geométricos’ (SCHMIDT; PRETTO; LEIVAS; 2016) traz a História da Matemática como recurso didático-pedagógico como possibilidade no ensino-aprendizagem de conceitos geométricos.

Mas ao longo da pesquisa os trabalhos encontrados no recorte por meio dos termos escolhidos, os temas abordavam sobre História da Matemática, produção de significado e o Sistema Métrico, porém na base de dados não encontramos muito que pudesse garantir trabalhos de domínio público envolvendo a trilogia (História da Matemática/ Produção de Significados/ Sistema Métrico).

Diante disto, percorremos uma trajetória, onde utilizamos de uma Sequência Didática envolvendo a investigação do Sistema Métrico por meio dos caminhos da História da Matemática, possibilitando encontrar enunciações que evidenciem a produção de significados nos sujeitos pesquisados.

2.1 Sistema Métrico: O Movimento Lógico-Histórico das Unidades de Medidas.

O Sistema Métrico assim com os demais conhecimentos relacionados à matemática surge no processo de seu aprimoramento, diante das necessidades humanas ao longo dos tempos, Eves (2004, p. 25) traz em seu livro que “Com a evolução gradual da sociedade,

tornaram-se inevitáveis contagens simples”, demonstrando que a necessidade de mensurar em números os ocorridos do momento vão surgindo intuitivamente.

A necessidade de medir é algo que todos os seres humanos precisam, e ao longo dos tempos, várias civilizações buscaram seus métodos e unidades de medidas, conforme suas necessidades. De acordo com Eves (2004, p. 57)

[...] assim, pode-se dizer que a matemática primitiva originou-se em certas áreas do Oriente Antigo primordialmente como uma ciência prática para assistir a atividades ligadas à agricultura e à engenharia. Essas atividades requeriam o cálculo de um calendário utilizável, o desenvolvimento de um sistema de pesos e medidas para ser empregado na colheita, armazenamento e distribuição de alimentos, a criação de métodos de agrimensura para a construção de canais e reservatórios [...].

A matemática está inserida fazendo parte da civilização devido a necessidade de criar-se técnicas para melhorar a condição de existência do ser humano, assim mensurar as medidas, organizar em quantidades, delimitar espaços passa a ser algo imprescindível.

As unidades históricas, a unidades de medidas adotadas por nossos ancestrais iniciais, trazem com seu surgimento possibilidades de aprimoramento dentro da matemática e para a sociedade também.

Um deles foi o Sistema Imperial que era uma unidade de medida inglesa, também chamada medida imperial, denominação esta dada pelas várias unidades de medida historicamente usadas no Reino Unido até 1824, ano em que o foi padronizado o Sistema Imperial britânico de medidas, mantendo a maioria dos nomes das unidades, mas alterando algumas das suas definições.

Apresentamos alguns tipos de medidas diferentes utilizada pelos povos segundo Oliveira (et al, 2009, p 04-05)

- 1** Léguas: utilizada com longas distâncias (uma hora de caminhada a pé equivale a uma légua) adotada em Portugal e depois no Brasil.
- 2** Braça: equivale ao comprimento de uma palma a outra de braços abertos, criada pelos franceses.
- 3** Cúbito: equivale ao comprimento da ponta do dedo ao cotovelo, criada pelos egípcios.
- 4** Jarda: equivale 91,44 centímetros, medida do sistema imperial, onde o rei fixou da ponta do seu nariz ao polegar de seu braço estendido.
- 5** Polegada: equivale 2,54 centímetros, medida do sistema imperial.
- 6** Milha: equivale a mil passos, criada pelos romanos.

Trazemos a seguir algumas ilustrações das medições instituídas antigamente do sistema imperial e também algumas instituídas por outros povos como o palmo, o pé e o passo.

Figura 1- Primeiras medições



Fonte: Wordpress, 2016

As medidas foram adotadas e utilizadas em lugares diferentes, assim iniciando uma nova problemática para a sociedade daquela atualidade. Diante de tantas unidades de medidas, a civilização vê a necessidade de unificar as medidas para facilitar o acesso e a compreensão em qualquer local. Eves (2004, p. 493) aborda

Uma das realizações importantes do século XVIII foi à criação do Sistema Métrico decimal, planejado para substituir uma miscelânea caótica de sistemas de pesos e medidas não científicos por um apenas, sistemático, científico, preciso e simples.

Mas esta inserção não seria a última, (EVES, 2004) lembra que houve outras tentativas almejando um sistema de medidas científico e que ao longo das tentativas a Academia de Ciências da França cria, em 1789, um grupo de estudos no projeto da construção de um sistema aceitável, chegando a uma concessão que o sistema seria decimal, definindo que o metro teria então a décima milionésima parte da distância entre o Equador e o Polo Norte, ao longo do processo a Academia perdeu grandes nomes. Segundo Eves (2004, p.494)

O encerramento dos trabalhos se deu em 1799, tornando-se o Sistema Métrico decimal uma realidade. A adoção oficial na França do Sistema Métrico decimal de pesos e medidas ocorreu em junho de 1799; a partir de 1837 seu uso se tornou obrigatório.

Mas o sistema não passou a ser utilizado apenas na França, e sim por todas as civilizações, muitos dos tipos de medições ainda se mantêm nos dias de hoje por alguns países alguns locais, situações e em alguns objetos específicos tornando-se assim cada uma as unidades de medidas iniciais também utilizadas e apropriadas em diferentes necessidades.

Alguns autores citam algumas das unidades usadas no Brasil em livros didáticos como a polegada aqui é utilizada nos televisores, segundo Bianchini (2018), nos tubos PVC, segundo Andrini (2015) e nas ferramentas (chaves) segundo Chavante (2015).

Ao falarmos do Sistema Métrico, buscamos permear o caminho da sala de aula, onde sua inserção conceitual científica acontece. A partir desta busca, vislumbramos analisar livros

didáticos no intuito de verificar o que vem sendo exposto nos livros didáticos relacionado ao sistema métrico. Diante da pesquisa ter um cronograma e tempo limitado, um recorte quanto a quantidade de livros analisados foi feito, utilizamos cinco obras de editoras e autores diferentes.

Para a análise dos livros didáticos a busca feita foi por enunciados, temas e situações que são utilizadas para a contextualização do conceito de Sistema Métrico e História da Matemática nos livros. Verificamos os livros didáticos que trazem enunciados com exemplos de situações-problemas envolvendo a fictícia necessidade de medir. Apresentaremos os autores e suas problematizações de acordo com o recorte da pesquisa.

O autor Andrini (2015) traz em seu enunciado capas de jornais com tipos de notícias envolvendo o sistema de medidas, fazendo o seguinte questionamento ‘o que é medir’ e um desenho de uma balança, levando seu leitor a pensar na ideia do que é medir.

O autor Bianchini (2018) traz um enunciado com diferentes tamanhos de baleias, oportunizando o leitor visualizar os diferentes tamanhos dos animais, instigando assim o pensamento na possibilidade de mensurar em números tais tamanhos, devido ser um exemplo que não pode ser reproduzido no momento pelos alunos.

O autor Centurión (2015) traz em seu enunciado as “dimensões da Floresta Amazônica abordando suas características e suas capacidades, os dados do desmatamento e questiona sobre o conhecimento matemático neste caso”, assim oportunizando uma reflexão aos alunos sobre os temas que ali podem estar envolvidos.

O autor Chavante (2015) traz o enunciado “uma ponte do estado do Tocantins com uma placa com nomes de cidades e suas distâncias”, deixando para os alunos uma reflexão com relação as diferentes distâncias entre as cidades.

O autor Dante (2015) traz na sua enunciação “os 10 edifícios maiores do mundo para uma reflexão sobre suas alturas”, que muitas vezes não podem ser reproduzidas pelos alunos diante do contexto social ou local que o aluno vivência.

Nos três dos cinco livros analisados, surgem sugestões de situações mais próximas do cotidiano, que possibilitam os alunos a replicação nas aulas, traçando assim um paralelo como os enunciados abstratos com uma situação próxima do real, unindo o Sistema Métrico e História da Matemática no núcleo da atividade.

O autor Bianchini (2018) aborda a situação “da Cláudia que mede o muro da escola sem instrumentos de medidas usuais”, apresentando assim um tema possível de realização pelos alunos.

O autor Chavante (2015) traz a situação “dona aranha que tenta subir na parede escorregadia e escorrega, novamente precisa voltar a subir. Qual seria a altura da parede?”, criando nos alunos a expectativa em relação como solucionar a questão.

O autor Dante (2015) enuncia uma situação sobre “a construção de uma piscina”, colocando acessível aos alunos a possibilidade de aplicar suas ideias relacionadas ao tema, assim inserido vários conceitos.

Após os estudos nos livros didáticos, contudo, vimos que as atividades enunciadas não se utilizam com frequência o tema Sistema Métrico e História da Matemática relacionadas com cotidiano e a História da Matemática como partes das situações. Com isso, percorremos uma trajetória na qual propomos uma atividade inserindo o contexto social vivido pelos alunos e envolvendo a contextualização do Sistema Métrico com a inserção da História da Matemática a fim de promover novas formas de aprendizagem, valorizando encontrar enunciações que evidenciem a produção de significados nos alunos.

2.2 A História da Matemática e sua inserção no ensino de matemática.

A História da Matemática está relacionada com a matemática propriamente dita, e também como nas outras áreas de estudos onde utilizamos da matemática como base de inúmeras definições, considerando que desde o início dos tempos, grandes filósofos se apropriaram desta ciência como solução para problemas casuais da época, que até hoje perpetuam nas nossas necessidades habituais. Segundo D’Ambrósio (1999, p. 97):

As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber.

A matemática está desde os primórdios nas nossas vidas e não apenas nos conceitos habituais que são ensinados na escola. Mas em todos os momentos, mesmo que não percebemos que estamos usando e constituindo caminhos para soluções por meio dela, estamos à usando.

A investigação de conteúdos matemáticos para apropriação de conceitos científicos utilizando a História da Matemática poderá causar nas aulas de matemática uma atratividade maior por apresentar aos alunos a importância desta ciência nas nossas vidas.

De acordo com D’Ambrósio (1999, p.97), “Acredito que um dos maiores erros que se pratica em educação, em particular na Educação Matemática, é desvincular a Matemática das

outras atividades humanas.” Pontuar a relevância histórica que a matemática vem contribuindo o meio social ao longo dos séculos, a sociedade como um todo precisa da percepção e da dimensão que esta ciência nos propicia.

A Educação Matemática tem sido um campo de estudo que vem ganhando cada vez mais publicações por estudiosos como os autores, trazem relatos de sua ascensão e junto a ela a inserção da História da Matemática que, segundo Miguel (2019, p.5), é “a produção em Educação Matemática cresceu consideravelmente nas últimas duas décadas”, entrelaçado com a Educação Matemática a História da Matemática vem sendo discutida no âmbito dos pesquisadores (MENDES, 2009) como um recurso didático podendo ser agregado a outras metodologias na busca por contribuir com ensino na sua inserção na sala de aula.

Devido às tantas dificuldades com relação ao ensino da disciplina com o uso da História da Matemática apontada por (BRITO; MENDES, 2009), muitos profissionais da área não tiveram na sua formação inicial e continuada a inserção de estudos voltados para História da Matemática, o tempo escasso durante o ano corrido impossibilitando a sua utilização, o acervo de pesquisa bibliográfico, ainda não ser amplo para os conteúdos ministrados nas aulas, muitos apenas apresentam como utilizar e não apresenta de onde e como chegou-se aquele ponto.

Boyer (1996, p.4) observa que as “informações exatas sobre a origem da matemática, seja da aritmética, seja da Geometria, são necessariamente arriscadas, pois os primórdios do assunto são mais antigos que a arte de escrever”, embora não seja possível que os docentes tenham todas as respostas para o como surgiu, vale ressaltar que os surgimentos ocorreram devido às necessidades de mensurar objetos, e situações problemas da sociedade.

Mesmo com tamanhos desafios vivenciados pelos docentes, a busca por aprimoramento profissional, por metodologias e recursos, pode vir a possibilitar ter conhecimento relacionado a temas distintos e a História da Matemática é um destes temas. História da Matemática vem ser uma aliada nas aulas de matemática, quando nós, enquanto docentes fazemos a sua inserção, criando uma aproximação entre professor e aluno nas aulas.

O conhecimento da História da Matemática pode permitir ao professor colocar-se mais próximo do aluno, facilitando eventualmente o processo de empatia, de se colocar no lugar do outro na tentativa de compreender suas lógicas, dificuldades e formas de aprender matemática. (BROLEZZI, 2015, p. 13)

Para os discentes surgem muitas frustrações e dificuldades encontradas principalmente na aprendizagem da disciplina, quando não conseguem associar os conceitos a sua realidade. Mendes (2009, p.106) relata que “é importante valorizarmos e adaptarmos as informações

históricas as nossas necessidades, visando o seu melhor uso possível na sala de aula”. Sendo assim, algo que para nós, como docentes, em reflexão sobre as formas de inserir os conteúdos matemáticos tornando a disciplina mais atrativa, por sua vez a História da Matemática poderá fazer parte destas aulas.

Para (MENDES, 2006) a História da Matemática é como uma possibilidade de inovar as aulas buscando superar as dificuldades emergidas no ensino e na aprendizagem, preocupando-se com a forma que a História da Matemática será inserida, buscando assim possibilitar novas formas para que os alunos possam sanar as dificuldades.

Na sala de aula, a História da Matemática agrega ao ensino da Matemática apresentando algumas potencialidades com seu uso em dinâmicas envolvendo o passado na introdução de alguns conceitos, Mendes (2009) cita o aumento na motivação por parte dos alunos na aprendizagem e a compreensão do desenvolvimento dos conceitos, humaniza o teor rígido da disciplina, demonstra o desenvolvimento histórico dos conceitos colocados no currículo.

A História da Matemática traz elementos que podem colaborar para a aprendizagem dos alunos permitindo que tenham uma maior visão sobre conceitos matemáticos inseridos no cotidiano que são vistos na sala de aula, de uma maneira formal.

[...] nas diferentes áreas e nos diversos níveis, o que permite compreender as origens das ideias que deram forma a nossa cultura é observar os diversos aspectos do seu desenvolvimento e perceber que as teorias que hoje aparecem acabadas e elegantes resultam de desafios enfrentados com grandes esforços e, em grande parte, numa ordem bem diferente daqueles apresentados após todo o processo de formalização. (CHAQUIAM, 2015, p.13)

Assim como no passado, grandes matemáticos que fizeram descobertas que até hoje são validadas, tiveram descobertas que no futuro outros matemáticos questionaram como não válidas, usavam destas descobertas como motivação para a conclusão dos temas aperfeiçoando e constituindo novo saberes. Para Boyer (2012, p. 15), “apenas na matemática não há correção significativa, só extensão. [...] Cada grande matemático acrescenta algo ao que veio antes, mas nada tem que ser removido”. Assim como os alunos ao investigar uma situação poderá somar aos seus conhecimentos já constituídos novos conhecimentos.

Ponte (2019, p. 13) menciona que “procurar conhecer o que não sabe”, torna-se um ato onde o aluno tem a necessidade de utilizar dos conhecimentos já existentes e deduções na realização da investigação de algo na busca pelo conhecer.

Em grande parte das situações muitas envolvem o cotidiano, permite compreender e emergir então o processo de criação, de aprendizado pela experiência de ir à busca por soluções,

com os erros e acertos. Passando a perceber segundo Chaquiam (2015, p.13) “a matemática como uma criação humana”, ao compreender que as soluções são resultados de problemas do cotidiano da sociedade que foram passado por transformações até chegar à atualidade, que possibilita uma maior apreciação sobre o que a matemática pode nos oferecer.

Buscamos trazer a perspectiva sobre a importância da História da Matemática no processo de aprendizagem dos alunos a pesquisa traz uma Sequência Didática com uma situação-problema do cotidiano que envolve o uso Sistema Métrico e da História da Matemática, com o intuito de desencadear produção de significados emergidos pelos alunos ao levá-los vivenciar uma situação, proporcionando assim uma análise para verificar se a Sequência Didática desencadeou produção de significados sob o olhar do Modelo dos Campos Semânticos.

2.3 A relação das Tecnologias, Informação e Comunicação (TICs) no ensino.

Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) vem nos sendo apresentada como recursos que ao serem inseridos no âmbito escolar produzirá transformações no ensino, mas vale ressaltar que as tecnologias já estão inseridas no cotidiano da sociedade e também no ambiente escolar, tendo em vista que não podemos elencar como tecnologias apenas equipamentos eletrônicos, segundo Peixoto (2009), as Tecnologias, Informação e Comunicação (TICs) são todos os objetos produzidos para facilitar a vida humana.

No contexto escolar cada vez mais as novas tecnologias aperfeiçoadas, tem sido proposta para o corpo docente uma maior inserção na escola. Estes instrumentos tecnológicos são apresentados como um elemento que proporcionará um maior aproveitamento do ensino, contribuindo para a transformação do contexto educacional.

Peixoto (2009) aponta que objetos tecnológicos tem uma relação de favorecer a aprendizagem do aluno e as atividades do professor. De acordo com (MENDES, 2008) as TICs podem ser consideradas como um conjunto de recursos tecnológicos interligados que favorecem a automação e também a comunicação em diferentes processos e negócios, contribuir também na educação, interferindo diretamente no processo de ensino-aprendizagem, com ferramentas que facilitam a tarefa de reunir, distribuir e compartilhar informações.

As TICs abordam concepções nas suas utilizações e tem pontos de vista diferentes quando se trata de seus usuários mediante as técnicas, tem a relação entre o sujeito e o objeto (instrumento), onde ora o sujeito domina os instrumentos ocorre assim um aprendizado de

novos conhecimentos, ora o instrumento domina o sujeito, possibilitando ao sujeito reforçar um aprendizado já constituído, ora apenas como um meio de comunicação.

De acordo com as pesquisas de Silva (2020), Silva e Souza Jr. (2019; 2020a; 2020b) é possível constatar que a relação com os objetos técnicos pode ocorrer na perspectiva da produção de diferença. Deste modo, os mesmos podem ser utilizados como dispositivos durante a invenção problemas, de si e de mundo. O que também pode potencializar a materialização e o desenvolvimento de materiais didáticos voltados aos processos de ensino e aprendizagem no campo educacional da matemática.

Nos dias atuais cada vez mais a inserção destes instrumentos tecnológicos tem sido apontada como necessários, indo na contramão de muitos profissionais que ainda se recusam a utilizá-los, por não ter domínio, não conhecer, não ter acesso ou até mesmo por não ter uma certa afinidade.

Mas com a pandemia instaurada fez-se necessário à mudança radical nos meios de ensinar e de como levar este ensino até os discentes, do presencial para o modelo remoto, provocando um verdadeiro desafio para todos, alunos, pais, docentes, administrativos e todo corpo docente da escola.

Na Sequência Didática produzida nesta pesquisa buscávamos trazer as tecnologias no início, nas instrumentalizações de objetos que necessitariam a temática das atividades ali inseridas e que os sujeitos utilizaram como instrumentos e em um vídeo digital que também faz parte das atividades, constituído a partir da vivência dos alunos para posteriormente torna-se acessível para quem quisesse assistir e apropriar-se dos conhecimentos ali abordados.

Porém tivemos que ampliar o leque dos aparatos tecnológicos da pesquisa que vão além dos instrumentos e técnicas para aprendizagem, e sim para que os alunos pudessem ter o acesso as aulas, devido o momento atual da sociedade.

2.3.1 Aulas remotas e a pesquisa.

Desde o início da pandemia as aulas foram suspensas devido ao fato de a transmissão do vírus ser alto e a escola um ambiente propício para tal, de início veio à preocupação pela reposição das aulas já que com está previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB n. 9.394/96) que na educação é uma obrigatoriedade cumprir 200 dias e 800 horas letivos de calendário escolar/pedagógico.

Juntamente com a preocupação das reposições, pois o retorno acaba por se tornar inviável e a necessidade de pensar em estratégias torna-se necessária, dando início às supostas

aulas remotas, pensadas para a substituição das aulas presenciais. Em primeiro momento olhando alguns dos recursos utilizados na Educação à Distância (EAD) por esta ser uma modalidade totalmente de ambiente virtual. Com o acesso as aulas por meio de aulas virtuais em plataformas digitais, fórum de dúvidas, conteúdos e atividades em arquivos e também impressas, tudo passando a ser disponibilizados aos alunos, assim que as aulas remotas se iniciam.

Vale ressaltar que a modalidade utilizada no ensino remoto não tem uma caracterização com a Educação à Distância (EAD), devido as particularidades que as divergem. Segundo o Decreto 5.622, de 19 de dezembro de 2005 define a Educação à Distância sendo uma:

Modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos. (Decreto 5.622, 2005)

Torna assim o Ensino Remoto diferente do Ensino EAD, por não seguir todas as especificidades, apenas é caracterizada como um ensino emergencial.

Para que as aulas fossem aceitas e validadas o Conselho Nacional de Educação (CNE), regulamentou pelo Parecer 05/2020, que permitia a reestruturação do calendário escolar e passa a ter uma carga horária menor, e assim mantém o vínculo dos estudantes com as atividades escolares fora do prédio escolar e sim no ambiente familiar, sob a supervisão dos pais em casa.

Os professores mudaram sua rotina, buscou adaptar à nova realidade. Há realidades diferentes para cada professor no âmbito nacional, mas vale ressaltar que muitos professores são imigrantes nesta Era Tecnológica, e que tiveram que se potencializar em meio a novas possibilidades adequar com vários ambientes da tecnologia que nem sempre são do seu cotidiano.

Como pesquisadora e também professora regente no momento de pandemia, passei gravar vídeos como *youtubers*, fazer planos para cada plataforma utilizada pela rede de ensino, participar de *web* conferências, reuniões intermináveis, mudanças infinitas de metodologias.

Aos responsáveis, existe a agonia de auxiliar nos estudos seus filhos, alguns com tranquilidade, outros tem dificuldades por não terem tido acesso ao processo de escolarização devido suas histórias de vida e outros desempenhando vários papéis em casa, trabalhando, estudando, cuidando do lar, acompanhando os filhos nos estudos.

Nesse momento de pandemia, todos estão passando pelas mesmas dificuldades, afinal não é só a educação que está de quarentena. Segundo Oliveira (2020, p.248) “Mas não é

somente a educação básica que está vivenciando essa nova experiência e sim todo o segmento educativo, desde a educação básica até o ensino superior, incluindo a pós-graduação”. Na atual conjectura como expressar o sentimento destes cidadãos, cada um em sua esfera, com dificuldades em todos os setores.

Toda a inserção das aulas remotas ocorreu durante o processo desta pesquisa, que inicialmente foi pensada e estruturada para uma aplicação no âmbito escolar presencial, e posteriormente passou a ter carácter todo virtual precisou passar por adaptações, sendo a primeira delas a escolha por não trabalhar apenas com uma turma de vinte alunos inicialmente pensada, mas sim, com as três turmas com vinte alunos cada, num total de sessenta alunos, devido às mesmas estarem em aulas simultâneas.

Segunda mudança, passou para escolha do perfil dos alunos onde havia os que participavam ativamente das aulas online, com a sua disposição às tecnologias para participar e os alunos das atividades impressas, que não tinham a sua disposição esta tecnologia e precisam dos materiais de estudos impressos.

Verificamos que a Sequência sofreria degradações diante do tempo de duração na aplicação, sabendo que os alunos que participavam das atividades impressas só tinham acesso esses materiais a cada quinze dias e estes não teriam o professor como mediador durante este tempo, assim sendo, a escolha possível para a aplicação passou ao perfil dos alunos *online*.

O cronograma passou por alterações, passa primeiramente pelo comitê de ética e só depois iniciamos a aplicação, que sofreu eventuais mudanças na data de início da aplicação e na quantidade de encontros devido ao tempo atual das aulas terem sido reduzidos.

A estrutura dos documentos oficiais Termo de Consentimento Livre Esclarecido e Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TCLE e TALE), e “Questionário Inicial” e final antes na proposta seria entregue presencial e impresso, mudou para documentos virtuais utilizando o Formulário do Google². A reunião para o convite das turmas na participação da pesquisa foi realizada por videoconferência na plataforma *Google Meet*^{®3}.

A reorganização da Sequência Didática, antes pensada em investigação em grupo por meio de situações problemas no ambiente escolar, deu lugar para atividades de investigação

² Formulário do Google: É um aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo *Google*. Os usuários podem usar o *Google Forms* para pesquisar e coletar informações sobre outras pessoas e também podem ser usados para questionários e formulários de registro. As informações coletadas e os resultados do questionário serão transmitidos automaticamente. Fonte: próprio site.

³ *Google Meet*: É um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo *Google*. O *Google Meet* é um aplicativo de videoconferência baseado em padrões que usa protocolos proprietários para transcodificação de vídeo, áudio e dados. Em 29 de abril de 2020, o *Google* anunciou a disponibilização gratuita do *Google Meet* a todos os usuários a partir de maio. Fonte: próprio site.

individuais por meio de situações problemas no ambiente familiar específico que pudessem ser comuns a todos os lares possibilitando um debate diante das análises de cada discente frente as suas investigações.

As intervenções durante o processo foram orientadas, como sugerido por Silva (2003). As orientações da pesquisadora ocorreram durante as realizações da Sequência retirando dúvidas relacionadas à interpretação das atividades por meio de áudios via *WhatsApp*⁴. Também os áudios recebidos sobre os relatos dos alunos contando o passo a passo, como foi à trajetória do Sistema Métrico na Sequência Didática realizada, que ao final foi criado um curto vídeo de animação contando esta história vivenciada pelos alunos sobre o Sistema Métrico.

2.3.2 *Metric system history drawing: Um vídeo chamado a história do Sistema Métrico contado pelas lentes de um aluno a partir de uma Sequência didática*

Durante a pesquisa, aplicamos uma Sequência Didática utilizando situações-problemas envolvendo o Sistema Métrico e a História da Matemática. Ao longo do processo das atividades os alunos percorreram um caminho para construção da generalização do conceito do Sistema Métrico de uma forma lúdica e interativa.

Ao final da Sequência propusemos aos alunos que relatassem como foi participar da atividade e contar como foi o percurso realizado por eles sobre o Sistema Métrico durante a Sequência Didática realizada, para ao final criarmos um vídeo curto de animação chamado de *Draw my life*⁵.

*Metric system history drawing*⁶ é um relato de experiência de um aluno sobre uma Sequência Didática que eles protagonizaram envolvendo o Sistema Métrico e a História da matemática, que será disponibilizado em formato de um vídeo curto. Segundo Souza e Silva (2017, p. 611).

O *Draw my life* é uma grande oportunidade de o professor desenvolver laços com os alunos de afeto, bem como uma forma dinâmica e diferenciada de aplicar os conteúdos, destaca-se que todas as áreas podem utilizar do *Draw my life*, podendo ser um *Draw my day*, *Draw my Geo*, enfim, ao usar temas para se discutir e se apresentar, produzidos pelos alunos de forma criativa.

⁴ *WhatsApp*: É um aplicativo de comunicação gratuito, que oferece um serviço de mensagens e chamadas simples, *WhatsApp* é um trocadilho com a frase "What's Up" (e aí) em inglês. Surgiu como uma alternativa ao sistema de SMS e possibilita o envio e recebimento de diversos arquivos de mídia: textos, fotos, vídeos, documentos e localização, além de chamadas de voz. O *WhatsApp* foi fundado em 2009 por Jan Koum e Brian Acton. Fonte: próprio site.

⁵ *Draw My Life*: Tem sua tradução desenho da minha vida.

⁶ *Metric system history drawing*: Sua tradução Desenho da história do Sistema Métrico.

A proposta dos relatos para a criação do vídeo draw my life não apenas busca a fundamentação teórica do conceito, mas oportuniza a experiência de vivenciar diretamente as dificuldades e estimula o imaginário criativo pessoal na superação, visualizando as vitórias conquistadas com a produção de conhecimentos através do desenho. Segundo Cox (2010, p. 249):

Entusiasmos e interesse são ingredientes importantes para qualquer tipo de aprendizado, e as crianças acham muito proveitoso participar de uma atividade com o pai e mãe, “faça como faço”, em vez de “faça como eu digo”, funciona realmente. Os pais não têm obrigação de saber todas as respostas; pais e filhos podem descobrir coisas juntos e geralmente é mais divertido desse jeito.

Segundo Ostrower (1987), o caminho da criação está relacionado com o ato de construir, permitindo estabelecer novas relações entre o indivíduo e o ato de criar. Ao relatar processos de experiência de vida, o ser humano esboça uma capacidade de significar, de transpor do abstrato ao concreto diante da criatividade.

Os relatos sobre o *Draw my life* surge pouca frequência nos trabalhos científicos, principalmente quando buscamos suas origens, destacam Souza e Silva (2017, p. 607).

Os poucos trabalhos desenvolvidos com a aceção do uso do *Draw my life* na educação, quase não existem, dos poucos que já foram desenvolvidos e divulgados, não há aparentemente artigos científicos construídos de o seu desenrolar histórico, os documentos que tratam sobre o surgimento do *Draw my life*, concentram-se em aportes não científicos, mas de divulgação em massa, como a Wikipédia, e alguns jornais que já realizaram matérias sobre o assunto. A presença maior, são divulgados na rede youtube, com vídeos editados.

Nas mídias sociais e internet encontramos diversas informações sobre o "*Draw My Life*" e várias explicações de como funciona os vídeos. Segundo o site do HOJE EM DIA o conceito surgiu em 2010 como tirinhas, mas só em 2013, apareceram novamente em versão de vídeo quando um jovem Sam Pepper "*Youtuber*" (autor de vídeos colocados no *Youtube*⁷) britânico, que decidiu contar episódios de sua infância e adolescência por meio de desenhos resumidos, rapidamente ele foi copiado por pessoas que se identificaram com a ideia, virando fenômeno entre os jovens. Os vídeos invadiram o *Youtube*[®], popularizando-se mundialmente com milhões de publicações.

⁷ *Youtube*: É uma plataforma de compartilhamento de vídeos com sede em San Bruno, Califórnia. O serviço foi criado por Chad Hurley, Steve Chen e Jawed Karim - em fevereiro de 2005. A Google comprou o site em novembro de 2006. Fonte: próprio site.

Figura 2- Draw My Life



Fonte: Allan Leão, 2013.

Na produção do vídeo inicialmente utiliza apenas uma caneta, algumas folhas de papel ou um quadro para desenho o que gostaria de contar, de início não tinha voz e o vídeo apresentava uma duração de cinco a 20 minutos. No vídeo aparece apenas a mão que dá vida à história por meio de rabiscos, figuras, gestos expressivos, sendo a imagem viva que, para resumir os eventos mais importantes da história apresentada, terminam normalmente com uma mensagem de esperança.

O vídeo criado ao final das atividades e funciona da seguinte forma, enquanto o aluno vai relatando de como foi participar e descrevendo a Sequência Didática, um desenhista, vai desenhando no quadro as falas dos alunos. Ao final juntamos as falas e os desenhos em um único vídeo, que será postado posteriormente nas mídias. Utilizamos quadro branco e pincel para a construção dos desenhos e de celular e aplicativos que foram fundamentais no processo de construção, nos recebimentos de áudios na edição dos vídeos para a finalização do vídeo.

A proposta do desenho utilizado na Educação Matemática como uma forma de transcrever as manifestações dos alunos. Desse modo, a ideia da inserção dos relatos traz o ato de ouvir os argumentos dos alunos, permitindo compreender a forma como eles internalizaram o processo e ir ao encontro na mesma direção deles, de acordo com MCS.

2.4 O Modelo dos Campos Semânticos: Fundamentação epistemológica.

Neste subtópico abordamos sobre a fundamentação teórica e posição epistemológica que permeia nossa pesquisa desde a elaboração, execução e análise com o auxílio do Modelo dos Campos Semânticos (MCS).

O Modelo dos Campos Semânticos surge após indagações de Romulo Campos Lins em seus estudos durante seu doutorado sobre as discussões relacionadas à comunicação entre um emissor e um receptor abordado por Aristóteles (ano desconhecido) e por Berlo (1979) em seus trabalhos, em que Lins tem uma visão diferente dos autores por acreditar que a mais sobre

o processo de comunicação no caminho do que as visões dos autores podem vislumbrar “por que os processos comunicativos não são tão divergentes que simplesmente se desfazem à primeira tentativa de contato” Lins (1999). Lins relata

[...], temos a sensação de que está ocorrendo algo que nos conecta, algo que nos dá razão para permanecer neste processo. É disto que precisamos dar conta, em primeiro lugar, mas penso que não precisamos, para resolver este problema, postular a existência de comunicação no sentido tradicional, de transmissão. (LINS, 1999, p.81)

Diante desta perspectiva, Lins constituiu uma proposta de teoria que iniciou chamando-se Modelo Teórico Campos Semânticos (MTCS), tema este que ele iniciou nos estudos da sua tese de doutorado intitulada ‘*A framework for understanding what algebraic thinking is*’ (Um quadro de referência para entender-se o que é pensamento algébrico).

Posteriormente, com mais estudos feitos passa a ser chamada de teorização por Lins assim deixando de ter a nomenclatura de Modelo Teórico Campos Semânticos (MTCS) e passou a ter a nomenclatura de Modelo dos Campos Semânticos (MCS), Lins (2012, p. 11) aponta que “O MCS só existe em ação. Ele não é uma teoria para ser estudada, é uma teorização para ser usada”. Sendo assim, só ser possível visualizarmos quando o modelo está acontecendo, assim que o a ação cessa o modelo deixa de existir e passa a ser apenas resíduos, de um momento que já ocorreu.

Lins traz na sua concepção os elementos que nos permitem compreender e expressar sobre este modelo como: o conhecimento, crença, autor- texto- leitor, campo semântico, interlocutor, justificação, legitimidades/verdades, leitura plausível, núcleo, resíduos de enunciação, significado/objeto, sujeito biológico e sujeito cognitivo. Sendo assim abordaremos cada elemento.

Na perspectiva de Lins (1999, p.87), ele afirma que “conhecimento é uma crença-afirmação junto com uma justificação para que eu possa produzir esta enunciação. Tendo isto em mente, toda produção de significado implica produção de conhecimento”. O conhecimento torna-se conhecimento quando acreditamos que algo válido, se é válido então, assim criamos justificações para este emergindo significados.

Para que tenhamos o ‘conhecimento’ precisamos da crença, crença essa que só acontece quando agimos de acordo com o que acreditarmos, Lins (2012) explicita que “aqui é preferível uma caracterização pragmática: direi que uma pessoa acredita em algo que diz se age de maneira coerente com o que diz”, não sendo possível termos uma crença, quando nossas ações vão à contramão do que acreditamos.

Nos elementos constituídos por Lins temos o do ‘autor-texto-leitor, apontamos que o autor é um ser cognitivo que produz a enunciação, para um o leitor, que por sua vez é quem produzirá significados a partir do texto este é representado pelos resíduos de enunciação deixado pelo autor.

[...] o autor fala, ele sempre fala para alguém. Porém, por mais que um autor esteja diante de uma plateia, este alguém não corresponde a indivíduos, pessoas nessa plateia e, sim, ao leitor que o autor constitui: é para este ‘um leitor’ que ‘o autor’ fala (LINS, 1999, p.81)

Deste modo ao acreditarmos em nossa pesquisa constituiremos ‘sujeito/ aluno’- ‘produções emergidas e catalogadas’-‘pesquisadora’, que possibilitará expressarmos as produções de significados matemáticos por nossos alunos.

Quando falamos nos elementos, o ‘texto’ é considerado como resíduos de enunciações, que vai além de apenas textos escritos. Segundo Lins tudo que pode ter sido expresso por alguém, ou algo que já foi constituído.

Entenderei não somente o texto escrito [...] mas qualquer resíduo de uma enunciação: sons (resíduos de elocução), desenhos e diagramas, gestos e todos os sinais do corpo. O que faz do texto o que ele é, é a crença do leitor que ele é, de fato, resíduo de uma enunciação, ou seja, um texto é delimitado pelo leitor; além disso, ele é sempre delimitado no contexto de uma demanda de que algum significado seja produzido para ele. (LINS 2001, p.59)

Em nossa pesquisa ‘produções emergidas e catalogadas’ não serão apenas textos escritos pelos alunos, mas todas as enunciações emergidas por eles que produzirem significados, as falas expressas por eles, os desenhos construídos, os textos, os vídeos, os gestos e tudo que for possível de apreciar.

Cada aluno/indivíduo opera em um sentido, com um modo de pensar e falar em relação a um objeto, no Modelo e o elemento ‘campo semântico’. O elemento ‘campo semântico’ para Lins (2012) é “Um processo de produção de significado, em relação a um núcleo, no interior de uma atividade”, passando assim a existir no momento em que há a produção de conhecimento e significados, possibilitando assim estabelecer os objetos.

Um campo semântico, de modo geral, é como se fosse um jogo no qual as regras (se existem) podem mudar o tempo todo e mesmo serem diferentes para os vários jogadores dentro de limites, que limites são estes, só sabemos *a posteriori*, enquanto a interação continua tudo indica que as pessoas estão operando em um mesmo campo semântico. (LINS, 2012, p. 12)

Todo campo semântico pode ser intitulado como campo semântico tal, mas necessariamente não há essa necessidade, para alguns colocar em qual momento o campo semântico está, faz sentido na organização do conhecimento, sendo assim, dentro de um campo semântico há o núcleo que é uma união de várias construções menores, para Lins (2012) “O

núcleo de um campo semântico é constituído por estipulações locais, que são, localmente, verdades absolutas, que não requerem, localmente, justificação”. O núcleo pode mudar ou até mesmo migrar de um para outro.

Cada indivíduo cognitivo traz consigo uma maneira de pensar e agir, assim cada momento em que este indivíduo se constitui algo ele pode estar operando em campo semântico, um espaço que pode ser compartilhado ou não, assim em nossa pesquisa cada aluno é um ser cognitivo que pensa e age de maneiras distintas e também poderão estar em campos semânticos distintos ou até mesmos compartilhar o campo com um interlocutor.

Ao elencarmos o elemento ‘interlocutor’ é importante voltarmos ao elemento autor-texto-leitor, quando o autor fala numa direção este, não busca alguém para ouvir, este fala com um autor ser cognitivo que é chamado de interlocutor, para Lins.

O interlocutor é uma direção na qual se fala. Quando falo na direção de um interlocutor é porque acredito que este interlocutor diria o que estou dizendo e aceitaria/adotaria a justificação que me autoriza a dizer o que estou dizendo. (LINS, 2012, P.19)

Logo acredita-se que quando o aluno expressar suas enunciações, este entende que o outro diria o mesmo, justificando assim permitir dizer o que se foi dito, assim trazemos as ‘justificações’ também elementos do Modelo.

As ‘justificações’ do autor não são obrigatoriamente justificativas para algo que foi expresso ou falado, mas o que está sendo dito ou expresso no momento, e que é enunciado pelo autor.

Não é justificativa. Não é explicação para o que digo. Não é algum tipo de conexão lógica com coisas sabidas. É apenas o que o sujeito do conhecimento (aquele que o produz, o enuncia) acredita que o autoriza a dizer o que diz. (LINS, 2012, p.21)

Assim, quando os alunos vão emergindo suas produções de significados, eles nem sempre expressaram uma justificação para aquilo que eles dizem, se foi produzido há a obrigatoriedade de ter uma justificação para ser legítimo.

Ao abordarmos sobre justificações não podemos deixar de apresentar o elemento ‘legitimidades/verdades’, essas que são consideradas legítimo aquilo que é enunciado e ao interagir com o interlocutor há uma produção de significados, permitindo que aquela enunciação seja legítima.

Lins (2012, p.21) afirma que “Como consequência de ser enunciado na direção de um interlocutor, e de ter mesmo sido produzido, todo conhecimento é verdadeiro. Isto não quer dizer que aquilo que é afirmado seja “verdade”. Sendo assim não podemos confundir as

legitimidades constituídas por um sujeito com situações que desencadeiam resultados como certo ou errado, as legitimidades estão ligadas as produções constituídas.

Quando o Modelo dos Campos Semânticos está em ação, podemos registrar por meio de falas, áudios, imagens, fotos, mas o modelo deixa de existir quando a ação termina, e o que nos sobra são os registros que podem ser considerados resíduos de enunciação, este podemos produzir novos significados, quando as produções vão ao encontro do que o autor buscava dizer e compreendemos, podemos dizer que fizemos uma leitura plausível.

A leitura plausível se aplica de modo geral aos processos de produção de conhecimento e significado; ela indica um processo no qual o todo do que eu acredito que foi dito faz sentido. Outra maneira de dizer que faz sentido em seu todo, é dizer que o todo é coerente (nos termos de quem eu constituo como um autor do que estou lendo) (LINS, 2012, p.23)

A leitura plausível só poderá acontecer quando o Modelo já não está em movimento mais, deixando apenas os resultados do processo das produções, que poderemos analisar e buscar de uma forma compreender o que autor dissesse, e que o autor concorde que foi compreendido da maneira que ele constituiu. Esses resultados de processos são os ‘resíduos de enunciações’, também é um elemento que faz parte do Modelo.

Algo com que me deparo e que acredito ter sido dito por alguém. Dizemos resíduo, e não detrito. O resíduo é o que resta de um processo. Um resíduo de enunciação não é nem menos, nem mais importante que uma enunciação: ele é de outra ordem. [...] Sons, rabiscos de todo tipo, arranjos de coisas, gestos, imagens, construções. (LINS, 2012, p. 27)

Os resíduos de enunciações elencados no texto, consideramos como tudo aquilo que já foi uma enunciação e deixou de ser ao terminar de ser enunciado, e que pode ser apresentado de várias maneiras.

Entrelaçados com as estipulações e as enunciações aos significados surge os ‘objetos’ um elemento do Modelo que Lins (2012, p.28) relaciona como “O significado de um objeto, no interior de uma atividade, não é tudo que poderia ser dito a respeito da coisa da qual se fala (nesta ou em outras atividades)”. Portanto, são constituídos quando dizemos algo sobre um objeto inserido em uma atividade, mas é importante saber que o conhecimento e o significado são diferentes, e que no modelo o significado de algo constituído não diz tudo sobre aquele o objeto.

Ao final de todo o processo procuramos vislumbrar toda uma rede de produções de significados emergidos pelos alunos durante as atividades da Sequência Didática. Com relação à essa produção de significados que permeará toda nossa pesquisa, Lins (1999, p. 86) aponta que “a produção de significados se dá sempre no interior de atividades”. Por esse motivo,

oportunizamos aos alunos o contato com algumas atividades investigativas, com o propósito de desencadear tais produções.

Após ir ao encontro do modelo podemos evidenciar que o Modelo dos Campos Semânticos só existe em execução e que os elementos constituídos nele interagem entre si, acontecendo simultaneamente. Sendo assim, de acordo com as concepções contidas no Modelo dos Campos Semânticos, buscamos levar para a sala de aula a investigação sobre o Sistema Métrico com a inserção da História da Matemática, pois ao mesmo tempo em que uma atividade se apresenta a todos os alunos, cada um pode encontrar na história uma forma para compreender e solucionar o que foi proposto, estando num mesmo campo semântico.

Contudo, desde o momento da problematização, os alunos terão contato com a Sequência didática envolvendo o conteúdo do Sistema Métrico e sua história que será compartilhada com eles, para que possam procurar resolver as atividades, os discentes estarão produzindo significados e com isso produzindo conhecimentos.

Deste modo, abordaremos no próximo capítulo sobre a metodologia utilizada e Sequência Didática, que acreditamos possibilitará em nossa pesquisa a produção de significados matemáticos por nossos alunos.

3 APORTES METODOLÓGICOS

Esta pesquisa elaborou uma proposta de Sequência Didática envolvendo a História da Matemática como ferramenta desencadeadora da produção de significados matemáticos nos alunos do Fundamental II, por meio de uma Intervenção Pedagógica nas aulas de Matemática, dentro do conteúdo de Sistema Métrico.

Segundo nossa compreensão, a intervenção pedagógica parte do princípio a investigações de situações problemas estruturas com inserções de mediações para contribuir nas mudanças e nas inovações diante do processo de aprendizagem dos sujeitos.

Nas intervenções os professores interferem em determinadas situações pedagógicas, nelas produzindo mudanças de diferentes magnitudes e naturezas, visando a incrementar o montante e a qualidade das aprendizagens a serem realizadas. (DAMIANI, 2012, p.1)

O conteúdo de ensino foi inserido em forma de situação problema sem explicitação do mesmo, instigando os alunos a resolverem matematicamente a problemática da medição de objetos no interior da sua residência, oportunizando um problema da realidade e do cotidiano dos estudantes. A professora foi mediadora entre os problemas em questão e os discentes, orientando se necessário durante o processo das atividades.

3.1 Caracterizações do local de pesquisa

A presente pesquisa foi desenvolvida no Colégio Estadual Frei Domingos, situado na Avenida Ribas Marques – Dom Abel, Município de Jatai- GO, pertencente à Rede Estadual de Educação de Goiás que atende alunos do 6º ano do ensino fundamental ao 3º ano do Ensino Médio de segunda à sexta-feira das 07h00min as 11h30min e das 13h00min às 17h30min.

Figura 3- Chegada da Escola lócus da pesquisa



Fonte: elaborado pela autora.

A unidade escolar preza por uma postura solidária e competente, e para tal todos os inseridos nela devem compartilhar dos deveres e direitos, assim podendo compartilhar conhecimentos e informações de modo a proporcionar melhorias na aprendizagem.

Na unidade escolar antes da pandemia quando tudo ainda estava funcionando normalmente, os discentes buscavam prezar pelos seus direitos e deveres enquanto parte da escola.

Mas com a normalidade tendo sido mudada, os alunos já não mais vão as aulas na escola, porém seus direitos e deveres continuam ali, permeando as aulas mesmo que distantes do prédio escolar.

Nossa pesquisa perpassa no contexto da pandemia na qual as aulas passaram a ser remotas e a rotina educacional mudou drasticamente do ambiente escolar para o ambiente familiar, modificando muitos preceitos que a escola compreende como importante para o processo de ensino aprendizagem.

Os estudos agora passaram a ser utilizando aulas síncronas⁸ e assíncronas⁹ por meio de celulares, computadores, smartphones, chats, vídeo aulas, e nas plataformas do *Google*, *WhatsApp*[®], *Classroom*^{®10} e *Google Meet*[®]. Também por meio de material impresso aos discentes que não tem acesso à internet ou os meios de tecnologia para participar das aulas on-line, onde as atividades e textos explicativos eram impressos e entregues para os estudos dos alunos a cada quinze dias, e devolvidos a cada busca de uma nova atividade.

A interação entre os alunos e professores acontece por meio de aulas em tempo real denominadas de aulas síncronas por meio de vídeo aulas no *Google Meet*[®] e mensagens via *WhatsApp*[®], e por meio de aulas realizadas no contraturno denominadas de aulas assíncronas, onde as atividades são disponibilizadas para realização, por meio de plataformas como *WhatsApp*[®], *Classroom*[®], os alunos têm um tempo maior para solucioná-las e devolvê-las. A integração social de grupo entre os discentes passa a ser individuais e com auxílio dos familiares em casa.

As aulas passaram por uma reorganização em seus horários, adaptando para que os discentes tenham condições de participar sem perder o foco na aprendizagem, devido as

⁸ Aulas Síncronas: É uma modalidade em que as aulas são ao vivo e os professores transmitiram através de sua plataforma escolhida.

⁹ Aulas Assíncronas: São os conteúdos disponibilizados dentro de plataformas escolhidas pela Instituição como questionários, tarefas, textos, vídeos, links e outros, todos relacionados aos conteúdos ministrados.

¹⁰ *ClassRoom*: É um sistema de gerenciamento de conteúdo para escolas que procuram simplificar a criação, a distribuição e a avaliação de trabalhos. Ele é um recurso do *Google Apps* para a área de educação e foi lançado o para o público em agosto de 2014. Fonte: próprio site.

interferências que permeiam o ambiente familiar. Muito dos estudantes não tem um espaço adequando para realização das atividades.

Os professores são os mesmos que atuavam na unidade escolar antes de se instaurar a pandemia, sendo assim, a professora regente de matemática continua sendo a mesma de antes, esta também é a pesquisadora desta pesquisa, possibilitando trazer para a pesquisa a própria prática docente no modelo remoto.

As disciplinas tiveram suas cargas horárias síncronas resumidas e as atividades assíncronas realizadas pelos alunos também. Onde na disciplina de matemática na qual a pesquisadora atua e aplicou sua proposta, nas aulas presenciais havia cinco aulas com duração de cinquenta minutos cada e nas aulas remotas passou para três aulas síncronas de quarenta minutos cada. As atividades que eram enviadas para realização em casa no presencial que podiam ser dez questões por semana passou para duas por semana, e sempre enviadas por meio on-line.

Diante deste momento a proposta da pesquisa da Sequência Didática, teve que ser adaptada para o ensino remoto com a preocupação de como transcrever as atividades que antes era para ser uma interação de grupo e presencial, para uma interação individual e virtual. Com links de acesso a documentos, atividades em PDF, e por meio do Formulário do Google, além de áudios, fotos das realizações práticas e das atividades escritas sobre a compreensão de cada momento vivenciado durante o processo da Sequência.

3.2 Caracterização da pesquisa

A metodologia empregada na presente pesquisa traz abordagem qualitativa que de acordo com Bicudo (2019, p.118) “se movimenta, colocando interrogações, buscando seus dados, construindo sua rede de significados”, assim buscamos analisar qualitativamente o processo das criações constituídas pelos alunos no interior das atividades.

Buscando compreender as significações emergidas pelos alunos das particularidades no interior da aprendizagem que nos pressupostos de Lins (1999, p.86) “[...] é a produção de significado”, sob o olhar do Modelo dos Campos Semânticos, onde expressamos nossas significações ao analisar as produções dos alunos, indo assim ao encontro com o que eles dizem.

Chizzotti (2003) também aponta que as pesquisas qualitativas permitem observar e interpretar os múltiplos significados ocultos dos sujeitos envolvidos na pesquisa e analisar os registros das manifestações e comportamentos humanos, onde o pesquisador será o principal

instrumento de coleta e os dados são predominantemente descritivos, mais voltados ao processo do que ao produto final.

Bogdan; Biklen (1994, p. 47-50) apontam em seu texto cinco pontos importantes da pesquisa qualitativa, sendo eles

1) Na investigação qualitativa a fonte direta dos dados é o ambiente natural, [...]. 2) A investigação qualitativa é descritiva, os dados recolhidos são a forma de palavras, imagens, com pouca ou nenhuma preocupação com os dados numéricos. 3) Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que [...] pelos resultados [...]. 4) Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. 5) O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. (BOGDAN; BIKLEN 1994, p. 47-50).

Cada ponto abordado permite compreender de maneira mais crítica todo o processo de aprendizado constituído por qualquer indivíduo, sem a necessidade de pontuar ou até mesmo mensurar em números o aprendizado.

Assim entrelaçamos a pesquisa qualitativa na Sequência Didática e as investigações realizadas, sendo todas voltadas para o ensino de matemática por meios sistematizados tendo em vista que ao final apresentaremos uma análise sobre o estudo.

Lins e Silva (2020) apontam que “numa investigação você pode acompanhar as técnicas e as ideias que seus alunos estão se mobilizando. [...] propor um, trabalho com tema mais dirigido”, evidenciando importância de uma atividade bem direcionada, onde podemos reunir todas as evidências de aprendizagem, tornando assim essencial para uma rede de construção de saberes.

O ensino de matemática aqui abordado se baseia na Educação Matemática que de acordo com Borba (2019) qualquer indivíduo pode produzir matemática em suas várias apresentações, assim cada aluno apresenta suas formas de compreender e instituir os conceitos relacionadas ao tema do Sistema Métrico.

Segundo Bicudo (1999, p.26) “a educação matemática aponta o caminho da investigação, no sentido de ver o que é comum aos diferentes modos que ela aparece”, permitindo assim que de todos tenham possibilidades produzirem significados matemáticos diferentes para um mesmo momento, ou situações.

Salientamos que durante o processo de construção da pesquisa, compreendemos a importância ciente de que algo inesperado possa ocorrer, tendo em vista que os sujeitos são únicos e cada um traz consigo seu modo de agir e pensar, Araújo e Borba (2019, p.46) “devemos estar abertos para encontrar o inesperado; o plano deve ser frouxo o suficiente para não ‘sufocarmos’ a realidade”, assim com relação aos objetivos da pesquisa, os questionamentos iniciais e a revisão bibliográfica gradativamente vão se entrelaçando.

As atividades aqui planejadas foram desenvolvidas na forma de uma Sequência Didática toda elaborada pela pesquisadora e compartilhada com os alunos. Temos o intuito de torná-la como material de apoio que posteriormente os professores de Matemática possam utilizar na sua prática docente ao trabalharem com conteúdos em especial o do Sistema Métrico no Ensino Fundamental II, podendo utilizá-la na íntegra replicando ou até mesmo fazer alterações/modificações para inserir outros conteúdos e em séries referentes de ensino.

Nosso trabalho busca mostrar que o professor ao planejar suas atividades pode estar utilizando da História da Matemática para tornar os conceitos matemáticos mais relevantes, interessantes e próximos do cotidiano dos discentes ao apresentar o de onde, como e por que dos conceitos, permitindo assim uma melhor compreensão do mesmo.

As turmas participantes da pesquisa são três que pertencem ao sexto ano do Ensino Fundamental II do Colégio Estadual Frei Domingos, composto por sessenta alunos no total, sendo trinta e sete do sexo feminino e vinte e três do sexo masculino, que estudam período vespertino, com faixa etária entre 10 e 12 anos. Os alunos são maior parte classe baixa e uma parcela médio baixa; negros, pardos, amarelos e brancos; estatura mediana.

As turmas participantes da pesquisa somam três, devido ao fato de as aulas estarem ocorrendo online, muitos dos participantes não têm acesso à internet, e necessitam de obter as atividades relacionadas às aulas por meio de material impresso.

Diante disto, a escolha por trabalhar com as três turmas juntas, pois nelas estão participando os alunos online, onde trinta e seis alunos participam das aulas apenas com atividades impressas, e vinte e quatro participam das aulas online, assim definimos a escolha devido a Sequência ter vários momentos em sua execução, impossibilitando os alunos das aulas com material impresso participar efetivamente de cada momento, por não terem o contato diário com a pesquisadora, como já foi abordado.

A escolha da série escolar onde a pesquisa é realizada foi escolhida, devido à pesquisadora atuar como professora regente das turmas, e a grade curricular da disciplina, tornar possível aplicação da proposta envolvendo os conteúdos Sistema Métrico e a inserção da história no mesmo, em meio ao estudo atuais das turmas, possibilitando alcançar a validação da pesquisa.

A aplicação ocorre em horários de aulas normal, sendo que uma aula da semana é destinada apenas a realização da pesquisa, esta acontece todas as quintas-feiras, não havendo a necessidade de realizar num contra turno.

De início propusemos desenvolver a Sequência Didática com todos os alunos on-line, e assim o fizemos. Todos os alunos que participam das aulas online tiveram acesso a atividade

aqui trabalhada, mesmo que o aluno não estivesse em todas as aulas, nas que o mesmo comparecesse poderia participar.

Devido alguns participantes não estar assíduos em todo processo da Sequência, alguns não terem feito as devolutivas das atividades, outros não concluírem até o final, e outros terem iniciado as atividades após o real início da pesquisa, impossibilitando um acompanhamento da compreensão em relação à produção de significados nestes alunos.

Optamos para esta pesquisa, apresentarmos apenas os registros das realizações e resoluções de oito alunos que fizeram a devolução dos termos que permitem utilizar imagens, áudio e vídeos dos alunos assinados pelos pais e alunos que participaram das atividades do início ao fim, sem faltar nenhuma das aulas.

Vale ressaltar que este recorte dos alunos que participaram de todo o processo, pela trajetória percorrida pelos mesmos, propiciando a produção de significado (SILVA, 2003). Portanto, abordaremos aqui apenas as informações que vão ao encontro do que a pesquisa se propôs, envolvendo a produção de significados.

A aplicação da proposta da pesquisa iniciou no dia 23/09/2020, sendo neste dia em que iniciei a participação como pesquisadora da turma nesta atividade em especial e não como a professora de todos os dias. Realizamos o convite às turmas durante o horário de aula de Matemática por meio de uma reunião com os alunos e os responsáveis.

A aula ocorreu via link do aplicativo do *Google Meet*[®], que foi disponibilizado no grupo de *WhatsApp*[®], dos alunos do 6º ano do Colégio Estadual Frei Domingos de Jataí-GO, onde os alunos já estavam familiarizados a utilizar nas aulas remotas.

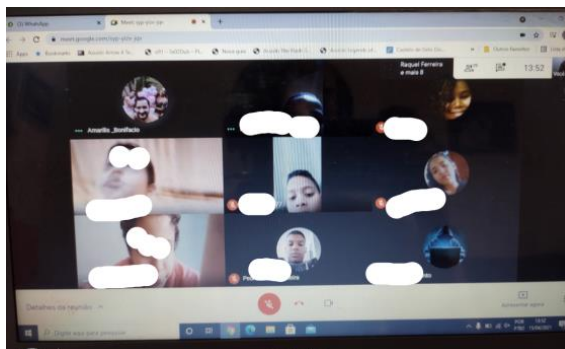
Ao acessar a aula, os alunos e os responsáveis iam desligando os microfones, após a chegada de todos, iniciei com minha apresentação. Apresentação da pesquisa vinculada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás, em seguida convidando os alunos a se inscreverem-se na pesquisa.

Neste dia houve a explanação sobre como seria a Sequência Didática, das atividades que os discentes iriam participar, o tempo para cada atividade realizada, dia e o horário em que seria destinado para a aula sobre as atividades da pesquisa, mesmo sendo dentro da carga horária normal da disciplina de matemática, o aplicativo para ministrar a aula, a apresentação dos termos Termo de Assentimento Livre Esclarecido e o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TALE e TCLE) e também os procedimentos de inscrição.

Neste mesmo dia foi encaminhado aos alunos e responsáveis através do “Formulário Google” o Termo de Assentimento Livre Esclarecido e o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TALE e TCLE), exigidos pelo Comitê de Ética, para que pudessem ler e assinar

permitindo ou não a participação dos alunos na pesquisa, na figura 4 abaixo temos a foto do dia da reunião inicial, todos permitiram a utilização das suas imagens.

Figura 4 - Reunião Inicial



Fonte: elaborado pela autora.

O estipulado o prazo de uma semana para a inscrição dos alunos e entrega dos termos de autorização via *WhatsApp*[®], ou no próprio formulário. Durante este prazo, dezessete alunos do 6° ano, manifestaram interesse em participar, responderam e encaminharam os termos de autorização assinados por eles e pelos responsáveis.

Os termos de consentimento possibilitaram a garantia da gravação de vídeo, áudio e imagens, e o sigilo dos nomes dos sujeitos. A diretora do Colégio emitiu uma autorização para o uso da imagem da fachada dos espaços nas aulas para realização da pesquisa e a permissão da divulgação do nome do colégio.

A Sequência Didática contou com nove momentos¹¹ todos no próprio contexto das aulas de matemática das turmas, onde dois foram assíncronos e sete síncronos todos com duração de quarenta minutos, no período vespertino, entre os dias 30 de setembro a 25 de novembro de 2020. Aonde os alunos foram inseridos nas atividades, além dos momentos das aulas os alunos enviaram para a pesquisadora as fotos, áudios e vídeos via *WhatsApp*[®]. E os formulários que foram recebidos via e-mail.

O material utilizado durante a proposta da Sequência Didática, conta com: gravador de áudio, celular, caderno, caneta, computador com acesso à internet. O material utilizado durante as aulas ficou a escolha dos alunos, eles puderam decidir o que utilizar como instrumentos de medida para as medições dos objetos sendo que pode ser objetos domésticos, objetos dos materiais escolares ou até mesmo partes do próprio corpo e outros vários, dependendo da imaginação de cada aluno, o que não puderam foi utilizar instrumentos já existentes de medida.

¹¹ Momentos (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX): São relacionados como cada aula que acontece na Sequência didática.

A realização da proposta preocupa-se com a importância em que o tempo de aplicação tem, e que possibilita a interferência do processo de ensino- aprendizagem em nosso caso relacionado à matemática, de acordo com Zabala (1998, p.134) “numa perspectiva racional, a variável temporal seria resultado e consequência das decisões tomadas em relação às outras variáveis: [...] O tempo teve, e ainda tem um papel decisivo na configuração das propostas metodológicas”, principalmente por estarmos em aulas acontecem dentro do andamento da rotina escolar da disciplina e no modelo remoto.

Os momentos da Sequência Didática foram organizados da seguinte forma: No dia 30/09/2020, 1º momento sendo disponibilizado o “Questionário Inicial” que possibilita conhecer um pouco mais sobre a interação dos alunos com a matemática e com a História da Matemática.

No dia 07/10/2020 o 2º momento, a apresentação de uma Situação Problema, dentro do contexto familiar que propiciou desencadear uma necessidade de solução por meios rústicos.

No dia 14/10/2020 e no dia 21/10/2020 o 3º e 4º momento, onde realizamos as Aulas Práticas, estas constituíam na realização de medir os móveis da cozinha “armário, fogão e geladeira” e os móveis do quarto “guarda-roupas de casal ou solteiro, cama de casal ou solteiro”, com os instrumentos escolhidos anteriormente.

No dia 28/10/2020 o 5º momento realizamos a Aula da Análise dos dados coletados, que se propunha a realizar a análise dos dados coletados, verificar com os pais a necessidade de transformações das medidas obtidas em cada móvel, por cada aluno, de acordo com os instrumentos utilizados, após os diferentes instrumentos utilizados com o intuito de generalizar os vários tipos de instrumentos em um único.

No dia 04/11/2020 o 6º momento realizamos a Aula sobre História do Sistema Métrico, onde foi proposta aos alunos uma pesquisa sobre Sistema Métrico, sobre onde surgiu a necessidade de medir coisas e as contribuições para a Matemática.

No dia 11/11/2020 o 7º momento a Aula sobre rede conceitual, busca a construção da rede conceitual sobre o Sistema Métrico.

No dia 18/11/2020 o 8º momento a Aula sobre a História do Sistema Métrico vivenciado pelos alunos, oportunizamos aos alunos que eles gravassem áudios e vídeos individualmente relatando como foi à trajetória da Sequência Didática passo a passo, para criarmos a culminância final de todo trabalho realizado por eles.

No dia 25/11/2020 o 9º e último momento, encaminhamos o “Questionário Final” através do formulário Google, no qual foram inseridas as questões relacionadas à Matemática,

a História da Matemática e a Matemática no Cotidiano, servindo como instrumentos de produção de dados.

Salientamos que a aplicação da Sequência Didática ocorreu durante o ano letivo corrente e que a pesquisadora, que também é a professora regente da turma, não introduziu anteriormente nenhuma teoria relacionada com o conteúdo da proposta inserida, assim não causando interferências na pesquisa.

Nossa proposta não tem carácter de apontar erros e acertos dos alunos, mas buscamos analisar por meio do Modelo dos Campos Semânticos (MCS) a produção de significado com base nas noções-categóricas, durante todo o processo da Sequência.

3.3 Sequência Didática: Estratégias para a Aprendizagem

No processo de construção, aplicação e na análise da sequência didática, nos baseamos no MCS. Para elaboração das atividades a serem utilizadas, buscamos atividades que permitissem analisar e evidenciar as enunciações dos alunos nos significados matemáticos e nos significados que não envolvem a matemática instituída na sala de aula. Neste sentido para, Nascimento e Pimenta (2020, p.94) traz

existem certos modos de produção de significados que são sancionados pela comunidade matemática [...] na escola são caracterizados como significado matemático. Porém, existem outros modos de produção de significados não autorizados por um matemático para se dizer que é um conhecimento é matemático. [...] são categorizados por não-matemáticos.

O olharmos para as enunciações dos alunos, buscaremos falar sobre os significados emergidos pelos alunos sendo considerados como matemáticos e os não matemáticos, tendo em vista que toda enunciação emergida pelo aluno é uma produção de significados, e passaremos a fazer a leitura destas enunciações.

Na busca por estratégias, que vão de encontro com as necessidades propostas pela presente pesquisa, Campos (2012) apresenta objetivos que norteiam este caminho.

Estimular a produção de significados dos alunos; Ampliar os significados que podem ser produzidos, permitir diferentes estratégias de resolução e possibilitar que elas se tornem objeto de atenção de todos; Possibilitar que vários elementos do pensar matematicamente estejam em discussão, como a análise da razoabilidade dos resultados, estimativas, tomada de decisões, a busca de padrões nas resoluções, o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas; Apresentar situações abertas que propiciem vários caminhos de resolução. (CAMPOS, 2012, p.76)

Possibilitar que os alunos se coloquem em movimento, dando-lhes abertura para expressar suas inquietudes, suas estimativas e seus modos de pensar, propicia a produção de significados.

Vale ressaltar que as atividades sozinhas não emergem significados segundo Nascimento e Pimenta (2020), mas permite desencadear a produção de significados pelos alunos, como a premissa de impulsionar a produção significados.

Em uma atividade os discentes emergiram ou não produção de significados, mas para isso as atividades precisam oferecer ao professor elementos capazes de contemplar tais necessidades. Segundo Campos (2012, p.76)

uma “boa” tarefa deveria permitir ao docente: ler os diversos significados que estão sendo produzidos pelos alunos; criar uma interação com o aluno através do entendimento de que os significados produzidos por ele e/ou os significados oficiais da matemática são um entre os vários significados que podem ser produzidos a partir daquela tarefa; permitir ao professor tratar dos significados matemáticos, junto com os significados não-matemáticos que possivelmente estejam presentes naquele espaço comunicativo; possibilitar ao professor caminhos para a intervenção.

Assim, para que a nossa proposta de atividades tenha resultados que possibilitem constituirmos os resíduos de enunciação posteriormente moldamos nossas atividades baseando-se nas noções-categóricas.

Durante o processo de execução da Sequência Didática, as atividades tiveram início com os alunos participantes sendo submetidos a um questionário no início da primeira aula e um no fim da última aula, contendo questões abertas e fechadas sobre a História da Matemática, conhecimentos científicos da matemática, matemática no cotidiano, almejando verificar o nível de compreensão dos discentes com relação ao tema para levantar possíveis pontos positivos e negativos na proposta da Sequência Didática perante a visão dos discentes. Segundo Gil (1999, p.128) pode ser definido

como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.

Além dos questionários formulados, no início e no fim do processo investigativo constituindo o diário de bordo, com o intuito de anotar acontecimentos, situações, dificuldades, registros dos alunos, gravação de áudio com comentários, entre outros aspectos subjetivos da pesquisa, que serão utilizados na construção e análise das produções realizadas pelos alunos. Utilizamos como ferramenta registros fotográficos e filmagens, ao final também faremos filmagens com depoimento dos alunos, que segundo Cañete (2010, p. 13).

O diário será compreendido como o instrumento de registro escrito que o professor utiliza para documentar os acontecimentos da aula, seus sentimentos, preocupações, frustrações, conquistas, o que fez, as atitudes dos alunos, as propostas de ação.

Após produções dos dados, estes serão analisados conforme as noções-categóricas apresentadas por Silva (2003) que as instituiu como uma lista de elementos sendo um norte para fazermos a leitura dos dados obtidos na atividade.

[...] lista de elementos – que usualmente chamamos de noções-categorias – em uma determinada ordem, não estamos querendo dizer que há uma sequência de procedimentos, uma ordem de leitura, mas queremos dizer que é para o conjunto dessas coisas que estaremos considerando quando estivermos fazendo nossa leitura. Isto se constitui no que é dado para nossa investigação, sendo o nosso ponto de partida. O novo, o que queremos entender, o movimento na produção de significados é o que chamamos a dinâmica do processo. (SILVA 2003, p 77-78)

Nesta etapa de analisar os dados, a organização e a escolha dos dados que serão utilizados na pesquisa, tem o olhar para os elementos que oportunizaram uma produção de significados em que os alunos estão envolvidos. Assim nos embasamos na lista de elementos das noções-categóricas instituídos por Silva (2003).

i) A constituição de objetos – coisas sobre as quais sabemos dizer algo e dizemos – que nos permite observar tanto os novos objetos que estão sendo constituídos quanto os significados produzidos para esses objetos; ii) A formação de um núcleo: as estipulações locais, as operações e sua lógica; iii) A produção de conhecimento; iv) Os interlocutores; v) As legitimidades, isto é, o que é legítimo ou não dizer no interior de uma atividade. (SILVA, 2003 p.66)

As etapas apresentadas nas noções não precisam necessariamente ser aplicadas na ordem que aparecem, porém é importante basear-se no conjunto que ela forma. De acordo com Dias (2015), ao utilizarmos em conjunto as noções e o MCS verificamos as tantas possibilidades ao trabalhar com nossos alunos.

As noções-categóricas do MCS nos oferece a possibilidade de assumirmos uma mudança de postura perante nossos alunos e sujeitos de pesquisa. Passamos a interagir, intervir e reconsiderar o sentido do que seja ensinar e aprender. Para os que adotam o MCS, ensinar diz respeito a sugerir modos de produção de significados e aprender diz respeito a internalizar modos de produção de significados. (DIAS 2015, p. 38)

Assim podemos constituir os resíduos de enunciações sobre as produções de significados emergidos pelos alunos como um todo. Teremos o sujeito, este autor, que produziu os significados, e estes significados este sendo o texto, e por último outro sujeito este o leitor que realiza suas produções de significados a partir dos resíduos da produção do autor.

Silva (2003) aborda sobre os elementos constitutivos “autor, texto e leitor” constituídos por Lins (1999) para que haja uma melhor compreensão e comunicação entre os sujeitos cognitivos, o autor expressa também sobre as três grandes categorias que simultaneamente permeiam a produção de significados “o novo, a justificação e o dado” cujo momento em que o sujeito faz suas enunciações, ele constituiu suas ‘justificações’ transformando o ‘dado’ em um ‘novo’.

Ao falarmos sobre o processo de produção de significados numa atividade temos os elementos constitutivos “autor, texto e leitor” estes inseridos no interior de uma atividade e as categorias “o novo, a justificação e o dado” que são meios de compreender os elementos no momento em que estes acontecem, nos levando aos dois elementos centrais “objetos e o núcleo” que caminham junto numa argumentação adequada, ambos são encontrados no interior da atividade.

Silva (2003) aponta que o sujeito constitui suas enunciações em uma atividade e este está inserido nos elementos constitutivos, o leitor busca compreender as enunciações pela visão do sujeito, de onde ele está, e de onde ele fala, estabelecendo assim dados, estes inseridos nas categorias.

De acordo com Lins (1997, p.144)

Num conhecimento produzido, a crença-afirmação corresponde ao que é novo, ao passo que a justificação corresponde ao que é dado. Justificações estabelecem um vínculo entre crenças-afirmações e núcleos, que são um conjunto de objetos já estabelecidos e em relação aos quais o significado está sendo produzido.

No próximo subtópico, apresentaremos a proposta da Sequência Didática e seu processo de desenvolvimento para um entendimento maior da pesquisa, que foi aplicada com as turmas escolhidas, seguindo os pressupostos do Modelo dos Campos Semântico envolvendo o Sistema Métrico e a História da Matemática.

3.4 Sequência Didática e seus momentos de desenvolvimento.

A execução prática da pesquisa no planejamento ao desenvolver com a turma uma Sequência Didática sobre o conteúdo do Sistema Métrico construída pela pesquisadora e compartilhada com os alunos seguindo um roteiro didático com a inserção do Sistema Métrico e da História da Matemática.

Apresentando aos alunos uma situação-problema casual do cotidiano, que simula uma situação vivenciada em outros tempos e assim participarem do processo de constituição do conceito, até que possam chegar ao já estabelecido.

Para isso os alunos realizaram as atividades e nelas produziram dados, que possibilitou analisar as informações encontradas, debater em grupo pelo *Google Meet*[®], obter o levantamento de hipóteses e apresentar os resultados em um modelo matemático que permite compreender, ponderar e avaliar o problema proposto, chegando ao conceito científico relacionado ao conteúdo, permitindo o discente ser autônomo, crítico, viabilizando uma aula mais atrativa.

Contamos com nove momentos de quarenta minutos cada, sendo sete momentos em modelo remoto síncronos e dois momentos em formato assíncrono, além das fotos, áudios e vídeos foram enviados no formato assíncrono, após o final da realização das atividades.

As atividades foram disponibilizadas por meio de arquivo em PDF aos alunos no grupo do *WhatsApp*[®], da turma e as devoluções eram feitas via *WhatsApp*[®], por meio de áudios e fotos das atividades feitas no caderno. E os questionários disponibilizados por meio de um link do formulário do Google.

Apresentaremos cada um dos momentos a seguir:

3.4.1 O momento I

A primeira atividade da Sequência Didática apresentada é o “Questionário Inicial”, formulado com dois blocos de perguntas, objetivas e subjetivas. Objetivo da atividade é conhecer a relação entre alunos, à matemática e a História da Matemática, diante do conhecimento empírico apresentado nas respostas.

O “Questionário Inicial” foi disponibilizado no grupo do *WhatsApp*[®], dos alunos através do “Formulário Google” no qual foram inseridas as questões relacionadas à Matemática, a História da Matemática e a Matemática no Cotidiano, servindo como instrumento de produção de dados. Link “Questionário Inicial”. Possibilitando ser respondido durante a aula.

O “Bloco 1” formado por nível de satisfação, na qual o participante deve marcar com um “X” a opção ao qual o aspecto corresponde com a sua opinião, sendo assim temos nunca; pouco; regular; bastante e muito. O Bloco 2 é composto por questões abertas, elaboradas com o objetivo de conhecer de forma mais aprofundada seus conhecimentos a respeito da disciplina de matemática e a História da Matemática no seu cotidiano.

3.4.2 O momento II

A segunda atividade da Sequência Didática, iniciamos a apresentação de uma situação-problema, está relacionada ao cotidiano dos alunos, onde os mesmos se depararam com a necessidade de escolher um instrumento para solucioná-la do problema. Com o objetivo de definir e escolher um instrumento para iniciar as medições.

Após analisar várias situações já criadas por autores em alguns livros, e refletir sobre a importância de a problematização ser realizada por todos os alunos individualmente, mas como se estivessem em grupo na sala de aula realizando a mesma situação-problema. Tínhamos o desafio de trazer uma situação-problema em que todos mesmos separados cada um em suas

casas, estivessem juntos na mesma problematização, para que assim pudéssemos chegar ao mesmo problema, com as mesmas indagações e possibilitar cada um construir pensamentos diferentes para solucionar a problemática assim, todos numa mesma necessidade a da generalização do conceito. Surge assim nossa situação-problema.

Situação-problema: *“Seus pais desejam mudar-se de bairro e estão planejando comprar um imóvel em outro bairro, que mais os agrada, com um preço acessível ao orçamento da família. Mas quando seus pais foram visitar a casa se depararam com um problema, a casa é menor do que a que residem atualmente. Então no momento da visita eles decidem medir os cômodos para saber se os móveis (objetos da casa) caberão nos cômodos ou não, caso os móveis não caibam eles pretendem procurar outro imóvel. Ansiosos para decidir sobre comprar ou não, decidem medir, e liga para você auxiliar em casa com a medida dos objetos, mas se depararam com um fato importante no momento, eles não tinham nenhum instrumento de medida e que você não estava com nenhum instrumento de medida, apenas contavam com objetos que tem em casa, e o que eles tinham em mãos. E agora o que fazer? Vamos ajudar seus pais? Cite possíveis objetos que você poderá utilizar como instrumentos de medida”.*

Após apresentação da situação-problema os alunos foram estimulados a escolher itens que tenham em sua residência para torna-se seu instrumento de medida e poder realizar medições, mas para a escolha existem duas regras: a primeira não poder escolher supostos instrumento que tenha na sua composição o Sistema Métrico e definir pelo menos três itens para servir como instrumento de medição, sendo assim poderão escolher qualquer coisa.

3.4.3 O momento III

A terceira atividade da Sequência Didática, a “Aula Prática”, esta constituía em realizar medições relacionadas à situação problema dos objetos da cozinha “objetos pequeno e médio”, cada aluno utilizará seu próprio instrumento a ser escolhido para fazer a medição, porém todos precisaram de instrumentos diferentes. Com o objetivo de realizar medições, verificar se o instrumento utilizado facilitou ou dificultou a medição.

3.4.4 O momento IV

A quarta atividade da Sequência Didática, a “Aula Prática”, esta constituía em realizar medições relacionadas à situação problema dos objetos do quarto “objetos grandes”, cada aluno utilizará seu próprio instrumento a ser escolhido para fazer a medição, porém todos precisaram

de instrumentos diferentes. Com o objetivo de realizar medições, escolher um instrumento mais adequado para os objetos a serem analisados.

3.4.5 O momento V

A quinta atividade da Sequência Didática, a “Aula da Análise dos dados coletados”, esta constituía em realizar a análise dos dados coletados, verificar com os pais a necessidade de transformações das medidas obtidas em cada objeto por cada aluno, de acordo com os instrumentos utilizados nos objetos. Na sequência compartilhar os dados com os colegas e com a pesquisadora, dialogando sobre os resultados, para que assim possam chegar num consenso a respeito dos instrumentos de medida, generalizando o conceito. Com o objetivo de analisar e comparar os diferentes instrumentos utilizados pelos alunos, para cada objeto utilizado. Generalizar os estudos chegando a um único instrumento de medida.

3.4.6 O momento VI

A sexta atividade da Sequência Didática, a “Aula sobre História do Sistema Métrico”, esta se constituía em propor aos alunos uma pesquisa sobre Sistema Métrico dentro da História da Matemática, a época em que surgiu a necessidade de se medir objetos e suas contribuições para a Matemática. Com o objetivo de compreender a importância da matemática desde o início dos tempos. A pesquisa poderia ser feita na biblioteca da escola, ou virtualmente também utilizando das mídias, sites, biblioteca digital.

3.4.7 O momento VII

A sétima atividade da Sequência Didática, a “Aula sobre rede conceitual”, esta constituía na construção da rede conceitual sobre o Sistema Métrico, aqui os alunos irão participar da aula pelo *Google Meet*[®] e todos apresentaram os resultados da sua pesquisa e como relacionou a pesquisa feita com sua atividade. Assim iremos debater os dados obtidos, analisando, constituindo hipóteses e chegar a um veredito final sobre qual a melhor maneira de utilizar os instrumentos para que todos, aonde quer que estejam tenham o mesmo parâmetro de instrumento de medida.

Os objetivos da aula serão a generalização do conceito relacionado aos instrumentos utilizados durante os momentos anteriores. Fazer uma relação do Sistema Métrico envolvido

com a História da Matemática na sua situação-problema vivenciada na atividade e no seu cotidiano. Debater os resultados da pesquisa em sala de aula virtual realizada pelo aplicativo do *Google Meet*[®].

Todas as conclusões dos alunos foram, após a aula síncrona, esboçadas no caderno e enviadas à pesquisadora, via *WhatsApp*[®], por meio de áudios, vídeos e fotos das atividades feitas no caderno.

3.4.8 O momento VIII

A atividade oito da Sequência Didática, a “Aula sobre a História do Sistema Métrico vivenciado pelos alunos”, esta constituía em propor aos alunos que eles gravassem áudios e vídeos individualmente relatando passo a passo como foi sua participação na trajetória da Sequência Didática compartilhada com eles, contando a História do Sistema Métrico constituído por eles. Com o objetivo que eles explanassem sua vivência revivendo momentos de construção dos conceitos matemáticos, para realizarmos a culminância final de todo trabalho realizado por eles. Todos os relatos foram enviados via *WhatsApp*[®].

3.4.9 O momento IX

Iniciamos nono e último momento da Sequência Didática, encaminhar o “Questionário Final” através do “Formulário Google” no qual foram inseridas as questões relacionadas à Matemática, a História da Matemática e a Matemática no Cotidiano, servindo como instrumento de produção de dados. Link “Questionário Final”. Com o objetivo de verificar se houve uma interação entre os alunos, a matemática e a História da Matemática após a o término da Sequência.

Ressaltemos que a Sequência Didática apresentada, não buscou ir contra os livros didáticos enunciados anteriormente ou as metodologias já utilizadas pelos professores, mas sim trazer algo a acrescentar nas aulas de matemática, sendo composta de tarefas constituídas de problemas semelhantes aos dos livros didáticos, possibilitando assim aos alunos a falar o que compreendem, sobre o contexto, produzindo assim suas legitimidades.

No próximo capítulo trazemos nossas análises, diante dos dados coletados durante o processo de execução da sequência, como os questionários, áudios, escritas, imagens, que vão compondo os objetos a serem analisados. Exploramos as produções de significados construídas pelos alunos, de acordo com a Noções-Catégoricas e o Modelo dos Campos Semânticos.

4 APORTES DE DADOS

Neste capítulo apresentaremos quatro subseções, onde buscamos responder os questionamentos que permearam a pesquisa, e podendo assim ofertar um material didático embasado numa Sequência Didática com a inserção do conceito de Sistema Métrico e a História da Matemática permitindo assim aos docentes, sua utilização nas aulas de matemática com o olhar do Modelo dos Campos Semânticos.

4.1 A aplicação da Sequência Didática

Esta subseção é destinada em evidenciar que não mencionamos a Sequência Didática apresentada nos aportes metodológicos, novamente na subseção de aportes de dados. A Sequência Didática foi construída seguindo as noções categóricas citadas em Silva (2003), e utilizamos o Modelo dos Campos Semânticos para evidenciar as produções de significados dos sujeitos da pesquisa durante a realização.

Durante o processo de realizações das atividades, os registros dos alunos facilitaram na compreensão de onde e como eles falam em relação as suas enunciações e legitimidades segundo Silva (2003, p.66)

campo semântico é entendido como a atividade de produzir significado em relação a um núcleo. Alternativamente, diremos que uma pessoa está operando em um Campo Semântico toda vez que ela estiver produzindo significado em relação a um núcleo no interior de uma atividade.

Toda a aplicação aconteceu durante a pandemia, em aulas remotas, dentro da disciplina de matemática corrente da turma, em três turmas de sexto ano do Ensino Fundamental II, propiciando um ambiente real de sala de aula, e constituindo ao final um produto educacional que poderá ser utilizado por docentes em suas aulas de matemática.

4.2 Uma conexão entre as atividades e a produção significados

Nesta subseção abordaremos os registros escritos, áudios transcritos dos alunos fotos das realizações das medições dos alunos nos momentos III, IV, V, VI e VII. Durante todo o processo na realização das atividades priorizamos as gravações nos momentos de intervenção orientadas, na leitura da situação problema desencadeadora a gravação das falas áudios dos alunos e da pesquisadora e também arquivamos fotos que os alunos enviaram com relatos e de suas escolhas.

Enfatizamos que os erros de ortografia não foram exibidos e que todas as falas ou registros estão transcritos em itálico. Esclarecemos que todos os alunos das turmas participaram durante todo o processo da pesquisa, porém apenas os que realizaram todas as atividades e que na nossa concepção produziram significado matemático.

4.2.1 – Momento I- Questionário Inicial

A primeira atividade apresentada aos alunos, o “Questionário Inicial” onde se pretendia conhecer a relação entre alunos, à matemática e a História da Matemática, diante do conhecimento empírico apresentado nas respostas. O questionário utilizado contém dois blocos de perguntas com perguntas objetivas e subjetivas.

Os dados recolhidos deste “Questionário Inicial” serão analisados ao final da sequência juntamente com o “Questionário Final” fazendo um paralelo da produção de significado pretendia-se verificar se houve uma interação entre os alunos, a matemática e a História da Matemática após a o término da Sequência.

4.2.2 Registros do momento II

Neste momento iniciamos com a leitura de uma situação-problema apresentada aos alunos para que eles pudessem iniciar suas investigações na descoberta pelo caminho percorrido pelo Sistema Métrico no contexto inserido na História da Matemática.

Nesta primeira atividade apresentada aos alunos, pela aula do *Meet*, os alunos demonstraram empolgação para ajudar os pais na situação-problema sem pestanejar e respondendo que sim.

Ao indagar os alunos se os mesmos auxiliariam nas medições dos móveis, eles responderam que sim, que iriam sim auxiliar.

-Pesquisadora: Vamos ajudar seus pais?

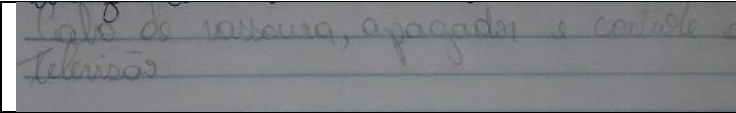
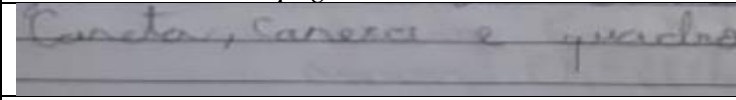
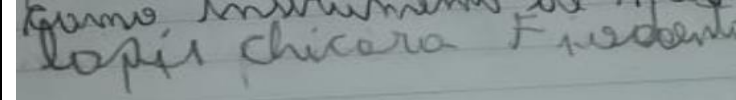
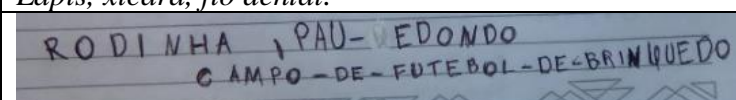
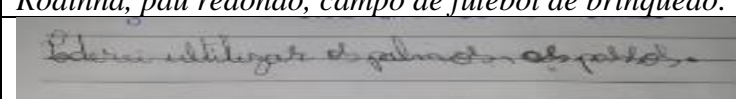
- Alunos: Sim!

Após a decisão, logo em seguida a pesquisadora pediu aos alunos que eles escolhessem três itens que passariam a serem utilizados como seus instrumentos de medidas, e todos se propuseram a escolher e foram logo respondendo algumas das suas possíveis escolhas a serem utilizadas e enviando as fotos dos supostos instrumentos.

-Pesquisadora: Cite possíveis itens que você poderá utilizar como instrumentos de medida?

Algumas das respostas para situação-problema foram faladas e alguns alunos enviaram fotos com suas respostas.

Quadro 1- Escolhas dos itens pelos alunos

| |
|---|
|  |
| <i>Cabo de vassoura, apagador e controle da tv.</i> |
|  |
| <i>Caneta, caneca e quadro "Porta retrato".</i> |
|  |
| <i>Lápis, xícara, fio dental.</i> |
|  |
| <i>Rodinha, pau redondo, campo de futebol de brinquedo.</i> |
|  |
| <i>Poderei utilizar os palmos, os passos.</i> |
| <i>Caderno e cabo do rodo.</i> |

Fonte: elaborado pela autora

Houve os casos em que houve questionamentos:

-Aluno A: Professora não pode usar a régua?

-Aluno B: No texto estava falando que nossos pais não têm régua nem fita métrica lá.

-Pesquisadora: Isso mesmo, no local em que o texto traz os pais não tem instrumentos de medidas.

Neste momento do questionamento do Aluno A compreendemos que, quando o aluno sugere o uso da "régua", ele traz consigo resíduos de uma enunciação já constituídos no ambiente escolar, assim ele usa este como justificção para a sua escolha, Lins (2012, p.20) fala " o resíduo é o que resta de um processo", sendo assim a régua é um item que já foi visto e estudado pelo ao aluno ao longo do processo de ensino escolar.

Existem diferenças entre a matemática da sala de aula e a matemática fora dela apontado por Lins (1997, p. 22)

a matemática da escola é consistente, precisa e geral, ao passo que a matemática da rua, não: lá podem ser considerados como legítimos métodos intrinsecamente imprecisos do ponto de vista da matemática escolar.

Isto nos remete que esta primeira enunciação está voltada para os conceitos matemáticos ensinados na escola, estes conceitos são resíduos de enunciações de um objeto que foi constituído pelo aluno no ambiente escolar, permitindo assim verificar o campo semântico em que o aluno está operando, neste campo semântico temos o núcleo/estipulações, onde núcleo aqui são ensinamentos no ambiente escolar e a estipulação local sendo o item “régua” que denominaremos segundo (LINS,1997) como matemática da escola, onde são conceitos que os alunos emergem, são resultados de processos formados no ambiente escolar. Chamaremos de Campo Semântico Matemática/Escola a atividade de produzir significados sempre que a relação estiver ligada a este núcleo.

O aluno B, após o questionamento do aluno A, responde que na situação sugere que não utilize, demonstrando que o aluno B fez sua interpretação, e a pesquisadora entrevistou relatando que no texto era abordado este fato relatado pelo aluno B.

Além de falar o que iriam utilizar, os alunos também enviaram fotos dos possíveis itens que seriam utilizados como instrumentos de medição.

Tabela dos instrumentos

Quadro 2- Fotos de alguns instrumentos escolhidos



Fonte: elaborado pela autora.

Os alunos passaram a enviar diferentes possíveis instrumentos, alguns curiosos até como: a rodinha da bicicleta, o pote e também o campo de futebol em papelão, demonstrando a criatividade dos alunos. Empenhados em enviar, a pesquisadora, pediu que os alunos escolhessem nomes fictícios para serem utilizados posteriormente na estruturação das suas produções na pesquisa, empolgados resolveram usar nomes que estavam relacionados com a atividade proposta.

Ao final das escolhas todos estavam empolgados com as suas escolhas, e a partir destas escolhas, foi sugerido aos alunos que escolhessem nomes fictícios, dessa forma facilitando a referência a cada aluno preservando o sigilo. Os alunos gostaram e cada aluno escolheu de acordo com os objetos que tinham escolhido para usar sendo: Apagador, Caderno, Caneta Azul, Caneta Colorida, Chinelo, Lápis, Palmo, Porta-retrato. Deste modo finalizamos nossa aula com a participação dos alunos, tendo um grande aproveitamento da aula.

4.2.3 Registros do momento III

Neste dia propomos aos alunos iniciar nossa aula prática medindo o comprimento de alguns móveis da cozinha que todos possuem em casa, sendo eles armário, fogão e geladeira. Cada aluno iria conduzir suas medições de casa e enviando as fotos e também os valores encontrados em cada móvel que foram medindo ao pesquisadora, juntamente com as ideias que foram tendo.

-Pesquisadora: Como estão às medições, suas escolhas de instrumentos estão contemplando suas investigações?

-Pesquisadora: Vão enviando as fotos das medições e também os valores de cada medida encontrada.




Apresentaremos a seguir as transcrições com os registros de falas em ordem alfabética de cada aluno.

❖ Registro das falas do aluno Apagador:

-Apagador: sim, prof.

-Apagador: prof., eu ia medir com o cabo de vassoura, mas resolvi medir com o apagador, a vassoura estava grande demais, aí vou usar o apagador.

Quadro 3- Medições do aluno Apagador no momento III

| | | |
|--|---|---|
|  |  |  |
| <p><i>O armário mediu 5 apagadores a mão</i> <i>O fogão mediu 3 apagadores a mão</i> <i>A geladeira mediu 3 apagadores a mão</i></p> | | <p>Armário mediu 5 apagadores Fogão mediu 3 apagadores Geladeira mediu 3 apagadores</p> |

Fonte: elaborado pela autora.

O aluno Apagador apresenta nas suas justificações que o primeiro instrumento “a vassoura” ao seu entender era grande demais para a utilização em que o mesmo pretendia fazer, mudando então para o instrumento menor “apagador” que possibilitaria a utilização demonstrando assim legitimidades nas escolhas, realizando suas medições construindo a produção de significados na atividade elencada.

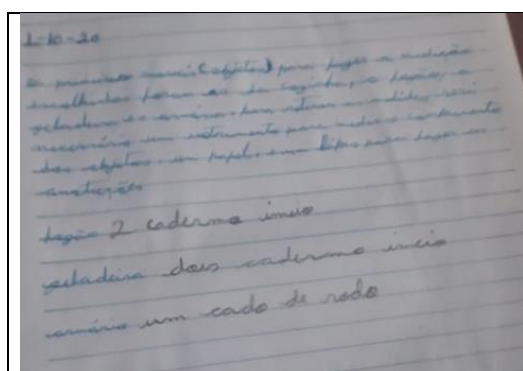
Na fala de resposta do aluno Apagador, o movimento do objeto constituído pelo aluno devido as mudanças no interior da atividade e apontado por Lins (1997, p.19) “o conjunto das coisas [...] e os significados que ela considera legítimos”, evidenciamos por meio das noções-categóricas que temos os critérios inserido, na constituição do objeto, nas estipulações locais e em suas legitimidades, ao constatararmos que nas medições dos móveis que o aluno realiza a mudança de instrumentos devido aos seus tamanhos, criando assim as suas justificações para tal mudança, operando no Campo Semântico da Diferença/Tamanho, onde o núcleo sendo diferenciação entre os tamanhos de instrumentos. Chamaremos de Campo Semântico Diferença/Tamanho à atividade de produzir significados sempre que a relação estiver ligada a este núcleo.

❖ Registro das falas da aluna Caderno

-Caderno: *Sim, está dando certo, professora.*

-Caderno: *Professora não foi possível fazer as fotos medindo, consegui medir todos os objetos.*

Quadro 4- Medições da aluna Caderno no momento III

| | |
|---|--|
|  | <p>Fogão= 2 caderno e meio Geladeira = dois caderno e meio. Armário= um cabo de rodo</p> |
|---|--|

Fonte: elaborado pela autora.

-Pesquisadora: *Caderno poderia me contar, o ‘meio’ nas suas medições?*

-Caderno: *Professora eu medi e quando coloquei o caderno pela última vez não coube o caderno todo, aí olhei e vi que estava sobrando metade do caderno, então dividi o caderno em dois, meio para usar e meio que eu não usei.*

Nas transcrições da aluna Caderno evidenciamos que a aluna traz suas estipulações e elas apresentam indícios da matemática escolar segundo (LINS, 1997), quando a mesma relata ‘sobrando metade do caderno’ onde “metade” e a divisão de um inteiro por duas partes,

demonstrando resquícios da operação divisão e das frações, demonstrando que o aluno expressa suas produções de significado por meio das noções-categóricas de Silva (2003), quando constitui o objeto, apresentando as estipulações locais e suas legitimidades, operando em um Campo Semântico Números/Operações, tendo no interior da atividade no núcleo as operações básicas. Chamaremos de Campo Semântico Números/Operações a atividade de produzir significados sempre que a relação estiver ligada a este núcleo.

❖ Registro das falas do aluno Caneta Azul

-Caneta Azul: Professora pode usar várias canetas ou só uma?

-Pesquisadora: Pode sim, quantas, você quiser.

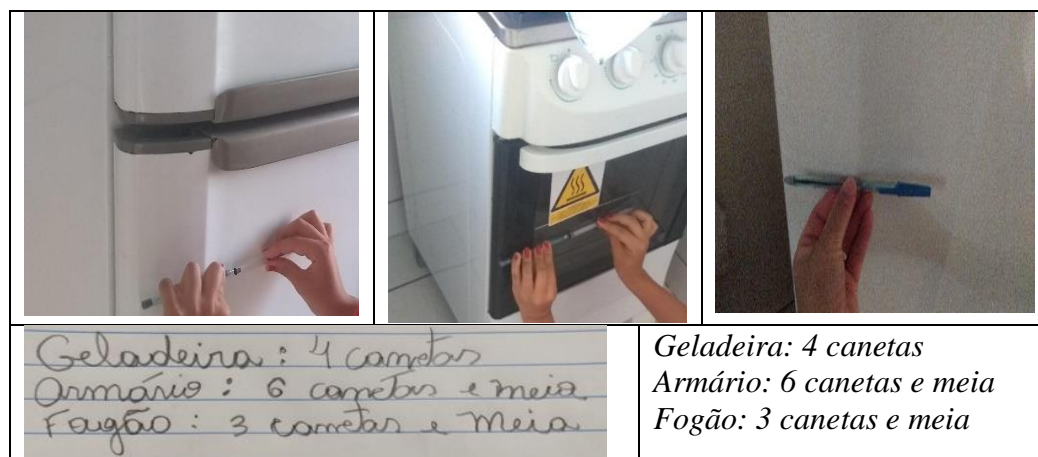
-Caneta Azul: Então vou usar duas para ficar melhor de medir.

-Caneta Azul: Está dando certo sim a caneta, vou enviar as fotos e as anotações, mas professora no armário e na geladeira faltou para completar a caneta inteira, olhei que dava só metade da caneta.

-Pesquisadora: E como vai expressar a metade da caneta na resposta?

-Caneta Azul: Então vou colocar meio, porque é igual a metade, foi uma caneta dividida em dois pedaços.

Quadro 5- Medições do aluno Caneta Azul no momento III



Fonte: elaborado pela autora.

Nas transcrições do aluno Caneta Azul há indícios que este opera no campo semântico Números/Operações, onde suas estipulações estão apresentando a matemática escolar, quando o mesmo traz nas suas justificações relatos explicando o motivo de apresentar o “meio” como resposta para então indagação da pesquisadora, evidenciando o que para Lins (2012b) é o MCS em movimento, uma vez que no processo de construção o aluno expressa a operação de divisão, tornando como um objetos constituídos pelas suas próprias enunciações tornando-se produções

de significados.

❖ Registro das falas da aluna Caneta Colorida

-Caneta Colorida: Tia, acho que meu instrumento é pequeno demais vou trocar, essa caneca está me dando trabalho.

- Pesquisadora: Pode expressar melhor qual trabalho e este que a caneca está lhe proporcionando?

- Caneta Colorida: Tia ela é pequena e redonda, aí quando vou medir não consigo marcar certinho onde começa e onde termina, porque os móveis é tudo reto e ela não, fora que tenho que usar muitas e eu não tenho muitas, ficar mudando de lugar e dá muito trabalho.

-Pesquisadora: Tudo bem, você já sabe qual novo instrumento vai utilizar?

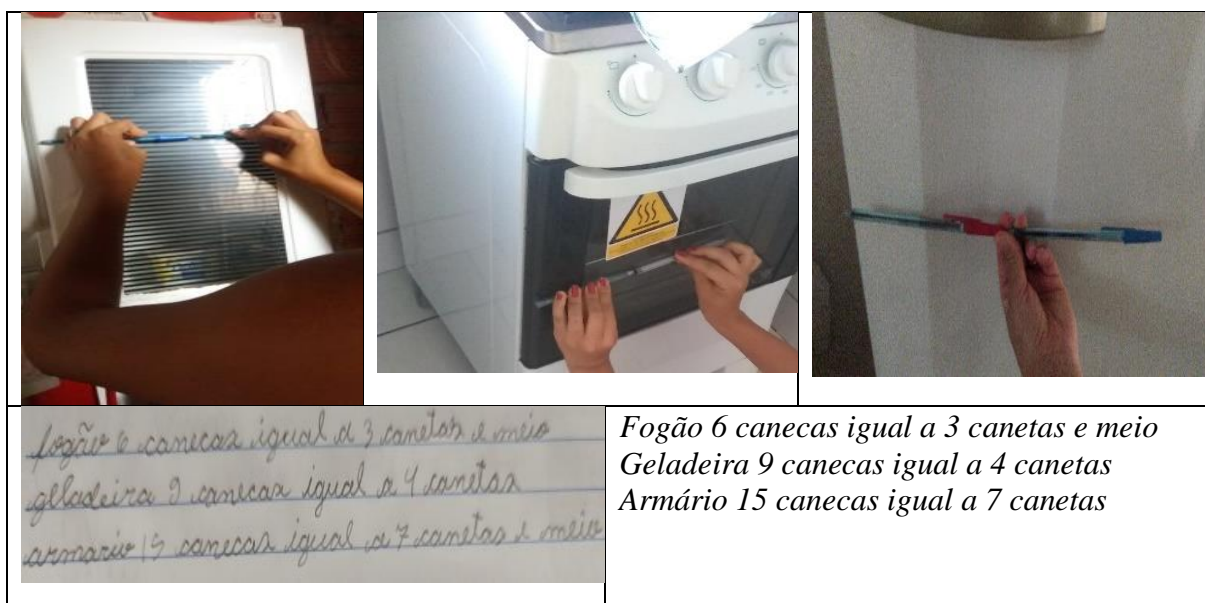
-Caneta Colorida: Sim tia.

-Caneta Colorida: Caneta, agora vai dá certo, vou medir tudo de novo.

-Pesquisadora: Porque medir tudo novamente?

-Caneta Colorida: Aí tia, é difícil mudar os valores de caneca pra caneta, essa continha não é pra mim não!

Quadro 6- Medições da aluna Caneta Colorida no momento III



Fonte: elaborado pela autora.

Nas transcrições da aluna Caneta Colorida evidenciamos uma mudança de núcleo quanto ao objeto constituído pelo aluno nas suas estipulações locais, devido a sua necessidade de mudar de um instrumento “caneca” para outro “canetas”, em relação a dificuldade na utilização do mesmo, operando assim no Campo Semântico Diferença/Tamanho.

Esta mesma aluna demonstra em sua fala a matemática da escola quando descreve resquícios da geometria “o círculo e a reta” e a matemática da rua quando estabelece que medir

todos os moveis novamente com outro instrumento por ser mais fácil que converter as medidas. Lins (1997) aponta que a matemática da rua e a escolar desenvolvem característica que instituem maneiras diferentes na produção de significados e que as diferenças são válidas e tornam-se legítimas no interior da atividade.

❖ Registro das falas da aluna Chinelos

-Chinelos: *Sim, tia.*

-Chinelos: *Mas esqueci de fazer as outras fotos, vou mandar as medidas.*

-Pesquisadora: *Certinho, mas assim que puder envie.*

Quadro 7- Medições do aluno Chinelos no momento III



Fonte: elaborado pela autora.

Na devolutiva da aluna Chinelos verificamos que ele correlacionou a atividade com seus objetos de enunciação utilizando elementos das noções-categóricas demonstrar a constituição do objeto, suas estipulações locais e suas legitimidades, conforme Silva (2003), assim operando no Campo Semântico Números/Operações, concluindo a atividade satisfeito com a escolha do instrumento, produzindo significados para situação, de acordo com Lins (2012) legitimando sem a necessidade de justificação.

❖ Registro das falas do aluno Lápis

-Lápis: *Sim prof.*

-Lápis: *Prof. acho que vou escolher alguns lápis, tenho uns pequenos e outros grandes, ou posso usar os dois?*

-Pesquisadora: *O que acha da ideia de usar lápis de tamanhos diferentes como instrumentos?*

-Lápis- *Ixi, tô pensando prof., acho que pode, mas tem que ser separado né.*

-Pesquisadora: Será?

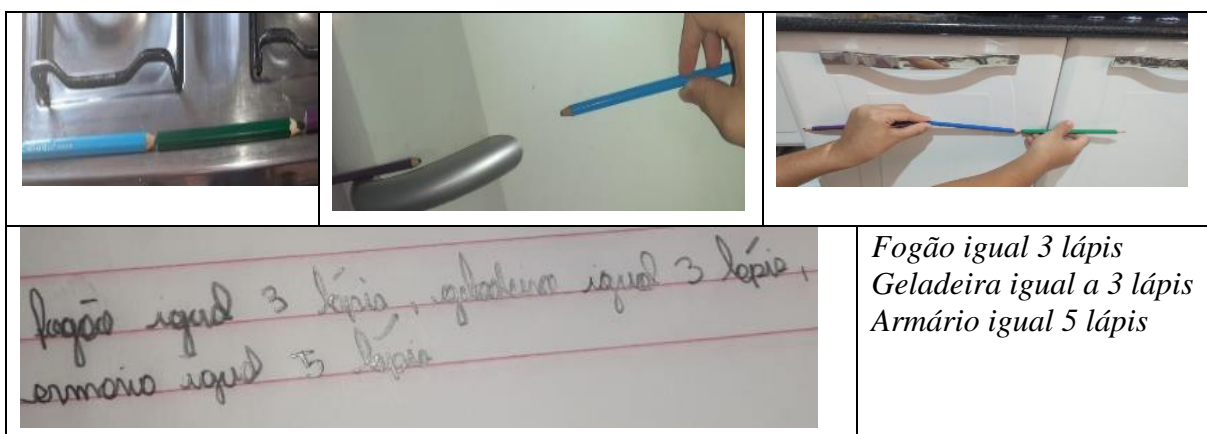
-Lápis: Vou separar os lápis e usar os dois tamanhos, mas em móveis diferentes.

-Pesquisadora: Como expressará os diferentes tamanhos a partir da sua escolha?

-Lápis: Vou colocar os lápis juntos e ver a diferença deles do quanto vai faltar do menor para o maior. Eu coloquei os lápis juntos para ficar mais ou menos igual todos os que for usar, porque para meus pais ter um tamanho já vai ser difícil, imagina dois.

- Pesquisadora: Certo.

Quadro 8- Medições do aluno Lápis no momento III



Fonte: elaborado pela autora.

Nas transcrições do aluno Lápis, podemos evidenciar os resquícios de enunciação nas suas legitimidades a partir das justificações na construção do seu objeto. Verificamos que há um processo de testagem e de discussões na sala de aula, com foco na tomada de decisões individual e posteriormente no coletivo.

Quando aluno demonstra a preocupação e os motivos que o levam a definir os instrumentos que melhor se adequará a sua necessidade evidenciando assim o elemento “iii) a produção de conhecimento” das noções-categóricas de Silva (2003), operando por meio do Campo Semântico Diferença/Tamanho, mas na utilização dos dois instrumentos instituído, surge dois núcleos nas estipulações, um visando seu objeto menor e o outro visando seu objeto maior.

A motivação do aluno ao definir os instrumentos demonstra a influência da matemática escolar e a matemática da rua, em que os conhecimentos prévios do aluno referentes a escola e fora da escola são utilizados na situação-problema proposta, permitindo fazermos uma leitura sobre a produção de significados emergidos quando ele caminha na mesma direção que a vivência da escola e a fora da escola, nos oportunizando ir ao encontro do que o aluno está constituindo como legítimo a ele.

❖ Registro das falas do aluno Palmo

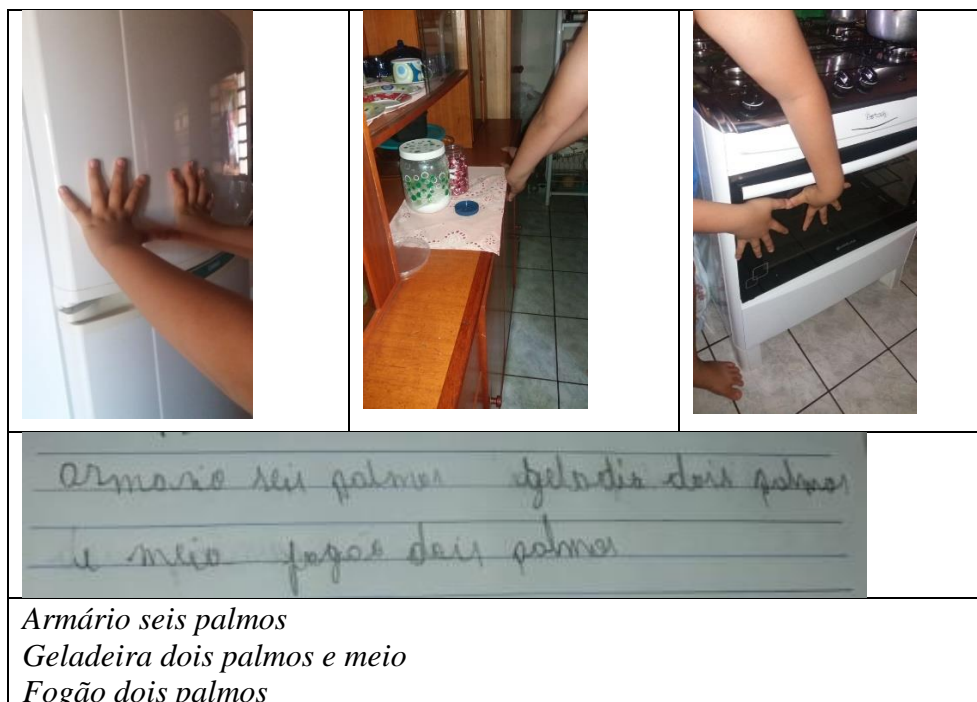
-Palmo: *Sim, minhas mãozinhas são pequenas.*

-Pesquisadora: *Deseja mudar de instrumento?*

-Palmo: *Não, tia vou medir a frente dos móveis tá, não dá pra medir as laterais deles.*

-Pesquisadora: *Tudo bem.*

Quadro 9- Medições do aluno Palmo no momento III



Fonte: elaborado pela autora.

Nas falas do aluno Palmo fazemos a leitura sobre a dificuldade em utilizar instrumento, de acordo com sua percepção de onde seria o melhor lado a se medir, evidenciando assim a sua constituição do objeto e demonstrando que o aluno está no Campo Semântico Números/Operações, mas que mesmo assim não impossibilitou do aluno realizar a atividade, apresentando seus resultados obtidos a partir das suas produções de significados emergidos no interior da atividade.

❖ Registro das falas do aluno Porta-Retrato

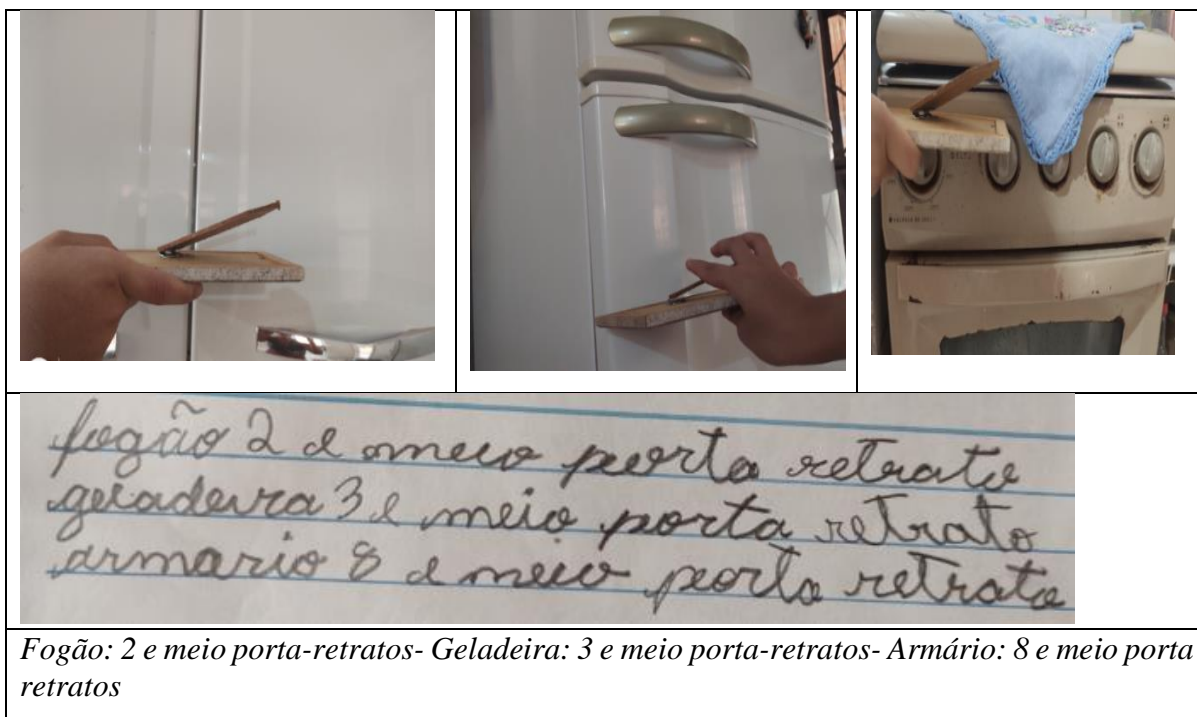
-Porta-Retrato: *Sim, tia.*

-Porta-Retrato: *Meu quadro é pequeno, mas estou conseguindo, mas sempre sobra uma parte do porta-retrato.*

-Pesquisadora: *Pode contar como irá anotar estas informações que obter.*

-Porta-Retrato: *Sim, tia. Vou marcar até aonde vai no porta-retrato e depois medir em outra pra ver o tanto que usei do que eu não usar tudo.*

Quadro 10- Medições do aluno Porta-Retrato no momento III



Fonte: elaborado pela autora.

Nas transcrições do aluno Porta-Retrato, o aluno apresenta suas enunciações ao constituir seu objeto, mas passa pelo processo testar as inúmeras possibilidades no interior do núcleo e de suas estipulações devido a necessidade de avaliar a forma de apresentação seus dados coletados após a realização, movimento este que faz parte do elemento “iii) a produção de conhecimentos” das noções-categóricas de Silva (2003), demonstrando resquícios da matemática da escola, apresentando suas justificativas para expressar as medidas realizadas, evidenciando assim a produção de significados esboçada pelo aluno no Campo Semântico Números/Operações.

4.2.4 Registros do momento IV

Neste dia propomos aos alunos iniciar nossa segunda aula prática medindo o comprimento de alguns móveis do quarto que todos possuem em casa, sendo eles guarda-roupas e cama. Cada aluno iria conduzir suas medições de casa e enviando as fotos e também os valores encontrados em cada objeto que foram medindo ao pesquisador, juntamente com as ideias que foram tendo.

-Pesquisadora: Para hoje suas escolhas dos instrumentos de medição estão sendo úteis? Ou vamos mudar os instrumentos?

❖ Registro das falas do aluno Apagador

-Apagador: Sim, prof., o que escolhi tá bom.

Quadro 11- Medições do aluno Apagador no momento IV

| | | |
|---|--|---|
|  |  |  |
| <p>A cama de casal mede 7 apagadores e meio A cama de solteiro mede 4 apagadores e meio O guarda-roupa de casal mede 10 apagadores.</p> | | <p>Cama de casal 7 apagadores e meio Cama de solteiro 4 apagadores e meio Guarda-Roupas 10 apagadores</p> |

Fonte: elaborado pela autora.

O aluno Apagador realizou a sua atividade do dia, operando agora no Campo Semântico Números/Operações ao constituir um novo núcleo com novas estipulações, deixando o Campo Semântico Diferença/Tamanho para trás, modificando então durante o processo de construção de significados, realizando o que Lins (2012b) relata sobre o MCS não ser estacionado, mas sim estar sempre em movimento, enquanto um sujeito está produzindo enunciações.

❖ Registro das falas da aluna Caderno

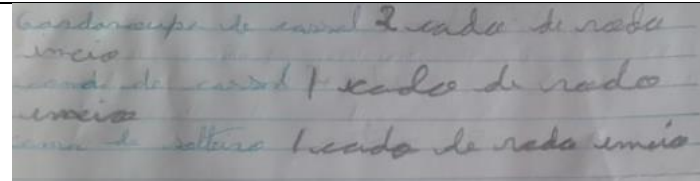
-Caderno: Não Professora, o caderno era pequeno, e os “trem” agora é grande e o apagador é pequeno.

-Caderno: Precisei trocar por algo maior.

-Pesquisadora: Tudo bem, qual será sua nova escolha?

-Caderno: Cabo do rodo professora.

Quadro 12- Medições da aluna Caderno no momento IV

| | |
|---|--|
|  | <p>Guarda-Roupa= 2 cabos de rodo Cama de Casal= 1 cabo de rodo Cama de solteiro 1 cabo de rodo</p> |
|---|--|

Fonte: elaborado pela autora

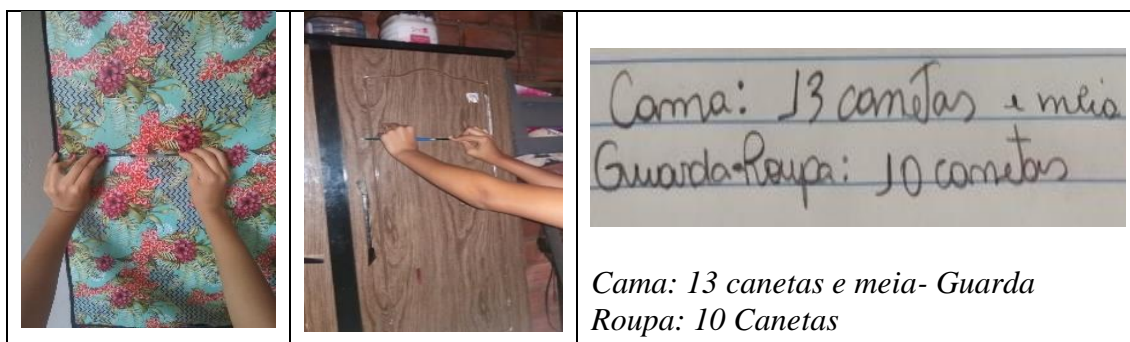
A aluna Caderno realizou a sua atividade do dia, operando agora no Campo Semântico Diferença/Tamanho ao constituir um novo núcleo com novas estipulações, deixando o Campo Semântico Números/Operações, em segundo plano ao verificar a necessidade de mudança no seu instrumento, percorrendo de um Campo Semântico para outro, durante seu processo, assim como na perspectiva de Lins (2012), apresentando modos legítimos de produção de significados mesmo migrando de um campo para outro.

❖ Registro das falas do aluno Caneta Azul

-Caneta Azul: *Prof. está dando certo.*

-Caneta Azul: *É muita caneta, vontade de trocar já, por algo maior, mas já comecei agora vou terminar.*

Quadro 13- Medições do aluno Caneta Azul no momento IV



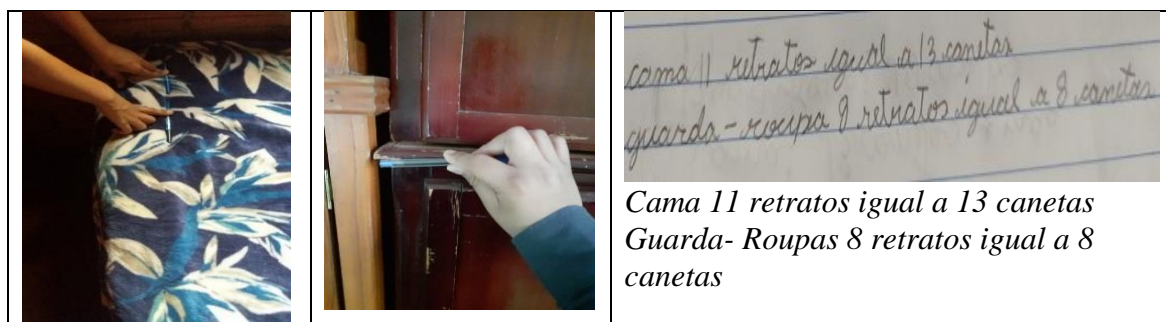
Fonte: elaborado pela autora.

O aluno Caneta azul realizou a sua atividade do dia, operando mesmo no Campo Semântico Números/Operações constituído na atividade anterior, mantendo seu núcleo com suas estipulações, para a realização da atividade atual, apresentando seus resultados obtidos a partir das suas produções de significados emergidos no interior da atividade.

❖ Registro das falas da aluna Caneta Colorida

-Caneta Colorida: *Tia tô conseguindo fazer, é difícil ficar organizando as canetas pra não sair errado.*

Quadro 14- Medições da aluna Caneta Colorida no momento IV



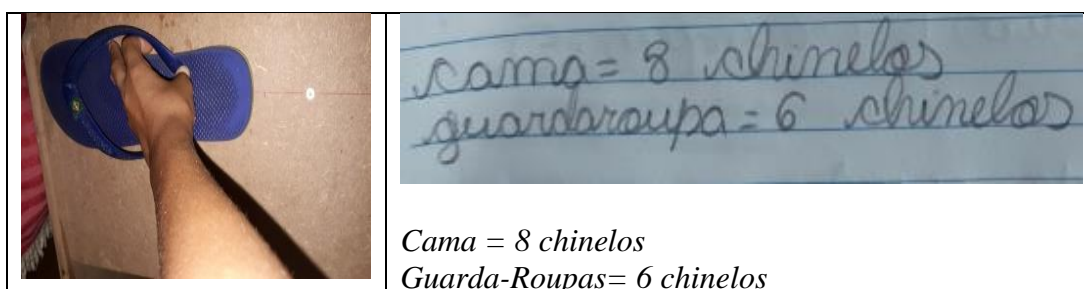
Fonte: elaborado pela autora.

A aluna Caneta Colorida realizou a sua atividade do dia, operando agora no Campo Semântico Números/Operações ao constituir um novo núcleo com novas estipulações, saindo do Campo Semântico Diferença/Tamanho durante o processo de construção de significados.

❖ Registro das falas da aluna Chinelo

-Chinelo: *sim, tudo ok por aqui, é muito legal fazer isso.*

Quadro 15- Medições da aluna Chinelo no momento IV



Fonte: elaborado pela autora.

A aluna Chinelo realizou a sua atividade do dia, operando mesmo no Campo Semântico Números/Operações constituído na atividade anterior, mantendo seu núcleo com suas estipulações, para a realização da atividade atual, apresentando seus resultados obtidos e suas produções de significados legitimadas na atividade anterior.

❖ Registro das falas do aluno Lápis

-Lápis: *Eu usei vários lápis pra conseguir medir tudo de uma vez só, de um em um, estava demorando muito, a cama é grande e o guarda-roupa também.*

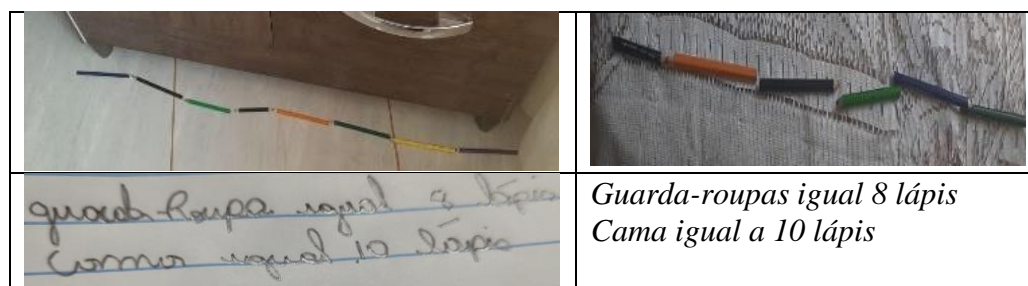
-Pesquisadora: *Mas me conta uma coisa, seus lápis são todos do mesmo tamanho?*

-Lápis: *Não é, professora, mas medi assim mesmo.*

-Lápis: *Separei os lápis por tamanho, um grande é um pequeno.*

-Lápis: *Aí, no guarda roupa eu usei os grandes e na cama os pequenos.*

Quadro 16- Medições do aluno Lápis no momento IV



Fonte: elaborado pela autora.

O aluno Lápis realizou a sua atividade do dia, continua operando no Campo Semântico

Diferença/Tamanho, evidenciamos processos de testagem de hipóteses—construção de sentidos e significados para a realização da atividade, agora já convicto da maneira em que pretende apresentar seus resultados, tornando-as legítimas, segundo Lins (2012) que diz “ legítimo porque está acontecendo”, sem que haja a necessidade justificar suas estipulações.

❖ Registro das falas do aluno Palmo

-Palmo: *Tia está sim.*

Quadro 17- Medições do aluno Palmo no momento IV



Fonte: elaborado pela autora.

O aluno Palmo realizou a sua atividade do dia, operou no mesmo Campo Semântico Números/Operações constituído na atividade anterior, mantendo seu núcleo com suas estipulações, apresentando seus resultados obtidos a partir das suas produções de significados emergidos no interior da atividade.

❖ Registro das falas do aluno Porta-Retrato

-Porta-retrato: *Tia, tô conseguindo sim.*

Quadro 18- Medições do aluno Porta-Retrato no momento IV



Fonte elaborado pela autora.

O aluno Porta-Retrato realiza a sua atividade do dia, operando mesmo no Campo Semântico Números/Operações constituído na atividade anterior, mantendo seu núcleo com

suas estipulações, para a realização da atividade atual, apresentando seus resultados obtidos a partir das suas produções de significados emergidos no interior da atividade.

Nas transcrições apresentadas utilizando dos elementos das noções-categóricas conseguimos perceber que os alunos Apagador, Caneta Azul, Caneta Colorida, Chinelo, Palmo e Porta Retrato demonstram assim como Lins (2012) destaca: estão compartilhando de um mesmo Campo Semântico Números/Operações medições dos móveis, cada um com seu núcleo e suas estipulações, apresentando seus objetos de estudo e enunciando suas legitimidades enquanto estão no processo de construção no interior da atividade.

Enquanto os alunos Caderno e Lápis, buscando explicar suas legitimidades por meio das justificações de seus novos objetos constituídos, devida a mudança dos tamanhos dos móveis demonstrando compartilhar o Campo Semântico Diferença/Tamanho, em suas estipulações.

Evidenciamos que ao finalizar a atividade foi possível perceber que alguns dos alunos sentiram a necessidade de mudar de instrumentos, quando são apresentados a eles móveis com tamanhos diferentes na atividade.

Tais mudanças de atitudes e de Campos Semânticos surge da inquietude, de conseguirem realizar a atividade, evidenciando os cinco elementos das noções que nos levaram a compreender de onde o sujeito fala e por ir ao encontro deste. Neste momento fazemos a leitura em que os alunos produzem significados ao estarem em constante movimento na busca por uma solução, que legitime suas escolhas.

4.2.5 Registros do momento V

Neste dia a atividade foi uma investigação matemática, realizada por meio da sala de aula virtual pelo aplicativo do *Google Meet*[®]. Primeiro os alunos enviaram seus dados para os pais, porém algumas questões levantadas e analisadas após os envios aos pais. A aula permitiu que todos pudessem falar sobre as escolhas feitas e se haveria necessidades de transformações nas medidas dos instrumentos de acordo com os instrumentos utilizados por eles para chegar a um único instrumento devido alguns dele ter utilizados diferentes instrumentos.

-Pesquisadora: Agora precisamos enviar as medidas aos seus pais. Vamos enviar as medidas?

-Apagador: Sim

-Caderno: Sim

-Caneta Azul: Sim

-Caneta Colorida: Sim

-Chinelo: Sim

-Lápis: Sim

-Palmo: Sim

-Porta-retrato: Sim

-Pesquisadora: Enviaram, deram certo, os pais conseguiram utilizar as medidas?

-Apagador: Sim, ixi prof., enviei e eles disseram que não tem apagador lá.

-Chinelo: Mais Apagador, como seus pais teriam um instrumento desses lá, (rindo) ainda bem que escolhi o chinelo.

-Apagador: Mas eu escolhi um que achei interessante, nem pensei que eles tinham que ter lá, ó raiva, tinha que pensar nisso também, decerto!

-Caderno: Sim, meus pais não tem nada do que eu utilizei professora, vou ter que medir de novo, mas eles não têm nada lá, acho que deveriam era desistir de medir.

-Caderno: Chinelo (rindo) do que vai adiantar suas medidas com chinelo se seu pé é menor que dos seus pais.

-Caneta Azul: Sim, Professora, ainda bem que deu, é difícil medir com a caneta, ela é pequena, mas pelo menos caneta lá tem.

-Caneta Colorida: Sim, tia, demos muita sorte eu e a Caneta Azul, caneta eles têm.

-Chinelo: Sim, mas quando enviei (decepcionado) meu pai disse que o meu chinelinho é pequeno e o sapato dele é maior, nem o sapato da minha mãe deu certo, aném Caderno ficou me gorando tia.

-Chinelo: Eu achei que ia dar certo, mas calçamos diferentes, meus pais disseram.

-Lápis: Sim, deu certo meu lápis e do tamanho de uma caneta então acho que dá certo sim.

-Palmo: Sim, mas tô aqui pensando se vai dar certo, medi com minhas mãozinhas e eles vão fazer as medidas com as mãos deles.

-Chinelo: Uai, Palmo, mas se sua mão é menor, vai ser igual meu o meu, vai ser pequena suas medidas.

-Palmo: Professora, eu já mandei eles não reclamaram, faço de novo?

-Pesquisadora: No que você acredita ser melhor Palmo?

-Porta-retrato: Minha vó me ajudou, mas meus pais não tem nada parecido com o meu porta-retrato lá, vou medir de novo, com meu sapato, calço igual minha mãe.

-Pesquisadora: De acordo com os relatos de todos vocês. Pergunto: E agora o que vocês irão fazer deixar como está ou medir novamente utilizando outro instrumento? E se vão realizar novamente as medições qual instrumento vai usar?

-Apagador: Prof. vou medir de novo não, vou ver se o apagador e do tamanho da caneta que a Caneta Azul e a Caneta Colorida usaram.

-Apagador: Mostra aí a caneta que vocês usaram.

-Caneta Azul: Aqui (Mostrando a caneta).

-Caderno: Professora eu vou medir de novo, vou medir com uma caneta também. Mas queria mesmo era desistir.

-Caneta Azul: O meu deu certo não preciso medir de novo.

-Caneta Colorida: Eu também não, ainda bem que caneta eles sempre têm no carro.

-Chinelo: Tia vou medir, de novo. Vou usar caneta também.

-Lápis: Professora como meus lápis não tem o tamanho da caneta, vou ter que medir novamente. Aném começar de novo!

-Palmo: E tia, La vai nós medir de novo também, com uma caneta aqui.

-Porta-retrato: Tia vou medir de novo, com meu sapato tá!

-Apagador: Porta Retrato você não viu que não vai dar certo.

-Porta-Retrato: Vai sim, uai, o tamanho e o mesmo.

-Chinelo: Porta Retrato todo mundo vai usar caneta, presta atenção!

-Porta-Retrato: Ata. Então vou medir, meu porta-retrato com a caneta.

-Apagador: Isso se der certo não tem que medir de novo.

-Caneta Azul: Deu certo, Porta Retrato?

-Porta-Retrato: Não, a caneta é menor um pouco que o porta retrato. Vou ter que medir mesmo.

-Pesquisadora: Apagador verificou se seu apagador e do tamanho da caneta?

-Pesquisadora: Os demais que irão medir novamente irei aguardar vocês medirem e me enviar as medidas, combinado?

-Apagador: Não prof., a caneta é pequena tbm.

-Chinelo: Vou mandar áudio.

-Caderno: Pode mandar áudio?

-Pesquisadora: Tudo bem pode ser áudio.

Nas transcrições dos alunos, trazemos as discussões levantadas durante a aula no *Meet* após o envio das medidas os pais.

De início alguns dos alunos expressaram suas frustrações ao terem compartilhados com os pais os dados obtidos e muitos desses dados não serem compatível com o que eles necessitavam no momento, não conseguindo assim ajudar com as medições obtidas, devido cada tipo de instrumentos não ser compatível com o que os pais tinham.

Ressaltamos que os alunos estão neste momento operando em campos semânticos

diferentes ao dos pais, para os alunos suas medições são legítimas, mas não vão ao encontro as legitimidades dos pais, fazendo com que os alunos voltem a repensar o modo de reflexão, constituindo assim novas produções de significados.

Segundo Lins (2012) “interlocutores são legitimidades, este fala em uma direção, não quer dizer que esteja falando na direção de uma pessoa, mas sim na direção de um ser cognitivo que acredita que isto seja correto, logo se os pais e os alunos estão em Campos Semânticos diferentes, isso impossibilita que um ‘sujeito’ no caso o ‘aluno’ fale e que esta sua fala chegue de uma maneira em que o outro sujeito “os pais” entendam.

Há também os alunos que enviaram suas medições e obtiveram êxito recebendo dos pais, a resposta em que foi possível utilizar os dados enviados pelos alunos. Neste caso, elencamos que os alunos e os pais operavam num mesmo Campo Semântico, assim como Lins (2008) diz ‘entender como estou pensando’, conseguindo compreender o modo de produzir significados para os objetos em emersão.

Utilizando estas frustrações começam então as discussões e o diálogo na construção do significado da necessidade de padronização do sistema, para que assim todos pudessem utilizá-lo, e para isso é observado um fator importante na atividade, que foi três dos alunos da turma obter êxito no envio, por terem instrumentos que eram compatíveis com os dos pais.

Ao questionarem quais canetas e lápis os alunos utilizaram, passam a expressar novas estipulações locais migrando de um campo semântico da matemática da rua, onde quaisquer instrumentos serviriam, para outro onde a matemática da escola prevalece.

Nas transcrições vemos que o grupo de aluno passou buscar novas reflexões para conseguir completar a atividade “aspecto central de toda aprendizagem em verdade o aspecto central de toda cognição humana”. Lins (1999, p.86) entende que, onde os alunos buscam nos resíduos de enunciações deixados pelos colegas nas discussões as legitimidades, fazendo uma leitura para compreender como constituirão suas justificações, produzindo novos significados e os tornando relevantes.

Lins (1999, p.88) traz que “toda produção de conhecimento e feita na direção de um interlocutor que, acredito, produziria a mesma enunciação com a mesma justificação”, possibilitando evidenciar que os alunos usam suas estipulações locais e legitimidades para a tomada de decisões e do processo de argumentação em relação ao qual instrumento seria mais indicado nesta situação, negociando os sentidos e significados, bem como a importância da medição por outro instrumento, interagindo entre eles e compartilhando suas justificações.

Nas interações, os alunos passaram a compartilhar do mesmo Campo Semântico, onde para todos a caneta será o instrumento em que todos os pais terão no momento para utilizar,

chegando assim a uma generalização do que é o sistema métrico existente nos dias atuais, dando assim início uma busca para compreender essa trajetória realizada pelos alunos com este conteúdo utilizado na aula dentro da História da Matemática.

4.2.6 Registros do momento VI

Nesta atividade propusermos aos alunos uma pesquisa sobre Sistema Métrico, e a seguinte questão norteadora foi apresentada: *A proposta do dia será realizar uma investigação na internet, livros ou revistas, que falam sobre a história do Sistema Métrico. Na sua pesquisa deverá conter: Quando, onde, como, porquê e para que surgiu o Sistema Métrico. Quem são as pessoas que idealizaram o Sistema Métrico. A investigação será apresentada em forma de explicações, discussões e complementações pelo aplicativo Google Meet[®], contendo todos os quesitos acima.* Após as pesquisas, abriremos a sala de aula virtual pelo aplicativo do Google Meet[®] para as discussões.

Iniciando a aula a pesquisadora definiu como funcionaria a aula para que todos pudessem apresentar suas pesquisas dentro do tempo determinado da aula, sem que houvesse excesso. Assim apresentaremos os registros das falas durante a aula intercalando com a visão sobre este percurso:

-Pesquisadora: Turma para que não fique repetitivo, gostaria que cada um de vocês fosse falando uma parte da pesquisa feita. E diga sobre qual momento você irá nos contar, combinado? Vamos por ordem alfabética para falar e um não interromper o outro.

-Todos: Sim

-Lápis: Mas tia, não tenho revista e nem livro da escola em casa, pode ser só na net?

-Porta-Retrato: É mesmo tia.

-Pesquisadora: Pode sim.

-Pesquisadora: Vamos iniciar, vamos por ordem alfabética combinado!

-Pesquisadora: Começando pelo Apagador.

-Apagador: Prof., vou falar do quando surgiu, tá.

-Apagador: Surgiu tia aproximadamente por volta de 1790, mas também encontrei na pesquisa que foi 1889 que o povo da academia organizou o sistema pra ficar igual pra todo mundo.

-Pesquisadora: Certo Apagador, agora Caderno, qual parte da pesquisa vai dividir com a gente?

-Caderno: Professora, vou falar do onde, que eu achei.

-Caderno: No início foi na França, tia bem na época da guerra, é uma tal de revolução francesa.

-Pesquisadora: Certo Caderno, agora Caneta Azul qual parte da pesquisa vai dividir com a gente?

-Caneta Azul: Professora, vou falar do como surgiu, tá bom.

-Caneta Azul: Lá fala que os cientistas que fizeram mediram dividindo o comprimento do meridiano por 40.000.000, como uma unidade de comprimento correspondente à décima milionésima parte de um quarto do meridiano terrestre, aí foi ver o que era esse tal meridiano, e é aquele que agente estuda em geografia.

Os alunos Apagador, Caderno e Caneta azul trazem para a aula o ‘quando’, o ‘onde’ e o ‘como’ surgiu a História do Sistema Métrico encontrados em suas pesquisas na História da Matemática. Aqui verificamos que cada um traz com convicção suas respostas após constituírem suas legitimidades ao ter acesso a informações sobre o tema.

-Pesquisadora: Certo Caneta Azul, agora você Caneta colorida.

-Caneta Colorida: Porque surgiu tia, é desse que vou falar.

-Caneta Colorida: Aqui onde pesquisei fala que surgiu como uma tentativa do governo lá da França precisar de uma única medida e não de várias que tinha lá, tipo o comércio e a indústria deles, cada um tinha um jeito de medir, tipo nós na tarefa professora, só que aí estava muito difícil de todo mundo usar essas medidas diferentes, então veio a ideia de criar o sistema métrico.

-Pesquisadora: Certo, Caneta Colorida, agora você Chinelo.

-Chinelo: Quem que fez tia foram os cientistas Delambre e Méchain.

As alunas Caneta Colorida e Chinelo trazem para a aula o ‘porquê surgiu’, e o ‘quem idealizou’ o Sistema Métrico encontrados na História da Matemática em suas pesquisas, podemos verificar que eles trazem suas respostas após constituírem suas legitimidades após ter acesso a informações sobre o tema.

-Pesquisadora: Certo Chinelo, agora você Lápis.

-Lápis: Tia eu fiquei na dúvida entre o porquê e o para quê, tipo na pesquisa fala que eles queriam melhorar o jeito de medir, para os comerciantes e para as indústrias, e ao mesmo tempo esse também é o porquê.

-Pesquisadora: Lápis, então o porquê é o que levou a iniciativa e o para quê, é aonde iram utilizar, o que acha?

-Lápis: Então, nesse caso acho que eles construíram porque estavam tendo dificuldades de entender os valores diferentes, e o para quê é para todos usar o mesmo e aí todos vão entender todos, há, agora estou entendendo.

O aluno Lápis traz para a aula a sua percepção e expressa sua dificuldade em

diferenciar o ‘por quê surgiu’ e o ‘para que surgiu’ o Sistema Métrico diante do encontrado em suas pesquisas na História da Matemática, verificamos que a intervenção da pesquisadora auxilia na compreensão do aluno após ele considera as legitimidades constituídas pela pesquisadora, assim chegando a uma justificção para sua pesquisa e ao tema.

-Pesquisadora: Isso mesmo Lápis, agora você, Palmo.

-Palmo: Tia vou falar do que encontrei sobre o como também, na minha pesquisa, fala que os cientistas erraram os cálculos e os franceses teve que arrumar outros cientistas para refazer as contas, mas não achei nomes dos novos cientistas. Até eles erram professora.

- Chinelo: Por isso não podemos desistir, até eles erraram e depois deu certo.

O aluno Palmo traz para nossa aula uma ressalva sobre o ‘como’, quando em suas pesquisas dentro da História da Matemática sobre o Sistema Métrico encontra dados relevantes ao fato de como surgiu, e neste fato o deixa aliviado ao perceber que todos nós podemos errar, mas que o importante é não desistir, assim o aluno Chinelo concorda com o posicionamento e legitimidades do aluno Palmo, falando assim numa mesma direção.

-Pesquisadora: Isso mesmo, não podemos desistir nos primeiros erros.

-Pesquisadora: Agora você, Porta-retrato.

-Porta-Retrato: Tia todo mundo já respondeu às perguntas, então vou falar do que achei no final do texto da pesquisa, e que no texto tia, fala sobre um monte de conversão tem mais de uma forma de apresentar ele, em partes menores e maiores.

-Pesquisadora: Muito relevante Porta Retrato, e quando essas mudanças dentro do sistema começaram acontecer? Alguém sabe?

-Porta-Retrato: Em 1960 tia.

-Chinelo: E tem uns tais de múltiplos e submúltiplos também tia.

-Palmo: E verdade, um é maior e outro é menor.

-Caneta Azul: Mas cada um tem vários né.

-Apagador: E mesmo não e só um não.

-Caneta Colorida: Mais o principal é o metro, do comprimento tia.

-Caderno: O mais legal é que cada um, dá para usar numa situação diferente, facilitando nossa vida.

Na transcrição da fala do aluno Porta-Retrato podemos elucidar que o aluno além de compreender o que está ocorrendo durante o percurso das apresentações, ele traz dados novos para nossa discussão, quando acrescenta as conversões que foram criadas para facilitar ainda mais o uso. Logo os demais alunos concordam com o colega, demonstrando que todos estão em um mesmo Campo Semântico agora produzindo significados para seus objetos de estudo ‘o

Sistema Métrico' núcleo de toda a atividade realizada ao longo das aulas.

-Pesquisadora: Parabéns pesquisaram direitinho, quantas descobertas tiveram hoje!

-Pesquisadora: Próxima aula, falaremos sobre as pesquisas de hoje.

Após as pesquisas os alunos verificaram um fato curioso sobre o Sistema Métrico instituído em primeira instância, este teve que ser reavaliado e reescrito pois nele continha um erro, isso deixou os alunos mais tranquilos quanto a utilização da matemática, deixando há mais leve aos olhos deles.

Segundo Miguel (2019, p.42-43) “a história pode ser uma fonte de compreensão e de significados para o ensino-aprendizagem da matemática escolar”, ao trazermos de uma forma sistemática ela permite construir uma rede rica em significados, assim como os alunos fizeram.

Nesta aula o intuito foi de proporcionar aos alunos a busca por informações já existentes História da Matemática inserida na sociedade, após se depararem com textos, onde estes textos são resíduos de enunciações de outros sujeitos possibilitando assim constituírem novas produções de significados.

4.2.7 Registros do momento VII

Nesta atividade, a “Aula sobre Rede Conceitual”, buscávamos pela construção da rede conceitual sobre o Sistema Métrico vivenciado pelos alunos na Sequência Didática até o momento. A aula virtual foi realizada pelo aplicativo do *Google Meet*[®], onde debatemos os resultados da pesquisa, buscando fazer uma relação da História da Matemática com sua situação-problema a vivenciada na atividade. Traremos as transcrições da aula.

-Pesquisadora: Hoje vamos discutir sobre nossa atividade desde o início até chegar aqui. Gostaria que vocês falassem a relação que fizeram do Sistema Métrico e a História da Matemática com sua situação-problema vivenciada em nossas aulas e no cotidiano de vocês.

-Chinelo: Fazendo a pesquisa, percebi que estávamos fazendo a mesma coisa não é.

-Caderno: E professora, nós estávamos fazendo isso na atividade né!

-Apagador: E nem sabíamos, agora dá pra entender o porquê de estudar o Sistema Métrico na escola.

-Chinelo: Nossa, será que com todas as coisas de matemática dá pra achar assim, caçando tia? Se for é legal aprender assim.

-Palmo: Tudo é história, até na matemática!

-Caneta Colorida: Então nem sempre é porque vamos usar né professora.

-Caneta Azul: Eu sempre fico me perguntando aonde vou usar (rindo) e que matemática é

difícil.

-Caderno: Eu também.

-Apagador: Eu também.

-Pesquisadora: Agora que vocês verificaram que a mais da matemática por traz dos conteúdos, gostaria que fizessem uma relação do que a matemática, a História da Matemática é o cotidiano vocês.

-Apagador: Para mim, foi legal porque entendi que tudo que nós fazemos tem a matemática, e que na história da matemática podemos aprender também sobre esses conteúdos da escola, agora toda vez que eu ver um conteúdo novo, não vou achar chato mais, vou e ir à internet ver de onde veio ele, pra ver em casa onde to usando.

-Caderno: Meu pai é pedreiro e agora vejo o sistema métrico no trabalho dele, e que se ninguém tivesse pensado em fazer o sistema meu pai não ia ter trabalho, porque não ia saber como fazer as coisas do trabalho dele e não ia ter salário. Agora dá pra ver né, a importância da matemática, o trabalho do meu pai é importante, e se não houver novas necessidades, não vai ter novidades na matemática, e isso pode ser ruim, né professora.

-Caneta Azul: A matemática é importante né, pra nós estar aqui na aula tem matemática, o meu lanchinho, minha mãe disse que tem matemática, porque ela mediu os ingredientes pra fazer o bolo, hum, estava uma delícia. Tem matemática em tudo, se tem matemática tem a história de como aquilo aconteceu.

-Caneta Colorida: Eu também achei legal, mas antes achava a matemática chata, porque uso só nas provas, daí sempre perguntava pra que estudar. Agora sei que não e só na prova que vou usar, e que nos precisa dela e o tempo todo né tia.

-Chinelo: Eu aprendi que o sistema surgiu de uma necessidade das pessoas que vende alguma coisa, daí fez ele, igual a nossa necessidade de medir os moveis. Mas eu uso muito tipo nas horas, no tamanho das minhas roupas, tipo meu ténis estava pequeno aí minha mãe disse que estava crescendo, então tudo que uso está com matemática né. Achei muito legal o jeito de estudar a matemática, assim fazendo igual no começo, mais é difícil, fiquei pensando o tanto que o povo sofreu pra nos ter tudo fácil, agora e só usar né Tia.

-Lápis: Lá em casa, eu sempre tô invento algo pra brincar, daí quando dá certo e bom até, ai à pesquisa na internet, eu pesquisei sobre aquele questionário, sabe aqueles nomes de pessoas, agora eu sei quem são eles também inventaram coisas da matemática que a gente usa na escola, eu achei muito bom, conhecer sobre eles, e sobre as coisas que fizeram.

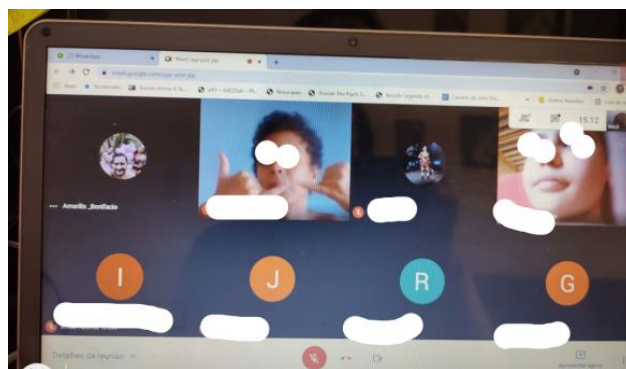
-Palmo: Eu gostei muito, achei fácil fazendo, mas as continhas que a gente vê nas aulas e mais difícil do que fazendo assim, e difícil fazer todas as continhas quem tem, mesmo vendo que a

matemática é importante, e que a história dela mostra isso, então mais é muito difícil a matemática. Usar ela fora da aula é boa, agente nem sabe que tá usando na maioria das vezes.

-Porta-retrato: No meu dia em casa eu uso, e todo mundo lá usa, mas não igual aqui na escola, só nas contas da casa, que minha mãe usa mais igual à da escola. Eu gostei muito das atividades, fazer tipo as pessoas de antes, deu trabalho, mas foi legal. Um dia alguém vai estar estudando como vivemos nestas aulas, talvez até recriar, ixi vão gostar não, aulas assim de longe é ruim.

-Pesquisadora: Isso mesmo Porta -Retrato assim como hoje vocês estudam sobre os conceitos construídos ao longo dos tempos, as próximas gerações também conhecerão tudo que está sendo construído atualmente, e poderão estudar um dia sobre a história desta pandemia o tudo que passamos até que ela se encerre.

Figura 5- Debate dos resultados sobre rede conceitual



Fonte elaborado pela autora.

Nesta atividade, os alunos refletiram sobre o que haviam realizados nas aulas anteriores com a pesquisa realizada sobre o Sistema Métrico na História da Matemática, e se depararam com cenas vivenciadas por eles que foram um pouquinho do que realmente aconteceu nos tempos antigos onde a matemática não estava assim, pronta e estruturada igual atualmente.

Assim, passaram a fazer a relação da História da Matemática com a situação-problema vivenciada na atividade, levando para o futuro a importância de estudarmos a História da Matemática no contexto escolar.

O aluno Apagador relata que passará a buscar informações dos conteúdos que por ele serão considerados chatos, já o aluno Caderno demonstra a preocupação quanto ao futuro, pois como seu pai é pedreiro ela compreendeu a utilidade dos estudos sobre o Sistema Métrico para o trabalho dele, e indaga sobre as novas descobertas que podem ou não auxiliar na sociedade.

O aluno Porta retrato expressa o fato de ter sido difícil realizar as atividades como nos velhos tempos sem o uso do sistema atual, mas esboça a satisfação de haver uma possibilidade futura do hoje tornar-se história, e assim alguém realizar atividades como as que eles realizaram.

No geral os alunos produziram significados com os resíduos de enunciações emergidos duramente a realização das atividades fazendo uma leitura própria prática com a já existente, que de acordo com Lins (2012, p.20) “o que se internaliza não é o conteúdo, não são os conceitos, e sim legitimidades”, conseguindo apropriarem da atividade ,criando o entrelace dos dois lados da matemática a da rua e a da escola, legitimando as justificações de cada um deles, compreendendo que a matemática é uma construção cultural e histórica e que por meio da História da Matemática podemos aprender cada dia mais.

4.2.8 Registros do momento VIII

Neste dia a atividade foi ‘Aula sobre a História do Sistema Métrico vivenciado pelos alunos’, onde propusemos aos alunos que eles gravassem áudios e vídeos individualmente relatando como foi à trajetória da Sequência Didática passo a passo.

Após finalizarmos todos os sete momentos da Sequência didática, onde continha as medições de cada móvel e apresentar os dados obtidos, dialogar e solucionar os dados da situação-problema apresentada na pesquisa, realizar a pesquisa sobre o Sistema Métrico dentro da História da Matemática e debatermos os resultados, abrimos um momento em que os alunos puderam expressar como foi participar da pesquisa.

-Pesquisadora: Elabore um áudio, ou vídeo contando como foi sua experiência nas atividades vivenciadas, relatando com detalhes cada etapa que você participou.

Etapas vivenciadas:

- “Questionário Inicial”;*
- Questão problema onde vocês pensaram na escolha de um objeto;*
- Realização de medições dos móveis da cozinha;*
- Realização de medições dos móveis do quarto;*
- Realização das transformações dos objetos de medidas de todos os móveis, escolhendo um só para utilizar novamente;*
- Pesquisa sobre o Sistema Métrico na internet;*
- Análise feita sobre as atividades realizada com a História da Matemática;*
- “Questionário Final”.*

-Pesquisadora: Faça seu áudio, ou seu vídeo e envie.

Nesta atividade os alunos enviaram os relatos contendo todos os temas elencados acima, estes relatos irão se tornar um vídeo com o nome 'Metric system history drawing: A história do Sistema Métrico contado pelas lentes de um aluno a partir de uma Sequência didática em um vídeo chamado' que foi produzido e apresentado ao final da pesquisa como culminância final de todo trabalho realizado por eles. Link de acesso ao vídeo (<https://1drv.ms/u/s!Auv5AT93QTitgytqTCXmDHsPL6HI>)

Para Lopes e Ferreira (2013), as atividades que envolvem a História da Matemática podem proporcionar aulas mais criativas e atrativas. Assim contemplamos a atividade com o vídeo, tornamos as aulas mais interessantes para os alunos e para os pais que auxiliaram na atividade também, oportunizando uma nova experiência para as famílias que estão no momento convivendo em aulas remotas devido a pandemia.

4.2.9 O Momento IX – Questionário Final

A nona e última atividade apresentada os alunos, o “Questionário Final” compreendido com a mesma estrutura e as mesmas questões do “Questionário Inicial” pretendíamos verificar se houve uma interação entre os alunos, a matemática e a História da Matemática após o término da Sequência, no próximo subtópico apresentamos as respostas dos alunos e a nossa visão sobre elas.

4.3 Conhecendo a relação Alunos/Matemática/História da Matemática: Paralelo entre os questionários aplicados antes e depois da inserção da Sequência Didática

Na análise dos Questionários utilizamos como referência as respostas obtidas, fazendo assim um paralelo entre o “Questionário Inicial” e o “Questionário Final”. O objetivo de conhecer a relação entre alunos, à matemática e a História da Matemática, diante do conhecimento empírico apresentado nas respostas iniciais e após os alunos passarem pelo processo de construção no interior das atividades. Buscando fazer uma conexão da produção de significados nos registros escritos, dos alunos por meio do MCS, e por uma análise qualiquantitativa, apresentando em porcentagem os resultados do questionário.

O primeiro bloco formado por dez questões objetivas de múltipla escolha relacionadas a satisfação onde, os aspectos que correspondem as opiniões, é: nunca; pouco; regular; bastante e muito. O segundo bloco formado por quatorze questões subjetivas, elaboradas para verificar a relação dos alunos com a disciplina de matemática e a História da Matemática no seu

cotidiano. As respostas realizadas pelos alunos, reescreveremos em *itálico*, retirando os erros ortográficos, preocupando em não alterar o sentido expressos por eles.

Apresentaremos paralelamente as respostas dos alunos em cada questão apresentada, vale ressaltar que o questionário aplicado o início e no final são o mesmo.

No bloco 1 temos:

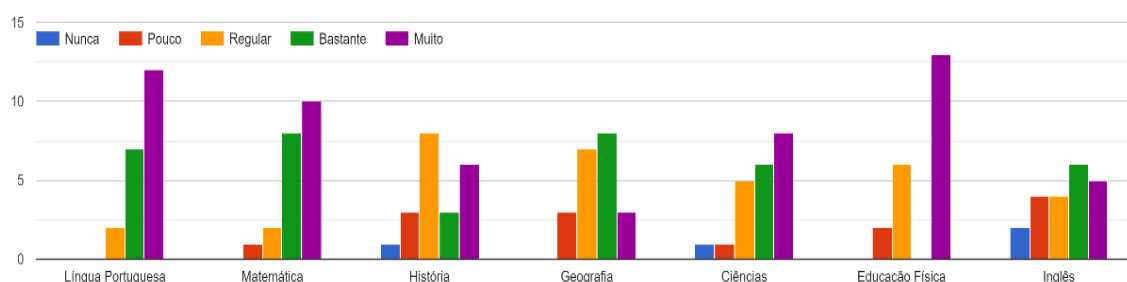
❖ Primeira questão do questionário.

Das disciplinas apresentadas abaixo, que compõem a matriz curricular do sexto ano do ensino Fundamental II, indique o quanto você acredita que elas contribuem para as atividades de seu cotidiano.

| Disciplinas | Nunca | Pouco | Regular | Bastante | Muito |
|-------------------|-------|-------|---------|----------|-------|
| Língua Portuguesa | | | | | |
| Matemática | | | | | |
| História | | | | | |
| Geografia | | | | | |
| Ciências | | | | | |
| Educação Física | | | | | |
| Inglês | | | | | |

Gráfico 1- Respostas dos alunos na questão 1- “Questionário Inicial”

1. Das disciplinas apresentadas abaixo, que compõem a matriz curricular do sexto ano do ensino fundamental II, indique o quanto você acredita que elas contribuem para as atividades de seu cotidiano. Escolha para cada disciplina uma opção: nunca; pouco; regular; bastante e muito

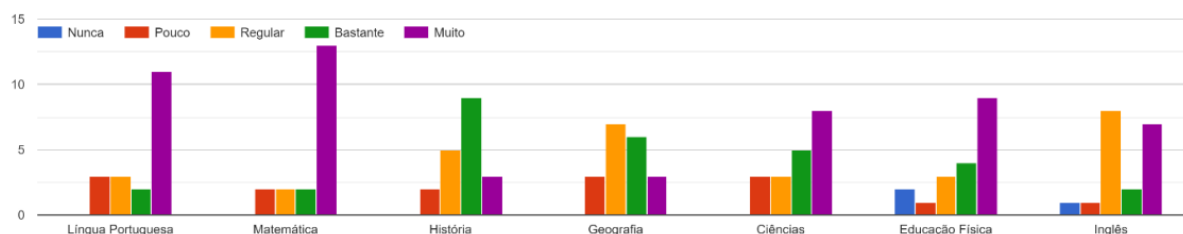


Fonte: elaborado pela autora.

No gráfico 1, analisando as escolhas realizadas pelos alunos quantos aos níveis de importância disciplinas, evidenciamos que a disciplina foco da pesquisa é a matemática, que no gráfico aparece com as opções ‘muito’ como mais escolhida, seguida de ‘bastante’, depois ‘regular’ e por último ‘pouco’, demonstrando que matemática vista como importante para os alunos, além das outras disciplinas também escolhidas pelos alunos como importantes.

Gráfico 2- Respostas dos alunos na questão 1 - “Questionário Final”

Das disciplinas apresentadas abaixo, que compõem a matriz curricular do sexto ano do ensino fundamental II, indique o quanto você acredita que elas contribuem para as atividades de seu cotidiano. Escolha para cada disciplina uma opção: nunca; pouco; regular; bastante e muito



Fonte: elaborado pela autora.

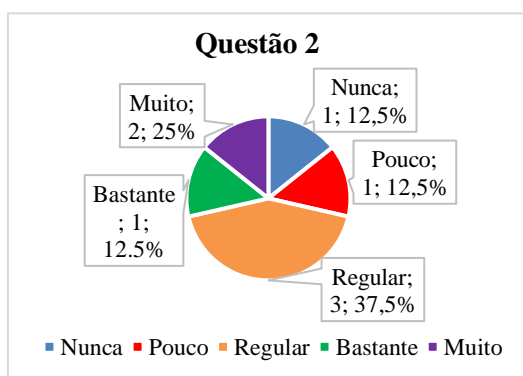
No gráfico 2, analisando as escolhas realizadas pelos alunos quanto aos níveis de importância disciplinas, novamente evidenciamos que a disciplina foco da pesquisa é a matemática, no gráfico ela aparece com as opções ‘muito’ como mais escolhida disparadamente, seguida de ‘bastante’, ‘regular’ e ‘pouco’ com uma mesma margem de escolha. Mostrando que matemática continua a ser importante e que as outras disciplinas também obtiveram mudanças significativas expressando a importância também.

Apontamos assim, que ao fazer um paralelo com os gráficos 1 e 2 quanto a disciplina de matemática, podemos considerar que ao participarem da Sequência Didática, os alunos passaram a valorizar ainda mais a matemática. Segundo Pimenta e Nascimento (2020) que aponta que a internalização traz a comprovação em que os alunos produzirão significados, assim fazemos uma reflexão construtiva correlação a matemática expressada pelo resultado da inserção da atividade.

❖ Segunda questão do questionário.

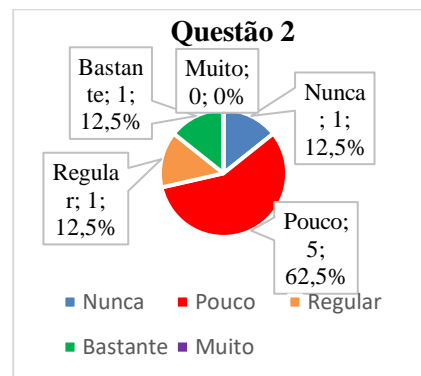
Você considera a Matemática uma disciplina difícil?

Gráfico 3- Respostas dos alunos “Questionário Inicial”



Fonte: elaborado pela autora.

Gráfico 4- Respostas dos alunos “Questionário Final”



Fonte: elaborado pela autora.

No gráfico 3, as opções ‘muito’, ‘bastante’ e ‘regular’ somam juntas 75% das respostas dos alunos que acreditam que a matemática é difícil, e 25% dos alunos escolheram as opções ‘pouco’ e ‘nunca’ que acreditam que a matemática não seja tão difícil assim. Evidenciamos aqui, que para a maioria a matemática é vista como difícil.

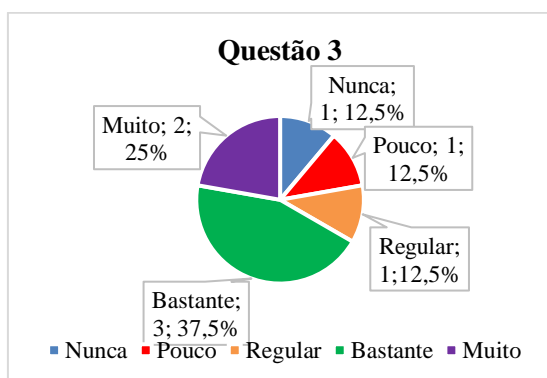
No gráfico 4, as opções ‘muito’, ‘bastante’ e ‘regular’ somam juntas 25% das respostas em que os alunos acreditam que a matemática é difícil, e 75% dos alunos escolheram as opções ‘pouco’ e ‘nunca’ que acreditam que a matemática é difícil.

Comparando os resultados dos gráficos 3 e 4, notamos que houve uma migração de escolhas das opções ‘muito’ e ‘regular’ para a opção ‘pouco’ na visão dos alunos em relação ao que consideravam sobre a matemática ser difícil.

❖ Terceira questão do questionário.

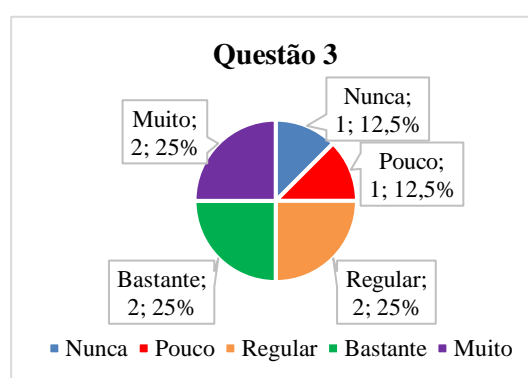
A Matemática pode ser considerada uma forma de linguagem?

**Gráfico 5- Respostas dos alunos
“Questionário Inicial”**



Fonte: elaborado pela autora.

**Gráfico 6- Respostas dos alunos
“Questionário Final”**



Fonte: elaborado pela autora.

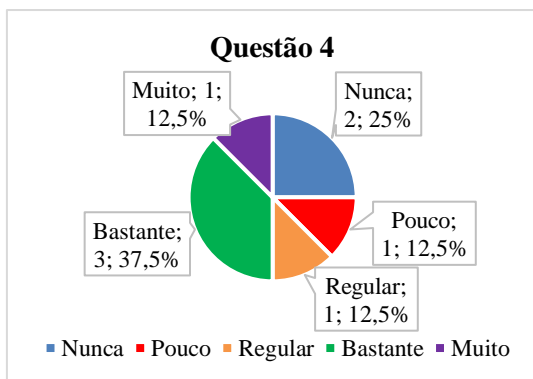
No gráfico 5 e no gráfico 6, as opções ‘muito’, ‘bastante’ e ‘regular’ somam juntas 75% das respostas dos alunos que acreditam que a matemática é uma linguagem, e 25% dos alunos escolheram as opções ‘pouco’ e ‘nunca’ acreditando que a matemática não é uma linguagem.

Nos gráficos evidenciamos, que os alunos mantiveram suas respostas em relação a matemática como um meio de linguagem. A escrita matemática utilizada em muitos dos instrumentos tecnológicos, e em outros ambientes como o escolar, ainda não é vista como uma linguagem, por muitos dos nossos alunos, salientamos que abordar sobre a linguagem matemática ainda pode ser mais apreciada em temas nas aulas.

❖ Quarta questão do questionário.

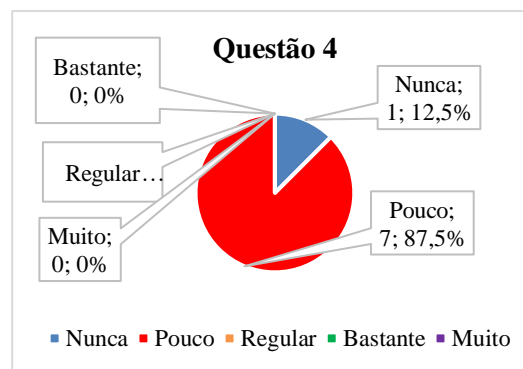
A Matemática é útil apenas em algumas situações cotidianas?

**Gráfico 7- Respostas dos alunos
“Questionário Inicial”**



Fonte: elaborado pela autora.

**Gráfico 8- Respostas dos alunos
“Questionário Final”**



Fonte: elaborado pela autora.

No gráfico 7, as opções ‘muito’, ‘bastante’ e ‘regular’ somam juntas 67,5% das respostas dos alunos que acreditam que a matemática é útil apenas em algumas situações, e 37,5% dos alunos escolheram as opções ‘pouco’ e ‘nunca’ que acreditam que a matemática não é útil apenas em algumas situações. Evidenciamos aqui, que para mais da metade dos alunos a matemática é útil apenas em algumas situações.

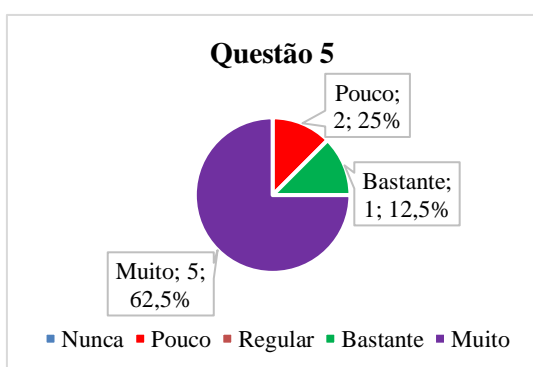
No gráfico 8, as opções ‘muito’, ‘bastante’ e ‘regular’ somam juntas 0% das respostas em que os alunos acreditam que a matemática é útil apenas em algumas situações, ou seja, nenhum aluno, e 100% dos alunos escolheram as opções ‘pouco’ e ‘nunca’ que acreditam que a matemática é útil apenas em algumas situações.

Notamos que houve uma mudança de pensamentos dos alunos ao verificarem a partir da Sequência Didática que a matemática é útil não só apenas em algumas situações, mudando assim suas escolhas nas opções passando apenas para ‘nunca’ e ‘pouco’, deixando evidente que os alunos apropriaram dos conceitos para além dos conteúdos.

❖ Quinta questão do questionário.

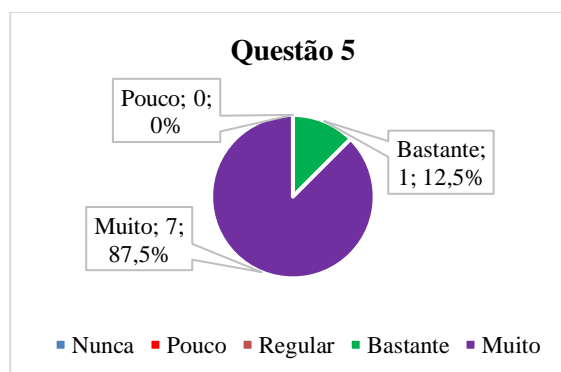
Considera a Matemática, uma disciplina importante para seu aprendizado?

**Gráfico 9- Respostas dos alunos
“Questionário Inicial”**



Fonte: elaborado pela autora.

**Gráfico 10- Respostas dos alunos
“Questionário Final”**



Fonte: elaborado pela autora.

No gráfico 9, as opções ‘muito’, ‘bastante’ e ‘regular’ somam juntas 100% das respostas dos alunos que acreditam que a disciplina de matemática é importante para seu aprendizado, e 0% escolheram as opções ‘pouco’ e ‘nunca’, ou seja, nenhum dos alunos acreditam que a disciplina de matemática não seja importante seu aprendizado.

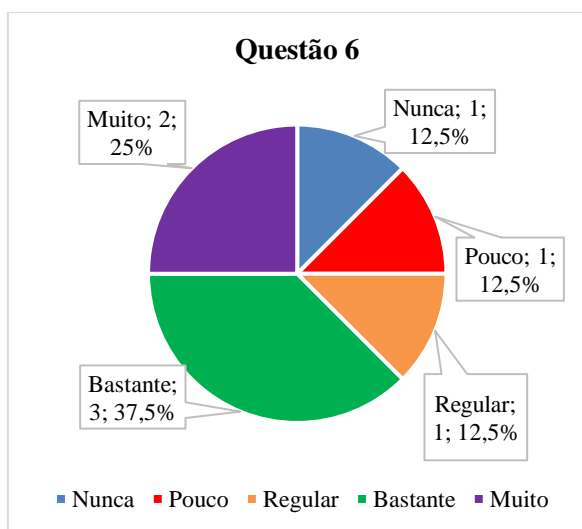
No gráfico 10, há uma migração dos alunos que haviam escolhido a opção ‘regular’ para apenas as opções ‘muito’ e ‘bastante’, totalizando 100% dos alunos.

Ressaltando que neste momento os alunos estão mais cientes da importância da disciplina, quando ocorre esta aproximação dos conceitos estudados com a vivência em que estão inseridos.

❖ Sexta questão do questionário.

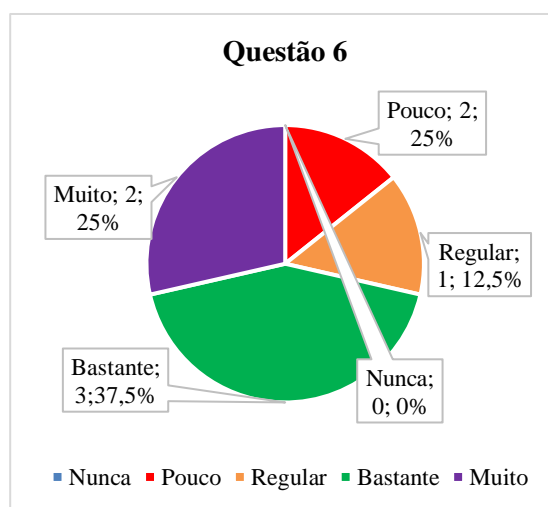
Gosta de Matemática?

**Gráfico 11- Respostas dos alunos
“Questionário Inicial”**



Fonte: elaborado pela autora.

**Gráfico 12- Respostas dos alunos
“Questionário Final”**



Fonte: elaborado pela autora.

No gráfico 11, as opções ‘muito’, ‘bastante’ e ‘regular’ somam juntas 75% das respostas dos alunos que gostam de matemática, e 25% dos alunos escolheram as opções ‘pouco’ e ‘nunca’ que gostam de matemática. Evidenciamos aqui, que a maioria dos alunos gostam de matemática.

No gráfico 12, as opções ‘muito’, ‘bastante’ e ‘regular’ se manteve com 75% das respostas em que os alunos gostam de matemática, e 25% dos alunos mudaram um pouco o perfil sendo escolhido agora apenas a opção ‘pouco’ dos alunos que gostam de matemática.

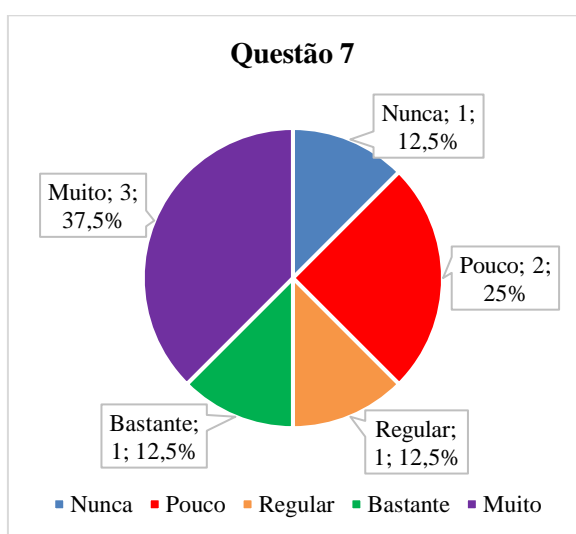
Comparando os resultados dos gráficos 11 e 12, evidenciamos que as opções ‘muito’ e ‘bastante’ se mantiveram, mas a opção ‘pouco’ teve um pequeno aumento que expressa uma

mudança de posicionamento do aluno quanto a disciplina, mesmo que as mudanças do primeiro gráfico para o segundo gráfico, demonstrando que houve um aproveitamento por parte dos alunos e que agora não aparece nenhum aluno que não tenha um mínimo de apreciação pela matemática.

❖ Sétima questão do questionário.

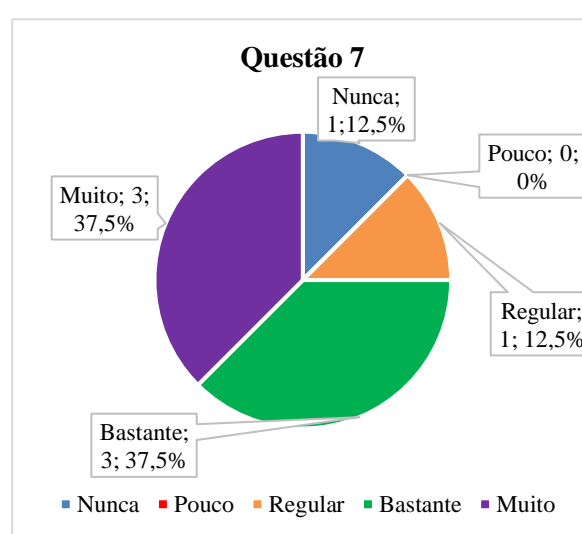
Você gosta de estudar Matemática?

**Gráfico 13- Respostas dos alunos
“Questionário Inicial”**



Fonte: elaborado pela autora.

**Gráfico 14- Respostas dos alunos
“Questionário Final”**



Fonte: elaborado pela autora.

No gráfico 13, as opções ‘muito’, ‘bastante’ e ‘regular’ somam juntas 62,5% das respostas dos alunos que gostam de estudar matemática, e 37,5% dos alunos escolheram as opções ‘pouco’ e ‘nunca’, que gostam de estudar matemática. Evidenciamos aqui, que mais da metade dos alunos gostam de estudar matemática.

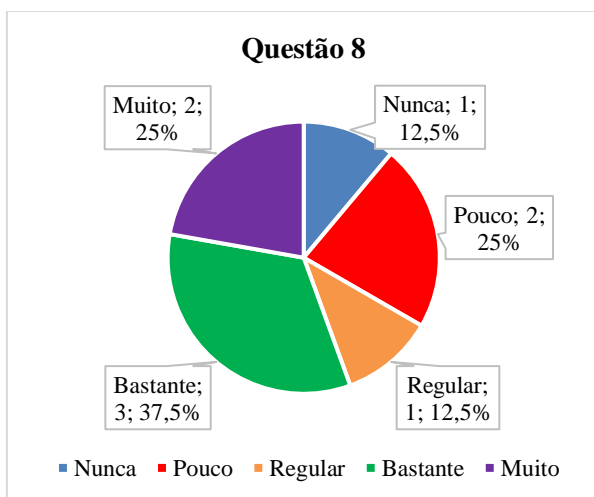
No gráfico 14, as opções ‘muito’, ‘bastante’ e ‘regular’ somam juntas 87,5% das respostas dos alunos que gostam de estudar matemática, e 12,5% dos alunos escolheram apenas a opção ‘nunca’, que gostam de estudar matemática.

Considerando os resultados dos gráficos 13 e o 14, evidenciamos as opções ‘muito’ e ‘bastante’ se destacaram ao aumentar consideravelmente após as atividades e que houve uma migração de escolhas das opções ‘pouco’ para a opção ‘bastante’, demonstrando que os alunos gostam de estudar a disciplina e também que mais um aluno que não tinha tanto apreço pela disciplina. Assim podemos ressaltar que a inserção da História da Matemática ao conteúdo do Sistema Métrico no interior da Sequência Didática foi expressiva.

❖ Oitava questão do questionário.

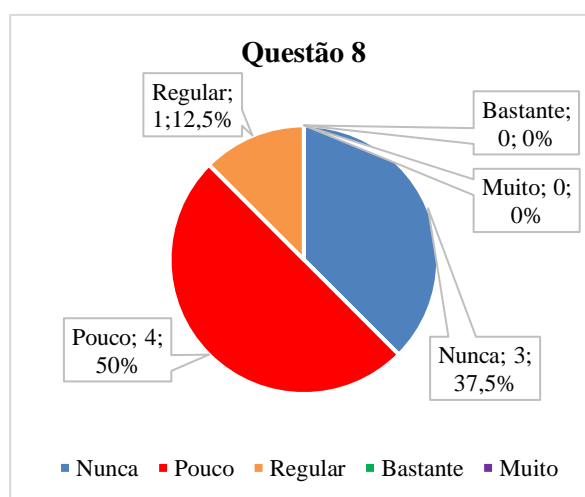
Para você saber matemática é fazer contas e decorar a tabuada?

**Gráfico 15- Respostas dos alunos
“Questionário Inicial”**



Fonte: elaborado pela autora.

**Gráfico 16- Respostas dos alunos
“Questionário Final”**



Fonte: elaborado pela autora.

No gráfico 15, as opções ‘muito’, ‘bastante’ e ‘regular’ somam juntas 75% das respostas dos alunos que acreditam que saber matemática é fazer contas e decorar a tabuada, e 25% dos alunos escolheram as opções ‘pouco’ e ‘nunca’, que saber matemática é fazer contas e decorar a tabuada. Evidenciamos aqui, que mais da metade dos alunos acreditam que saber matemática é fazer contas e decorar a tabuada.

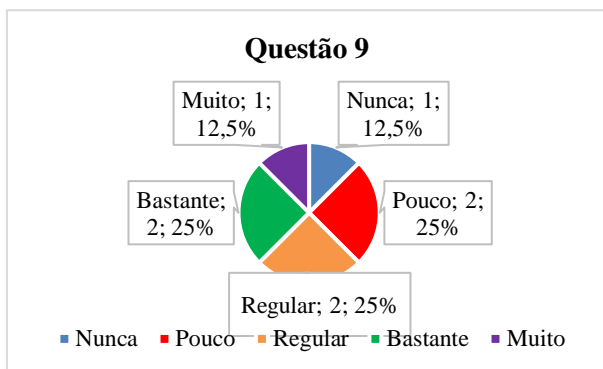
No gráfico 16, verificamos que houve uma migração em relação aos alunos que estavam nas as opções ‘muito’, ‘bastante’ e que foram para as opções ‘pouco’ e ‘nunca’, ficando assim a opção ‘regular’ ficou com 12,5% das respostas dos alunos que acreditam que saber matemática é fazer contas e decorar a tabuada, e 87,5% dos alunos ficou nas opções ‘pouco’ e ‘nunca’, que acreditam que saber matemática é fazer contas e decorar a tabuada.

Considerando os resultados dos gráficos 15 e 16, evidenciamos as opções ‘muito’ e ‘bastante’ se destacaram, ao diminuir consideravelmente após as atividades e as opções ‘pouco’ e ‘nunca’ se destacaram com o aumento expressivo quanto a pergunta após a mudança de posicionamento dos alunos ao reconhecerem a importância da matemática para a sociedade, demonstrando que os alunos compreenderam que a saber matemática e um processo que vai além de fazer continhas e decorar a tabuada.

❖ Nona questão do questionário.

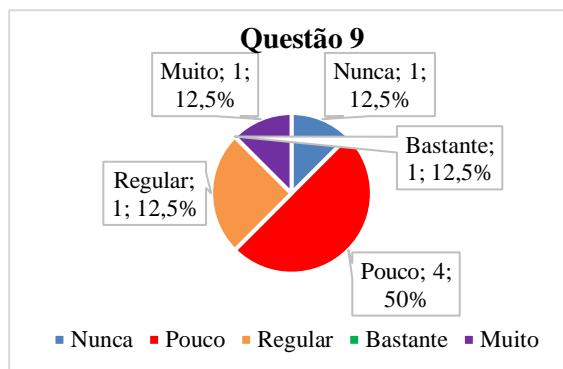
Você tem dificuldades em Matemática?

**Gráfico 17- Respostas dos alunos
“Questionário Inicial”**



Fonte: elaborado pela autora.

**Gráfico 18- Respostas dos alunos
“Questionário Final”**



Fonte: elaborado pela autora.

No gráfico 17, as opções ‘muito’, ‘bastante’ e ‘regular’ somam juntas 62,5% das respostas dos alunos que têm dificuldades em matemática, e 25% dos alunos escolheram as opções ‘pouco’ e ‘nunca’, que têm dificuldade em matemática. Evidenciamos aqui, que mais da metade dos alunos tem dificuldades com matemática.

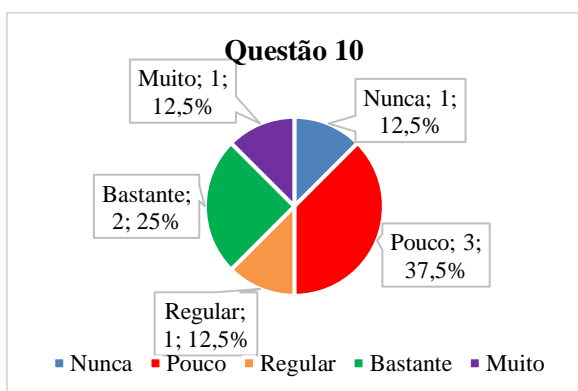
No gráfico 18, as opções ‘muito’, ‘bastante’ e ‘regular’ somam juntas 37,5% das respostas dos alunos que têm dificuldades em matemática, e 62,5% dos alunos escolheram as opções ‘pouco’ e ‘nunca’, que têm dificuldade em matemática.

Verificamos que houve uma migração em relação aos alunos que estavam nas as opções ‘bastante’ e ‘regular’ e que foram para a opção ‘pouco’, assim esta opção apresenta um aumento dos alunos que passaram a ter as suas dificuldades reduzidas, mesmo que com um avanço ainda que pequeno, mas mostra que houve avanço e que podemos melhorar ainda mais.

❖ Décima questão do questionário.

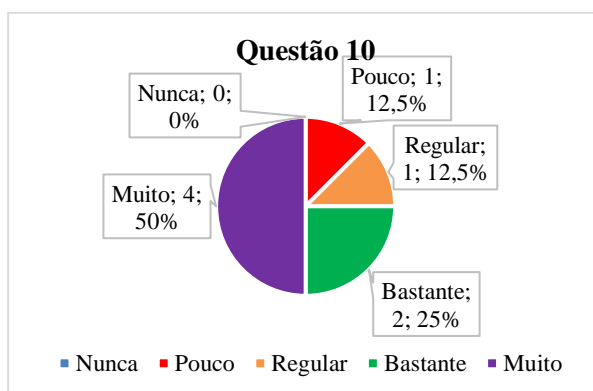
Já se questionou porque aprender Matemática?

**Gráfico 19- Respostas dos alunos
“Questionário Inicial”**



Fonte: elaborado pela autora.

**Gráfico 20- Respostas dos alunos
“Questionário Final”**



Fonte: elaborado pela autora.

No gráfico 19, as opções ‘muito’, ‘bastante’ e ‘regular’ somam juntas 50% das respostas dos alunos que se questionaram porque aprender matemática, e 50% dos alunos escolheram as opções ‘pouco’ e ‘nunca’, que se questionaram por que aprender matemática. Nesta pergunta metade da turma já se questionou e metade não, expressando que até o momento metade dos alunos estudam sem se preocupar com a finalidade deste ou daquele estudo.

No gráfico 20, as opções ‘muito’, ‘bastante’ e ‘regular’ somam juntas 87,5% das respostas dos alunos que se questionaram por que aprender matemática, e 12,5% dos alunos escolheram a opção ‘pouco’, que se questionou por que aprender matemática

Verificamos que houve uma migração em relação aos alunos que estavam nas as opções ‘pouco’ e ‘nunca’ e que foram para a opção ‘muito’, assim esta opção apresenta um aumento dos alunos considerável após a aplicação da Sequência Didática, demonstrando a preocupação dos alunos em relação a matemática.

No bloco 2 temos:

❖ Primeira questão do questionário.

Suas maiores dificuldades em relação à disciplina de Matemática são?

Quadro 19- Respostas dos alunos, referente à Questão 1

| Questionário Inicial | Questionário Final |
|--|--|
| -Números decimais e fração. | -As contas com números decimais, fração e porcentagem. |
| -Nada só falta eu aprender raiz quadrada. | -Nada só falta eu aprender novas contas com a da raiz quadrada. |
| -Lembrar de assuntos estudado em sala. | -Lembrar. |
| -Quase tudo ou tudo mesmo. | -Quase tudo, de medir, aprendi um pouquinho medindo os móveis em casa. |
| -Contas daquele negócio de medir e os números egípcios e babilônios. | -Os números egípcios e babilônios porque o sistema métrico, aquele de medir aprendi na aula. |
| -Contas deferentes e estranhas que muda os valores, tipo hora, segundo e minuto, e de litro, e de comprimento. | -Contas deferentes e estranhas que muda os valores, tipo hora, segundo e minuto, e de litro, porque o do comprimento eu estudei nas aulas que tive esses dias. |
| -MMC e MDC, consegui entende a matemática. | -Consegui entende o MMC e MDC. |
| -São as contas de divisão, tabuada de Multiplicação e a Fração. | -São as contas de divisão, tabuada de Multiplicação e a Fração. |

Fonte: elaborado pela autora.

Nas transcrições das respostas dos alunos, evidenciamos tanto na primeira quanto na segunda, que os conceitos básicos da matemática, são os que ainda fazem parte das maiores de suas dificuldades.

❖ Segunda questão do questionário.

Para que serve a matemática que você estuda na escola?

Quadro 20- Respostas dos alunos, referente à Questão 2

| Questionário Inicial | Questionário Final |
|--|---|
| -Para aprender, porque o dia a dia tudo tem matemática. | -Para aprender, pois usamos no dia a dia. (Aparece 3 vezes) |
| -Para quando estiver maior saber somar saber o que é centímetro e etc. | -Para fazer as contas da escola e fora da escola também. |
| -Para fazer as contas da escola. | -Para tudo por que a matemática está em todos os lugares e em tudo que a gente faz. |
| -Para tudo porque a matemática está em todos os lugares e em tudo que a gente faz. | -Para aprender sobre a história das coisas que hoje usamos e nem víamos que já foram grandes problemas para as pessoas. |
| -Para aprender os números. | -Para sabermos olhar as horas, o calendário, fazer compras, etc. |
| -Porque tem que aprender a estudar e a fazer cálculo. | -Pra saber mais na vida, pois ninguém vai aprender sozinho. |
| -Para nada, só quando quero contar alguma coisa para ir no mercado. | |
| -Para saber olhar horas, saber olhar o calendário e olhar medidas para cozinhar etc. | |

Fonte: elaborado pela autora.

Nas transcrições da pergunta inicial, as respostas ficaram divididas entre os alunos que relacionaram apenas com fazer contas na escola, demonstrando que ainda não compreendem a matemática fora da sala de aula, mesmo relacionando a matemática com o seu dia a dia como nesta fala ‘*Para nada só quando quero contar alguma coisa para ir no mercado*’ onde o aluno faz a relação só que inconscientemente. E os outros alunos que relacionaram com a necessidade fora do ambiente escolar, demonstrando que estes compreendem que a matemática vai além da sala de aula e que faz parte do cotidiano de todos.

Nas transcrições da pergunta final, as respostas dos alunos tiveram algumas mudanças positivas, isso porque os alunos que relataram no início que a matemática era apenas para as contas mudaram de opinião, passando a relatar que utilizam sim da matemática fora da sala de aula, mas agora conscientes disto como ‘*Para tudo por que a matemática está em todos os lugares e em tudo que a gente faz*’. Segundo Lins a matemática precisa ser observada tanto no ambiente da escola quanto fora dela ‘*matemática da escola e matemática da rua*’, pois os significados permeiam ambos os ambientes em que uma pessoa convive.

embora plenamente justificada do ponto de vista dos significados matemáticos, parece não levar em conta necessidades da rua, embora muitas vezes se diga que sim. É preciso insistir que, embora os significados matemáticos sejam relevantes como parte do repertório das pessoas comuns. (LINS, 1997, p. 16)

Houve também relatos dos alunos que internalizaram a atividade vivenciada abordando em sua fala a importância da matemática ao longo dos tempos como ‘*Para aprender sobre a história das coisas que hoje usamos e nem víamos que já foram grandes problemas para as pessoas*’.

Miguel (2009) aponta que ao inserirmos contextos utilizando a História levam os alunos a refletir sobre as aplicações que estão inseridas na matemática contribuindo para mudanças significativas nos alunos, trazendo alento quanto a sua importância, mostrando que usufruímos o tempo todo da matemática sem ao menos saber o quão pode ter sido difícil para as pessoas no início dos tempos.

❖ Terceira questão do questionário.

Você entende a matemática ensinada na escola?

Quadro 21- Respostas dos alunos, referente à Questão 3

| Questionário Inicial | Questionário Final |
|---|---|
| -Não, entendo muito. | -Sim, entendo. (Aparece 2 vezes) |
| -Sim, mas o difícil é lembrar dela. | -Sim, um pouco. |
| -Bastante. | -Bastante. (Aparece 2 vezes) |
| -Não, depois das aulas online não entendo nada. | -Não, depois das aulas online não entendo nada, só entendi um pouco da aula que a tia fez do sistema métrico. |
| -Sim bastante, tenho uma ótima professora. | -Mais o menos. |
| -Mais o menos. (Aparece 2 vezes) | -Sim, tenho um pouco de dificuldade, mas estou entendendo um pouco melhor agora. |
| -Sim. | |

Fonte: elaborado pela autora.

Nas transcrições da pergunta inicial, as respostas ficaram divididas entre os alunos que compreendem e os que não compreendem a matemática ensinada na escola. Na pergunta inicial quatro dos alunos evidenciaram que não terem dificuldades com a matemática ensinada na escola, e os outros quatro se dividiram com algumas diferenças nas suas dificuldades.

Um aluno respondeu que não compreende muito, evidenciando que suas dificuldades não são generalizadas e sim em alguns pontos da matemática. Um aluno em especial deixou claro sua dificuldade em se tratando do ensino também acontecendo no modelo remoto ‘*Não,*

depois das aulas online não entendo nada’, momento em que todos estão passando deixando ainda mais evidentes nossas particularidades, uma delas a dificuldade na aprendizagem acentuando ainda mais estas dificuldades. Dois dos alunos disseram que compreende um meio termo.

Nas transcrições da pergunta final, as respostas dos alunos ficaram divididas entre os alunos que já compreendiam mantendo suas respostas e os que ainda têm dificuldades de compreender mesmo após participarem da Sequência Didática.

Nos relatos evidenciamos que houve casos de alunos como: *‘Não, depois das aulas online não entendo nada, só entendi um pouco da aula que a tia fez do sistema métrico’*; *sim, tenho um pouco de dificuldade, mas estou entendendo um pouco melhor agora*; que obtiveram êxito no conteúdo abordado na Sequência Didática passando a ter um pouco mais de compreensão, outros relataram que estavam compreendendo menos com dificuldade.

Um relato preocupante é do aluno que não estava conseguindo compreender devido ao método que está instaurado no momento em que a pesquisa acontece nas ‘aulas remotas’ que trouxe o distanciamento da sala de aula e conseqüentemente dos alunos e professores também.

Ressaltando assim, que está possa estar interferindo na aprendizagem de não só um aluno, mais também, de quantos outros alunos. Evidenciamos aqui, que são grandes os desafios e potencialidades do ensino remoto em nas nossas aulas na atualidade.

❖ Quarta questão do questionário.

Em algum momento da sua vida escolar já se perguntou qual a real importância de se estudar matemática?

Quadro 22- Respostas dos alunos, referente à Questão 4

| Questionário Inicial | Questionário Final |
|---|---|
| <p><i>-Já sim, quando vejo as continhas difícil.</i></p> <p><i>-Sim, sem a matemática não conseguiria nem fazer contas simples.</i></p> <p><i>-Não, porque sei que fundamental aprender matemática e é minha matéria favorita.</i></p> <p><i>-Não, só sei que é muito importante.</i></p> <p><i>-Sim, pra saber contar e quando fazemos as provas da escola.</i></p> <p><i>-Não</i></p> | <p><i>-Não, mas depois da aula sobre a história comecei a me perguntar.</i></p> <p><i>-Sim, depois que a prof., passou a tarefa de medição, aí comecei a ver que ela é muito importante em tudo.</i></p> <p><i>(Aparece 3)</i></p> <p><i>-Não, porque sei que fundamental aprender matemática, é minha matéria favorita, agora mais ainda, depois de fazer igual, os povos antigos, deve ter mais um monte de coisa que podemos fazer igual eles, que nem imaginamos.</i></p> |

| | |
|--|---|
| -Sim -Sim, eu penso que é para poder voltar algo de troco quando se vende alguma coisa ou saber quanto de troco você vai receber. | -Sim, agora mais ainda. (Aparece 2 vezes) -Sim, agora eu sei que é mais do que poder voltar algo de troco quando se vende alguma coisa ou saber quanto de troco você vai receber. Tem muita mais coisa né. |
|--|---|

Fonte: da própria pesquisa

Nas transcrições da pergunta inicial, tivemos os casos dos alunos que responderam ‘sim’ ao se depararem com as dificuldades na utilização da mesma, demonstrando suas inquietudes como ‘*Já sim, quando vejo as continhas difícil*’; ‘*Sim, pra saber contar e quando fazemos as provas da escola*’. Temos também os alunos que já se questionaram, mas sabem a importância da matemática em suas vidas como o caso do aluno que considera importante no sistema monetário ‘*Sim, eu penso que é para poder voltar algo de troco quando se vende alguma coisa ou saber quanto de troco você vai recebe*’ e os que nem se quer questionaram, por já ter a consciência desta importância.

Nas transcrições da pergunta final, as respostas dos alunos não mudaram exceto aos que relacionaram com a não compreensão, passando agora a ter uma melhor compreensão sobre a matemática associando sua importância dentro e fora da escola.

Apontamos que foi importante apresentar a atividade sobre o Sistema Métrico envolvendo a História da Matemática, pois os alunos tiveram a possibilidade de realizá-la e constituir suas legitimidades sobre o conceito que foi apresentado a eles, e como podem ser relevantes nas suas trajetórias.

❖ Quinta questão do questionário.

Em alguma aula de matemática foi exposto para você à história de um conceito?

Quadro 23- Respostas dos alunos, referente à Questão 5

| Questionário Inicial | Questionário Final |
|---|---|
| -Sim -Acho que não. -Sim, dos números que usamos. -Sim, do dia da matemática, 6 de maio. -Sim, sobre a soma. -Não. -Não que eu lembre, acho que da fração, mas não tenho certeza. -Não lembro. | -Sim, com certeza sobre a história do sistema métrico. (aparece 4 vezes) -Sim, dos números que usamos e do sistema métrico. -Sim, do dia da matemática, 6 de maio, e sobre o sistema de medidas. -Sim, sobre a soma e do sistema métrico. -Além do de fração que não tenho certeza, agora o do sistema métrico. |

Fonte: elaborado pela autora.

Nas transcrições da pergunta inicial, alguns dos alunos disseram não se lembrar, e outros lembraram de algumas atividades ministradas utilizando-se da História da Matemática, alguns até citou temas como ‘*Sim, do dia da matemática, 6 de maio*’. Nas transcrições da pergunta final, as respostas dos alunos foram unânimes, todos responderam que haviam tido, assim inserindo nos seus comentários o tema da Sequência Didática ‘história do sistema métrico’ nos exemplos já citados.

❖ Sexta questão do questionário.

Você já ouviu falar em algum desses matemáticos “Arquimedes, Bháskara, Edward Eves, Euclides, Galileu Galilei, Pitágoras, René Descartes, Tales de Mileto”? Qual? Onde? Como?

Quadro 24- Respostas dos alunos, referente à Questão 6

| Questionário Inicial | Questionário Final |
|--|--|
| -Não. | - <i>Sim, os do sistema métrico. (Aparece 2 vezes)</i> |
| -Ainda não. | - <i>Galileu, na escola no dia da matemática, e Euclides na pesquisa do sistema métrico.</i> |
| -Galileu, na escola no dia da matemática. | - <i>Pitágoras, eu ouvi falar na escola, sobre a tabuada de Pitágoras e de Euclides na tarefa do sistema métrico. (Aparece 2 vezes)</i> |
| -Não, nunca ouvir falar. | - <i>Eu já ouvi falar mexendo no celular nas pesquisas das tarefas da tia, e fora da tarefa também, sobre Bháskara além de uma fórmula é um homem que a inventou, do Tales que mediu a sombra da pirâmide e de Pitágoras por causa da tabuada e Euclides pesquisa das medições do Sistema Métrico.</i> |
| -Não, só os mais comuns. | - <i>Depois das pesquisas na aula de matemática, vi na internet sobre Euclides na pesquisa do sistema métrico, e o Arquimedes, Bháskara e também o Pitágoras.</i> |
| -Pitágoras, eu ouvi falar na escola, sobre a tabuada de Pitágoras. | |
| -Eu já ouvi falar de Bháskara, eu o conheço mexendo no celular. Eu estava sem nada pra fazer então fui ver vídeos aí vi um vídeo falando que Bháskara além de ser algo que estudamos é uma pessoa. | |
| -Nunca ouvi falar. | |

Fonte: elaborado pela autora.

Nas transcrições da pergunta inicial, tendo em vista a série dos alunos, era esperado que eles não tivessem ainda contato com os matemáticos, mas três desses alunos nos apresentaram momentos em que eles tiveram oportunidade de ter contato com a história de alguns desse matemáticos dentro e fora da sala de aula.

Nas transcrições da pergunta final, após finalizarem as atividades, onde tiveram um momento para que pudessem pesquisar a história do sistema métrico, muitos buscaram pelos

matemáticos inseridos na História da Matemática. Passando assim a conhecerem um pouco mais na História da Matemática, alguns dos grandes matemáticos e os seus feitos.

❖ Sétima questão do questionário.

Você consegue visualizar conceitos matemáticos no seu dia?

Quadro 25- Respostas dos alunos, referente à Questão 7

| Questionário Inicial | Questionário Final |
|--|--|
| -Sim, no troco mercado, está em todo meu dia. | -Sim, mas diferente da escola. |
| -Sim, quando vou fazer um bolo com minha vó, e quando eu jogo com meu vô eu conto os pontos que fiz. | (aparece 4 vezes) |
| -Não, consigo. | -Sim, pra medir as coisas. |
| -Sim, mas não igual ao da escola. | -Sim, nas horas, no jeito de fazer as comidas, nas contas que meus pais pagam. |
| -Não sei. (aparece 4 vezes) | |

Fonte: elaborado pela autora.

Nas transcrições da pergunta inicial, cinco dos alunos responderam que não visualizavam os conceitos. Um abordou que não conseguia visualizar igual era apresentado na escola como ‘*Sim, mas não igual ao da escola*’, e os outros dois que conseguiam visualizar como ‘*Sim, no troco mercado, está em todo meu dia*’; ‘*Sim, quando vou fazer um bolo com minha vó, e quando eu jogo com meu vô eu conto os pontos que fiz.*’ Expressando com exemplos da visão que eles tinham naquele momento.

Nas transcrições da pergunta final, evidenciamos que todos os alunos passaram a reconhecer os conceitos, mas não pela matemática pura propriamente dita, mas sim com métodos da matemática da rua, segundo Lins (1997, p.16) “embora os significados matemáticos sejam relevantes como parte do repertório das pessoas comuns, [...] usam em seu cotidiano da rua métodos que não são os da matemática escolar”, por não utilizarem os cálculos expressos como na matemática da escola.

Ressaltamos aqui, que mesmo que os conceitos não sejam idênticos aos da sala de aula, os alunos constituíram seus conceitos matemáticos dentro suas próprias estipulações, não deixando relacionar com a matemática.

❖ Oitava questão do questionário.

Os objetos da sua casa, teve matemática na construção deles?

Quadro 26- Respostas dos alunos, referente à Questão 8

| Questionário Inicial | Questionário Final |
|------------------------|--|
| -Sim (aparece 8 vezes) | <p>-Sim, a mesa e as cadeiras.</p> <p>-Sim, vigota do telhado, na hora de contar os tijolos para saber quantos comprar para fazer a casa.</p> <p>-Sim, fazer café coloca dois copos de água duas colheres de café uma pequena de açúcar.</p> <p>-Sim, para planejar os quartos, na montagem dos móveis e do guarda roupas.</p> <p>-Sim, teve que medir tudo na construção da casa, a janela quantos centímetros, sem elaboração seria muito torto e desnivelado.</p> <p>-Sim no dia de colocar o estuque teve que medir e cortar o tamanho certo</p> <p>-Sim, o bolo da minha vó.</p> <p>-Sim. A própria casa, a pia pois ela teve que ser da medida certa, alguns cômodos também.</p> |

Fonte: elaborado pela autora.

Na transcrição da pergunta inicial, todos os alunos responderam à pergunta com um ‘sim’, mas nenhum deles demonstrou saber apontar algo real em casa que tivesse a matemática inserida.

Mas já na transcrição da pergunta final, após os alunos terem participado da Sequência Didática, eles demonstraram um maior domínio sobre os itens que tinham em suas casas e que tiveram a participação da matemática na construção deles, citando alguns exemplos como ‘A própria casa, a pia pois ela teve que ser da medida certa, alguns cômodos também’; ‘para planejar os quartos, na montagem dos móveis e do guarda roupas’; ‘vigota do telhado, na hora de contar os tijolos para saber quantos comprar para fazer a casa’; ‘fazer café coloca dois copos de água duas colheres de café uma pequena de açúcar’.

Demonstrando assim como Lins, (2012, p.20) fala “a pessoa já era capaz de fazer; mas não sabia que nesta ou naquela situação aquilo era legítimo, que nesta ou naquela situação aquele modo de produção de significado era legítimo”, os alunos já sabiam relacionar, mas não sabiam se estavam relacionando corretamente.

❖ Nona questão do questionário.

A matemática contribui na construção de recursos para as necessidades da humanidade?

Quadro 27- Respostas dos alunos, referente à Questão 9

| Questionário Inicial | Questionário Final |
|--|--|
| -Sim, (apareceu 6 vezes) | -Sim em tudo (aparece 2 vezes) |
| -Sim, muitas coisas, a maioria. | -Sim, na maioria das coisas. (aparece 2 vezes) |
| -Sim, pois desde a criação do mundo ela era usada. | -Sim, medidas, contagens. |
| | -Sim largura, o tamanho os móveis pra medir. |
| | -Sim, porque tudo precisa de matemática. (aparece 2 vezes) |

Fonte: elaborado pela autora.

Na transcrição da pergunta inicial, todos os alunos responderam à pergunta com um 'sim', dois deles demonstraram saber apontando as necessidades no geral. Na transcrição da pergunta final, após a Sequência Didática, eles demonstraram um maior domínio sobre o tema e conseguiram expressar alguns exemplos como 'medidas, contagens'; 'largura, o tamanho os móveis pra medir, evidenciando que os alunos já tinham suas justificações e apenas não haviam expressados no momento.

❖ Décima questão do questionário.

A matemática é importante para você? Para sua família? Para a sociedade? Por quê?

Quadro 28- Respostas dos alunos, referente à Questão 10

| Questionário Inicial | Questionário Final |
|--|---|
| -Sim, em grande parte. | -Sim porque a gente toda hora precisa fazer contas, porque a maioria das coisas que nós fazemos envolve a matemática. |
| -Sim, para todos nós. | -Eu acho que sim, um pouco ela ajuda nas atividades do dia a dia, sem ela não teria como saber as horas, nem tinha como comprar nada sem saber do dinheiro, aí íamos fazer como antigamente trabalharem troca de bens no lugar do dinheiro. |
| -Sim, porque é muito importante em tudo. (aparece 2 vezes) | -Sim muito. Pq sem a matemática a maioria das coisas seria sem respostas são por exemplo vai dar uma vacina e coloca o tanto de ml ou muito pouco e poderia acontecer coisa pior. |
| -Sim, (aparece 4 vezes) | -Sim, sem a matemática não teríamos como dividir uma pizza, como construir uma casa, nem como saber quanto temos que pagar de imposto, nem cobrar de imposto. |

| | |
|--|---|
| | <p><i>-Sim, porque com ela conseguimos dividir o dinheiro adequadamente para nossos gastos, e é necessária para as construções civis e etc.</i></p> <p><i>-Sim, sim, sim, bem sem a matemática não saberíamos como dividir, contar, pesar nossos alimentos e até nos mesmos.</i></p> <p><i>-Sim, porque vou no mercado compra leite eu tenho que ver quanto eu tenho é isso usa matemática, pra moça do mercado saber cobrar, pro dono saber qual preço colocar, então é importante pra todos.</i></p> <p><i>-Sim, porque sem ela praticamente todas as construções ficariam tortas ou cairiam.</i></p> |
|--|---|

Fonte: elaborado pela autora.

Na transcrição da pergunta inicial, as respostas dos alunos foram que a matemática é sim importante, porém foram respostas diretas e não apresentaram justificações para as mesmas.

Na transcrição da pergunta final, é possível elencar que além dos alunos compreender que a matemática é importante para eles e para todos. Eles trazem relatos exemplificando pelo cotidiano das suas vivências alguns motivos que os levaram a esta compreensão mais elaborada.

Assim, evidenciamos que ao passarem pelo processo da realização das atividades, os discentes produziram significados e com eles puderam reavaliar a importância da matemática para todos.

❖ Décima primeira questão do questionário.

A História da Matemática é fonte de motivação para o ensino-aprendizagem dessa disciplina?

Quadro 29- Respostas dos alunos, referente à Questão 11

| Questionário Inicial | Questionário Final |
|--|--|
| <p><i>-Sim, muito.</i></p> <p><i>-Não. História é chato.</i></p> <p><i>-Sim, porque é uma forma de explorar as áreas de estudo que faz na sala e na rua.</i></p> <p><i>-Mais ou menos. Estudar história tia. (Aparece 4 vezes)</i></p> <p><i>- Bem, não pois de qualquer jeito iriam saber da matemática no mundo pois ela está presente em todas as situações do nosso cotidiano.</i></p> | <p><i>-Sim, porque quase tudo no nosso cotidiano envolve a matemática, e é bom saber como tudo foi feito.</i></p> <p><i>-Sim, porque quase tudo que fazemos envolve a matemática, legal poder saber quem e como foram feitas as contas.</i></p> <p><i>-Sim, pois ela é praticada e vista a todo o momento, e precisamos de matemática praticamente para todas as coisas.</i></p> <p><i>- Sim, (aparece 2 vezes)</i></p> <p><i>- Sim, a aula ficou muito legal, fazer as tarefas sem tantas contas, foi mais fácil, e o melhor foi entender como que as continhas difíceis aparecem.</i></p> <p><i>- Sim, a gente fica empolgado pra fazer a atividade, pensando no que vai fazer na próxima tarefa, e nas novas descobertas.</i></p> |

| | |
|--|--|
| | - <i>Sim, eu gostei, mas achei um pouco difícil ter que medir várias vezes as coisas, mas foi muito bom.</i> |
|--|--|

Fonte: elaborado pela autora.

Nas transcrições da pergunta inicial cinco dos alunos responderam não seria motivante ou que mais ou menos, devido ao fato de expressarem que estudar “história é chato”, um dos alunos traz que não seria motivacional pois, no dia a dia todos já sabem que a matemática está lá, dois alunos expressaram que a História da Matemática é sim um fator motivacional.

Nas transcrições da pergunta final, houve uma migração dos alunos que não acreditavam que História da Matemática poderia servir motivação nas aulas, passaram a ter um outro olhar ao participar da Sequência Didática.

Os alunos demonstraram que a inserção da História da Matemática no conceito de Sistema Métrico possibilitou, que eles compreendessem de onde e como surgem os conteúdos na sala de aula e que são essenciais para nosso cotidiano, mudando de postura quanto a utilização. Tivemos alguns relatos como *‘porque quase tudo no nosso cotidiano envolve a matemática, e é bom saber como tudo foi feito’*; *‘porque quase tudo que fazemos envolve a matemática, legal poder saber quem e como foram feitas as contas’*; *‘pois ela é praticada e vista a todo o momento, e precisamos de matemática praticamente para todas as coisas’*;

Tivemos outros relatos que manifestaram que a aula ficou mais divertida, legal e até mesmo ficaram pensando na qual atividade teriam posteriormente como *‘a aula ficou muito legal, fazer as tarefas sem tantas contas, foi mais fácil, e o melhor foi entender como que as continhas difíceis aparecem’*; *‘a gente fica empolgado pra fazer a atividade, pensando no que vai fazer na próxima tarefa, e nas novas descobertas’*.

Salientamos que os alunos produziram significados durante o processo de realização das atividades inseridas na Sequência Didática, que os levaram a mudar de posicionamento em relação ao tema.

Miguel (2009, p. 9) aponta que “a história aumenta a motivação para a aprendizagem da matemática”, nos remete que há possibilidades de inserir a História seja ela da Matemática ou não, com conteúdo a serem trabalhados, contribuindo com a nossa prática docente com aulas mais dinâmicas e interativas no ambiente escolar.

❖ Décima segunda questão do questionário.

Você acha a Matemática chata e rotineira, onde há só números e cálculos que não serão utilizados além das provas bimestrais?

Quadro 30- Respostas dos alunos, referente à Questão 12

| Questionário Inicial | Questionário Final |
|--|--|
| <p><i>-Eu acho bastante chata só vai usar esses cálculos todos aí só na prova, depois não usa mais, só vai usar de + ou - ou até \times nada além dessas.</i></p> <p><i>-Não, é a minha matéria favorita eu adoro.</i></p> <p><i>-Não, eu acho a matemática uma matéria boa e que senão aprendermos ela, ficaremos pra trás em qualquer coisa.</i></p> <p><i>-Sim, muito.</i></p> <p><i>-Não, eu sei que usarei no futuro, para ser uma pessoa bem de vida.</i></p> <p><i>-Sim (aparece 2 vezes)</i></p> <p><i>-Sim, em alguns conteúdos.</i></p> | <p><i>-Não (aparece 4 vezes)</i></p> <p><i>-Não, porque tudo que aprendemos de algum jeito, usamos fora da escola.</i></p> <p><i>-Não, pois não é necessariamente só nas provas.</i></p> <p><i>-Nunca.</i></p> |

Fonte: elaborado pela autora.

Nas transcrições da pergunta inicial, três dos alunos apresentaram respostas em que a matemática é importante e que gostam da mesma, mas os demais alunos trazem para nós suas visões que a matemática realmente é complexa em alguns conteúdos e que até mesmo não vão utilizar fora das aulas.

Nas transcrições da pergunta final, após suas participações nas atividades, as respostas ganharam novos olhares por todos os alunos, onde a matemática vai além das provas da escola, deixando para nós uma motivação ao saber que houve a mudança.

❖ Décima terceira questão do questionário.

Para você, como ocorreu o surgimento da Matemática?

Quadro 31- Respostas dos alunos, referente à Questão 13

| Questionário Inicial | Questionário Final |
|---|---|
| <p><i>-Não sei, (Apareceu 4 vezes).</i></p> <p><i>-Bom, pra mim eles não tinham respostas para as coisas.</i></p> <p><i>-Alguém criou os números e os cálculos desde 300 A.C.</i></p> <p><i>-Não sei, na escola, nas tarefas.</i></p> | <p><i>-Surgiu, pois, uma pessoa precisou fazer uma conta. (Apareceu 2 vezes)</i></p> <p><i>-Há muito tempo as pessoas contavam coisas com pedras objetos.</i></p> <p><i>-Ocorreu quando foi preciso na antiguidade.</i></p> <p><i>-Eles usarão pedras ou pontinhos do começo até evoluir pros números, cada civilização tinha seu jeito e seus números diferentes, por muito tempo foi assim até adaptar pros números de hoje em dia.</i></p> |

| | |
|--|--|
| -A muitos anos atrás, alguém teve a necessidade de contar, somar ou marcar alguma coisa. | -Porque as pessoas precisavam fazer contas. -Porque causa das necessidades de pagar e receber as coisas. -Pela necessidade de alguém, em medir alguma coisa. |
|--|--|

Fonte: elaborado pela autora.

Nas transcrições da pergunta inicial, quatro alunos responderam que não sabiam, um respondeu que seria nas tarefas da escola, outro aluno respondeu ‘*pra mim eles não tinham respostas para as coisas*’, *evidenciando seu distanciamento da realidade*, e os outros dois alunos responderam que poderia ser alguém e também que os antepassados precisaram construir para fazer contas por necessidades.

Nas transcrições da pergunta final, as respostas mudaram, os alunos apresentaram que as necessidades humanas, foi um dos motivos que levaram ao surgimento da matemática, organizar objetos com pedrinhas, pontinhos são alguns dos exemplos utilizados pelos alunos para expressar algumas das necessidades.

Evidenciamos aqui que os alunos saem de um núcleo com estipulações legitimadas onde não tinham conhecimento sobre o tema migrando para outro núcleo onde as novas estipulações passam pelo processo de produção, emergem novos conhecimentos que para eles e legítimo é verdadeiro, dando um novo sentido as legitimidades agora constituídas, construindo uma rede de verdades sobre a matemática.

❖ Décima quarta questão do questionário.

Conhece a história do sistema de medição atual?

Quadro 32- Respostas dos alunos, referente à Questão 14

| Questionário Inicial | Questionário Final |
|------------------------|---|
| -Não. Não faço ideia. | -Sim, na principal Mesopotâmia, no Egito, na Grécia, na Índia e no Oriente Médio. Raciocínios mais abstratos que envolvem argumentação lógica surgiram com os matemáticos gregos aproximadamente em 300a.c., notadamente com a obra <i>Os Elementos</i> , de Euclides. (Apareceu 3 vezes) |
| -Não nunca ouvi falar. | -Sim, A matemática se desenvolveu na Mesopotâmia, depois das necessidades humanas. |
| -Sim. | -Sim, Por causa dos franceses que viram a necessidade da humanidade de ter uma unidade padrão de medida. (Apareceu 2 vezes) |
| -Não (Aparece 5 vezes) | -Sim, Veio da necessidade de a humanidade ter uma unidade padrão de medida. |
| | -Sim, pelos egípcios, mas já existia a muito tempo só q ninguém tinha descoberto. |

Fonte: elaborado pela autora.

Nas transcrições da pergunta inicial, foi unânime a resposta, todos os alunos responderam que não conheciam a História do Sistema Métrico atual, mas já nas transcrições da pergunta final, após participarem ativamente das atividades, as respostas mudaram, em alguns casos tivemos alunos que até mesmo colocaram um pouco do conhecimento adquirido na sua resposta, evidenciando que a atividade agregou conhecimento aos alunos.

Ao fim da análise dos questionários ressaltamos que o rendimento foi plausível diante do objetivo elencado para o questionário, as respostas dos alunos demonstram que houve uma interação entre a matemática e a História da Matemática, sobre o conceito do Sistema Métrico, nas falas como *‘a gente fica empolgado pra fazer a atividade, pensando no que vai fazer na próxima tarefa, e nas novas descobertas’; eu gostei, mas achei um pouco difícil ter que medir várias vezes as coisas, mas foi muito bom’; porque é uma forma de explorar as áreas de estudo que faz na sala e na rua’; porque quase tudo no nosso cotidiano envolve a matemática, e é bom saber como tudo foi feito’.*

Indicamos assim, que durante o processo de participação dos alunos ao realizarem a Sequência Didática, Lins (2012) traz que conhecimento “consiste em uma crença-afirmação (o sujeito enuncia algo em que acredita) junto com uma justificação (aquilo que o sujeito entende como lhe autorizando a dizer o que diz)” sendo algo que só existe quando é dito e ao mesmo tempo deixa de ser conhecimento quando é finalizado, sem ter valor mais ou menos quando constituído. Ao analisar os resíduos de enunciações dos alunos constituímos nossa leitura e verificamos que houve produção de significados mediante os elementos das noções-categóricas e no Modelo dos Campos Semânticos.

Ao finalizarmos a análise das produções dos alunos iniciamos a montagem do vídeo com os relatos dos alunos, que fez parte do produto educacional fruto desta pesquisa.

4 PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional aqui apresentado é uma obrigatoriedade que o mestrado profissional exige como material, algo que irá contribuir ou auxiliar na prática e formação docente, e na aprendizagem dos discentes.

Neste trabalho elaboramos o produto educacional que inicialmente foi pensado para aulas presenciais, mas diante do momento de pandemia mundial, o produto foi adaptado para aplicação em aulas remotas, como já explanado no texto tendo várias alterações ficando organizado da seguinte maneira: como uma Sequência Didática com nove momentos onde, sete atividades e mais dois questionários pré e pós-aplicação apoiadas nas noções-categóricas do MCS e com a inserção da História da Matemática durante as situações problemas como ferramenta desencadeadora na produção de significados matemáticos.

O intuito deste material, será apresentar uma metodologia que pode ser utilizadas e servir de inspiração para os docentes, de qualquer região do país que poderão apropriar-se da proposta e a utilizar ou até mesmo criar outras de acordo com conteúdo de matemática pretendido tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas.

O trabalho traz na sua concepção epistemológica o MCS para Lins (1999) busca falar sobre as produções de significados emergidos pelos sujeitos, no interior de uma atividade. Após as atividades as produções de significados tornam-se resíduos de enunciações que permitirão uma leitura dos processos de significados indo ao encontro das enunciações feitas pelos sujeitos.

O Modelo dos Campos Semânticos traz na sua essência noções que permite a elaboração, aplicação e a análise das atividades, estas noções foram organizadas por Silva (2003) chamadas de noções-categóricas que sevem como um norte pra que na atividade haja um maior aproveitamento.

Na construção do tema utilizamos a História da Matemática numa situação-problema envolvendo o Sistema Métrico, apresentado aos alunos com o intuito de motivar os alunos na investigação, D'Ambrosio (2012, p.30) diz "A história é um grande auxiliar nessas reflexões". Promovendo aos alunos um momento assim de compreensão do possível, onde, como e porquê de conceitos matemáticos que estão no currículo e são expostos nas aulas.

A Sequência Didática elaborada está detalhada no capítulo de aportes metodológicos, organizada como uma apostila que estará disponível aos docentes no site do programa tanto na dissertação apresentadas nos apêndices, quanto separado da dissertação na aba produtos.

O produto educacional possui nove momentos de quarenta minutos sendo, sete atividades utilizando a investigação sobre o conteúdo a partir da História da Matemática e dois

questionários pré e pós-aplicação, relacionados aos conhecimentos da disciplina de matemática e a História da Matemática no seu cotidiano utilizada com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental II.

No interior das atividades possibilitou a utilização de diferentes recursos como: computadores com internet, livros como fonte de pesquisa, encenação de determinados acontecimentos para resolução da situação-problema, instrumentos para medição e caderno para anotações.

Ao final do processo de investigação os alunos realizaram por meio de áudios individuais relatos sobre o aprendizado adquirido na Sequência durante o processo da trajetória do Sistema Métrico na Sequência e a sua satisfação sobre a intervenção. Ao final possibilitou a criação de um curto vídeo de animação enunciando a história vivenciada pelos alunos do Sistema Métrico, como uma culminância de todo trabalho realizado por eles.

Link de acesso ao vídeo (<https://1drv.ms/u/s!Auv5AT93QTitgytqTCXmDHsPL6HI>)

O vídeo draw my life (Metric system history drawing / Desenho da história do Sistema Métrico). O vídeo funciona da seguinte forma, enquanto o aluno vai relatando de como foi a sua participação na Sequência Didática, um desenhista vai desenhando no quadro a fala do aluno. Ao final juntaremos as falas e os desenhos em um único vídeo, que poderá ser postado posteriormente nas mídias.

As situações-problemas citadas foram criadas pela pesquisadora, sendo assim inédito, mas, vale ressaltar que em vários livros didáticos trazem situações que propiciam os estudos sobre o Sistema Métrico, porém não com a utilização da História da Matemática e a produção de significado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa proposta traz como viés a concepção epistemológica com o Modelo dos Campos Semânticos, que prioriza a produção de significados que um sujeito cognitivo pode emergir enquanto está em uma atividade, assim buscamos compreender a magnitude que a inserção da História da Matemática proporciona aos sujeitos participantes da atividade.

De início a pesquisa teve como um dos objetivos a elaboração de uma Sequência Didática utilizando o ensino do Sistema Métrico tendo a História da Matemática como recurso desencadeador de produção de significados matemáticos nos alunos do Fundamental II.

A escolha do tema surge após, a pesquisadora ter contato com estudos relacionados a História da Matemática em sua busca por aperfeiçoamento, em sua prática vivenciada na sala de aula como professora regente, onde foi se deparando com questionamentos já emergidos por nós enquanto alunos e que são também questionamentos dos nossos alunos.

Com o objetivo e o tema definidos, partimos para a estruturação da pergunta-síntese que norteará a construção da sequência, chegando a seguinte pergunta “Que contribuições uma Sequência Didática com enfoque na História da Matemática pode desencadear produção de significados matemáticos para a aprendizagem do Sistema Métrico?”.

A construção da Sequência Didática teve a preocupação com a possibilidade da sua aplicação, assim buscamos utilizá-la em aulas de matemática reais em que a pesquisadora é a regente da turma, possibilitando assim a nossa intencionalidade que a Sequência Didática aproximasse o mais próximo do contexto escolar vivenciado pelos docentes e discentes.

A Sequência constituiu do entrelace de uma situação-problema envolvendo o sistema métrico e a História da Matemática que foram sendo construídos pelos alunos ao longo do processo, assim motivando a cada aula a participação dos alunos, até que eles pudessem chegar as suas conclusões sobre a importância dos conceitos matemáticos e da história da matemática na vida.

O processo de aplicação da Sequência Didática passou pelo momento de pandemia instaurado, que explicitou dificuldades na realização por envolver elementos tecnológicos que interferiram diretamente no tempo de aplicação, na escolha da turma, e na maneira mais adequada de compartilhar a sequência e as produções elaboradas pelos alunos.

Com tudo, adequamos ao momento, e pudemos receber dos alunos os questionários com seus relatos, com as falas e as imagens da realização das atividades propostas, como as produções que os alunos foram expressando.

Os resíduos de enunciações deixados pelos alunos, possibilitou verificarmos que foi possível alcançar o objetivo de construir uma Sequência Didática utilizando os conceitos do Sistema Métrico relacionando a História da Matemática, de forma que a sequência desencadeasse produção de significados nos alunos.

Nas transcrições dos alunos evidenciamos que a utilização História da Matemática durante o processo de realização da Sequência motivou os alunos nas atividades, deixando eles sempre ansiosos, para saber o que estudar nas próximas aulas, tornando a matemática do currículo mais acessível ao processo de ensino-aprendizagem, por colocar o aluno em ação nas problematizações e conseqüentemente nas descobertas, entrelaçando neste processo os conhecimentos da escola aos conhecimentos da rua, onde o cotidiano do aluno é predominante e facilita a produção de conhecimento emergido pelos alunos.

O Modelo dos Campos Semânticos oportunizou para nossa pesquisa um olhar em relação a todo o processo de construção de conhecimento dos alunos no interior das atividades, de acordo com cada campo semântico constituído pelos alunos e suas legitimidades.

O trabalho apresentado teve o intuito de apresentar aos docentes uma metodologia em que possam utilizar da História da Matemática como um recurso didático inserido neste e em outros temas que envolvem os conceitos matemáticos inseridos no currículo, podendo ser utilizado na íntegra, ampliado, modificado para outros temas dentro e fora da matemática, que poderão posteriormente serem até mesmo expostas. Podendo assim aplica-lo nas aulas e proporcionar aos alunos aulas atrativas mantendo a aprendizagem dos alunos.

Vale ressaltar que tivemos dificuldades para transcrever uma sequência didática que foi almejada para ser aplicada no sistema de ensino presencial e que passou totalmente para o sistema de ensino remoto, dificuldades nas devolutivas dos alunos e na elaboração, mas que não nos impediram de realizar, e que nos proporcionou pontos positivos como a apreciação dos alunos pelo tema, pela história da matemática e pela matemática em si. Evidenciando assim, as contribuições da sequência para o meio educacional e para formação dos discentes.

O trabalho com o Modelo dos Campos Semânticos trouxe mudanças na nossa prática, nos modos de ver os alunos, a sala de aula, e até mesmo nos ser. Entender que cada um fala em uma direção e que para que haja uma comunicação é necessário que falemos na mesma direção, torna tudo mais fácil, mais puro. No MCS não existe algo que seja certo ou errado, existe pessoas operando em campos semânticos diferentes.

REFERÊNCIAS

- ANDRINI, A. **Praticando matemática 6**. ANDRINI, A; VASCONCELLOS, M. J. 4. ed. renovada. São Paulo: Editora do Brasil, 2015. (Coleção praticando matemática, v.6).
- ARAÚJO, J. L; BORBA, M. C. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019. p. 31-52. (Coleção Tendência em Educação Matemática).
- ARISTÓTELES. Arte e retórica poética. [S.l.]: Tecnoprint, s.d.
- BALESTRI, R. D; CYRINO, M. C. C. T. A História da Matemática na Formação Inicial de Professores de Matemática. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.3, n.1, p.103-120, maio 2010.
- BARONI, R. L. S; NOBRE, S. R. A pesquisa em História da Matemática e suas relações com a educação matemática. In: BICUDO: M. A. V. **Pesquisa em educação matemática: concepções & perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. p. 129-136. (Coleção Seminários & Debates)
- BARONI, R. L. S; TEIXEIRA, M. V; NOBRE, S. R. A investigação científica em História da Matemática e suas relações com o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V; BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação matemática: pesquisa em movimento**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 199-202.
- BERLO, D. K. O processo da comunicação: introdução à teoria e à prática. São Paulo: Martins Fontes, 1979.
- BIANCHINI, E. **Matemática- Bianchini: Manual do professor**. 9. ed. São Paulo: Moderna, 2018.
- BIANCHI, M. I. Z. **Uma reflexão sobre a presença da história da Matemática nos livros didáticos**. 116f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) Universidade estadual paulista-Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2006.
- BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019. p. 107-123. (Coleção Tendência em Educação Matemática).
- BICUDO, M. A. V. Filosofia da Educação Matemática: um enfoque fenomenológico. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. p. 75-94.
- BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação matemática: uma introdução à teoria e ao método**. Porto, Portugal: Porto, 1994.
- BORBA, M. C. Pesquisa qualitativa em educação matemática: Nota do coordenador. In: (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019. p. 01-06. (Coleção Tendência em Educação Matemática).

BOYER, C. B. **História da Matemática**. 2. ed. trad. Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. 3. ed. trad. Helena Castro. São Paulo: Blucher, 2012.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27834-27841

BRASIL, Parecer Ministério da Educação Conselho Nacional de Educação CNE /CP Nº: 5/2020 – Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Nº: 23001.000334/2020-21. 28/4/2020 **MEC: Brasília–DF, 2020**

BRITO, A. J; MENDES, I. A. Apresentação. In: MIGUEL, A. et al. **História da Matemática em atividades didáticas**. 2. ed. rev. São Paulo: Livraria da Física, 2009. p. 07-11.

BROLEZZI, A C. **Empatia e História da Matemática**. v. 2. São Paulo: Livraria da Física, 2015. (Série História da Matemática para o ensino).

CAMPOS, M. B. **Educação financeira na matemática do ensino fundamental**: uma análise da produção de significados. 2012.179 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

CAÑETE, L. S. C. **O diário de bordo como instrumento de reflexão crítica da prática do professor**. Dissertação. Mestrado da Faculdade de Educação de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

CARVALHO, L. S; CAVALARI, M. F. **A História da Matemática na Educação Básica: Concepção de licenciandos (as) em Matemática**. Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2019.

CENTURIÓN, M. **Matemática nos dias de hoje, 6º ano: Na medida certa**. CENTURIÓN, M; JAKUBOVIC, J. 1. ed. São Paulo: Leya, 2015.

CÉZAR, M. S. **Produção de significados matemáticos na construção dos números reais**. 2014. 167f. Dissertação (Mestrado profissional em educação para ciências e matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2014.

CHAQUIAM, M. **História da Matemática em sala de aula**: proposta para integração dos conteúdos matemáticos. v. 10. São Paulo: Livraria da Física, 2015. (Série História da Matemática para o ensino)

CHAVANTE, E. R. **Convergências: matemática, 6º ano: anos finais: ensino fundamental**. 1. ed. São Paulo: Edições SM, 2015. (Convergências).

CHIZZOTTI, A. A pesquisa qualitativa em Ciências Humanas e Sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**. 2003, 16(2). CIED-Universidade do Minho. Braga, Portugal.p. 221-236.

COX, M. **Desenho da criança**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

DAMIANI, M F. Sobre pesquisas do tipo intervenção. **XVI ENDIPE** - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino – UNICAMP. Campinas: Junqueira&Marin Editores, 2012, Livro 3 - p.002882- 002890. Disponível em: <<http://endipe.pro.br/ebooks-2012/2345b.pdf>>.

D'AMBROSIO, U. A História da Matemática: questões historiográficas e política e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.). **Pesquisa em educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. p. 97-115 (Coleção Seminários & Debates)

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. 23. Ed. Campinas, SP- Papyrus, 2012.

D'AMBROSIO, U. História da Matemática e Educação. In: **Cadernos CEDES 40**. História e Educação Matemática. 1ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 1996, p.7-17.

DANTE, L. R. **Projeto Teláris: matemática: ensino fundamental 2**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2015. (Projeto teláris: matemática).

DIAS, J. N. M. **Educação Financeira: a noção de juros**. 2015. 84 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015.

EUCLIDES. **Os Elementos**: Euclides. trad. e int. Irineu Bicudo. São Paulo: UNESP, 2009.

EVES, H. **Introdução à História da Matemática** / Howard Eves; tradução Hygino H. Domingues. 5a ed. – Campinas, sp: Editora da Unicamp, 2011. cap. 12, p. 493-494.

FELICIANO, L. F. **O uso da História da Matemática em sala de aula: o que pensam alguns professores do ensino básico**. 171f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

GALVÃO, M. E. E. L. **História da Matemática: dos números à geometria**. Osasco: Edifício, 2008.

GAMBOA, S. S. **Projetos de pesquisa, fundamentos lógicos: a dialética entre perguntas e respostas**. Chapecó: Argos, 2013. p.109.

GARBI, G. **A Rainha das Ciências: um passeio histórico pelo maravilhoso mundo da matemática**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

GASPERI, W. N. H. D; PACHECO, E. R. **A história da matemática como instrumento para a interdisciplinaridade na educação básica**. 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUIMARÃES, M. D; SILVA, M. R. I. S; FRANÇA, D. M. Que aritmética para ensinar sistema métrico decimal? Saberes profissionais para o seu ensino. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 58, n. 58, p. 1-22 e-23267, out./dez. 2020

HENRIQUES, M. D. A Produção de Significados de Estudantes do Ensino Fundamental para Tarefas Geométricas. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 46, p. 433-450, ago. 2013.

HOJE EM DIA. "Draw My Life": histórias pessoais em desenhos infantis dominam o YouTube. 2013. Disponível em: <<https://www. hojeemdia.com.br/almanaque/draw-my-life-hist%C3%B3rias-pessoais-em-desenhos-infantis-dominam-o-youtube-1.200501>>

JÚNIOR, A. P. O; CARDOSO, K. M; DELALÍBERA, B. C. S. Potencialidades pedagógicas da história da matemática para o ensino de estatística na educação básica. **Revista Cocar**, Belém. V.11. N.22, p. 13 a 34 – Jul./Dez. 2017.

LEÃO, A. **O que é Draw my life”? Como faço um?** 2013. Disponível em <<https://allanleao.wordpress.com/2013/05/01/o-que-e-draw-my-life-como-faco-um/>> Acesso em: 20 junho 2021.

LINS, R. C. Matemática, monstros, significados e Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V; BORBA, M. C. **Educação matemática: pesquisa em movimento**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012a. p. 101-131.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI. Campinas: Papirus, 1997. (Coleção perspectivas em Educação Matemática)

LINS, R. C. O modelo dos campos semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In: ANGELO, C. L; BARBOSA, E. P; SANTOS, J. R. V; DANTAS, S. C; OLIVEIRA, V. C. A. **Modelo dos campos semânticos e educação matemática: 20 anos de história**. São Paulo: Midiograf, 2012b. p. 11-30.

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. p. 75-94.

LINS, R. C; SILVA, A. M. Como as crianças aprendem matemática? In: OLIVEIRA, Vivine Cristina Almada; LIARDI, Patricia Rosana; SILVA, Amarildo Melchíades; CHAVES, Rodolfo. (Orgs.). **O modelo dos campos semânticos na educação básica**. 1.ed. Curitiba: Appris, 2020. P.19-46.

LINS, R. C. A framework for understanding what algebraic thinking is. 1992. 330p. Thesis (Phd) – University of Nottingham, Nottingham.

LOPES, L.S; ALVES. A. M. M. A história da matemática em sala de aula: propostas de atividades para a educação básica. In: XX EREMAT- **Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul Fundação**. Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Bagé/RS, 13-16 nov. 2014.

LOPES, L. S; FERREIRA, A. L.A. **Um olhar sobre a história nas aulas de matemática**. Revista Abakós. Belo Horizonte (MG): Ed. PUC Minas, 2013.

MENDES, I, A. **Investigação histórica no ensino da matemática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda., 2009.

MENDES, A. **TIC-Muita gente está comentando, mas você sabe o que é?** Portal iMaster, mar. 2008. Disponível em: <<http://imasters.com.br/artigo/8278/gerencia-de-ti/tic-muita-gente-esta-comentando-mas-voce-sabe-o-que-e/>>. Acesso em: 07 nov. 2019.

MENDES, I. A.; FOSSA, J. A.; VALDÉS, J. E. N. **A História como um agente de cognição na Educação Matemática**. Porto Alegre: Sulina, 2006.

MIGUEL, A; BRITO, A. J; CARVALHO, D. L; MENDES, I. A. **História da Matemática em atividades didáticas**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MIGUEL, A; MIORIM, M. Â. **História na educação matemática: propostas e desafios**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019. (Tendências em Educação Matemática).

NASCIMENTO, F. L; PIMENTA, A. C. Tarefas Contextualizadas: Disparadores para produção de significados matemáticos e não-matemáticos. In: OLIVEIRA, V. C. A; LIARDI, P. R; SILVA, A. M; CHAVES, R. (Orgs.). **O modelo dos campos semânticos na educação básica**. 1.ed. Curitiba: Appris,2020. P.83-148.

NOBRE, S. **Introdução à história da matemática: das origens ao século XVIII**. Revista Brasileira de História da Matemática. UNESP – Brasil. Vol 2, no 3. p. 3 – 43. Abril. 2002.

OLIVEIRA, F. L. Educação transformada em EAD durante a pandemia: quem está por trás dessa ação? In: AUGUSTO, C. B; SANTOS, R. D. (Orgs.). **Pandemias e pandemônio no Brasil**. São Paulo: Tirant lo Blanch, 2020. p. 247-260.

OLIVEIRA, A. J et al. Medindo comprimentos e áreas.2.ed.In: OLIVEIRA,A.J; SALAZAR,A V.; FONTAN, E.A; COSME,G.M; CADE,M.B.S.;PAIVA,M.A.V; FREITAS,R.C.O.**Cursos Técnicos Proeja.Vitória: Secretaria de educação Profissional e Tecnológica(Secet); Grupo de Pesquisa Proeja/Cpes/Secet**, 2009.

OSTROWER, F. **Criatividade e processos de criação**. Petrópolis: Vozes, 1987.

PEIXOTO, J. Tecnologia na educação; Uma questão de transformação ou de formação. In: Dirce, M. F. G; CECILIO, Sálua. **Formação e profissão docente: em tempos digitais**. Campinas: Alinéa, 2009.

PIMENTA, A. C. **A Produção e a Construção de Vídeo-Caso em Hipertexto (VCH) na Educação Matemática**. 2009. 141 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual de São Paulo, Rio Claro, 2009.

PONTE, J. P. **Investigações matemáticas na sala de aula**. In: João Pedro, P; Joana, B; Hélia, O. – 4. Ed – Belo Horizonte: Autentica, 2019.

PRETTO, N. De L.; BONILLA, M. H. S.; SENA, I. P. F. de S. (Org.). **Educação em tempos de pandemia: reflexões sobre as implicações do isolamento físico imposto pela COVID-19**. Salvador: Edição do autor, 2020.

REMATEC: Revista de Matemática, Ensino e Cultura. **Histórias das matemáticas em pesquisas e práticas**. Ano 1 n. 1. Natal: Biblioteca Central Zila Mamede/ Universidade Federal

do Rio Grande do Norte – jul./nov. 2006.

ROQUE, A. C. C. **Uma investigação sobre a participação da História da Matemática em uma sala de aula do ensino fundamental**. 2012. 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012a.

ROQUE, T. **História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012b.

SANTOS, E. S. C. **A construção do conceito de área e procedimentos para sua medida no quinto ano do ensino fundamental: atividades fundamentadas na história da matemática**. Tese (Doutorado - Faculdade de Educação, da Universidade de Brasília – UnB), Brasília, 2014.

SANTOS, M. R. **Compreensões de professores do ensino médio acerca da utilização da História da Matemática no ensino de Matemática**. 82f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2017.

SILVA, A. M. **Sobre a dinâmica de produção de significados para a matemática**. 2003. 244 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

SILVA, G. S. **História da Matemática na formação de professores: sistemas de numeração antigo**. 82f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências e da Terra. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

SILVA, Marcos Roberto da. **Experiência com robótica educacional no estágio-docência: uma perspectiva inventiva para formação inicial dos professores de matemática**. 2020. 252 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

SILVA, M. R. da; SOUZA JUNIOR, A. J. de. O uso da robótica na perspectiva da educação matemática inventiva. *ETD - Educação Temática Digital*, 22(2), 406-420. 2020a.

SILVA, M. R. SOUZA JR, A. J. **Educação Matemática Inventiva: interfaces entre universidade e escola**. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)*, v. 11, p. 212-224, 2020b. DOI: doi.org/10.26843/rencima.

SILVA, M. R. da.; SOUZA JR, A. J. de. **Educação Matemática Inventiva: fruto de uma pesquisa com o uso de robótica no estágio-docência**. In: XIII ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. 2019. Cuiabá-MT. Portal de eventos - sbem / Mato Grosso.

SILVA NETO, B. C. **História da matemática e produção de significado: proposta de tarefas didáticas para o ensino do teorema de Tales**. 177 f. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-graduação em Educação para Ciências e Matemática) – Instituto Federal Goiás – Campus Jataí, 2016.

SOUZA, C. L.; FEITEIRO, C, M. **A História da Matemática na Educação Básica: Concepção de licenciandos(as) em Matemática**. *Research, Society and Development*, Itajubá, vol. 8, núm. 4, 2019.

SOUTO, R. M. A. **História e Ensino da Matemática: um estudo sobre as concepções do professor do ensino fundamental**. 191f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.

SOUSA, A. C; SILVA, M. C. S. **Draw my life: uma nova proposta para a educação**. In: **II Simpósio Nacional de Tecnologias Digitais na Educação: Tecnologias Digitais e aprendizagem Significativa**. Universidade Federal do Maranhão, 2017. p. 605-614, 2017, São Luís.

SOUSA, A. C. O celular nas aulas de geografia: usando a metodologia do draw my life. **Revista Projeção e Docência**, v9, n°2, ano 2018. p.143

SCHISTÓRIA DA MATEMÁTICAIDT, G. M; PRETTO, V; LEIVAS, J. C. P. História da matemática como recurso didático-pedagógico para conceitos geométricos. **Revista Caderno Pedagógico**, Lajeado, v. 13, n. 1, 2016. Disponível em:< <http://www.univates.br/revistas>> Acesso 03 jan. 2021.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZUIN, E. S. L. Sistema métrico decimal em um best seller de António Trajano. In: XIII CIAEM-IACME, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais Brasil, Recife, Brasil, 2011. (Conferência interamericana de educação matemática). Disponível em: < https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2293/569>. Acesso em: 20 maio. 2021.

APÊNDICES



APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

PRISCILA DIAS DE SOUZA SILVA
ADELINO CÂNDIDO PIMENTA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA:
O MOVIMENTO DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS
SOBRE O TEMA SISTEMA MÉTRICO**

JATAÍ
2022



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: Sequência Didática | |

Nome Completo do Autor: Priscila Dias de Souza Silva

Matrícula: 20192020280138

Título do Trabalho: Sequência Didática: O movimento da produção de significados sobre o tema Sistema Métrico.

Autorização - Marque uma das opções

1. (X) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. () Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ___/___/___ (Embargo);
3. () Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- () O documento está sujeito a registro de patente.
() O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
() Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Priscila Dias de Souza Silva

Jataí, 29/04/2022.

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: Sequência Didática | |

Nome Completo do Autor: Adelino Cândido Pimenta

Matrícula: 271279

Título do Trabalho: Sequência Didática: O movimento da produção de significados sobre o tema Sistema Métrico.

Autorização - Marque uma das opções

- Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
- Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ___/___/___ (Embargo);
- Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
 Outra justificativa: _____

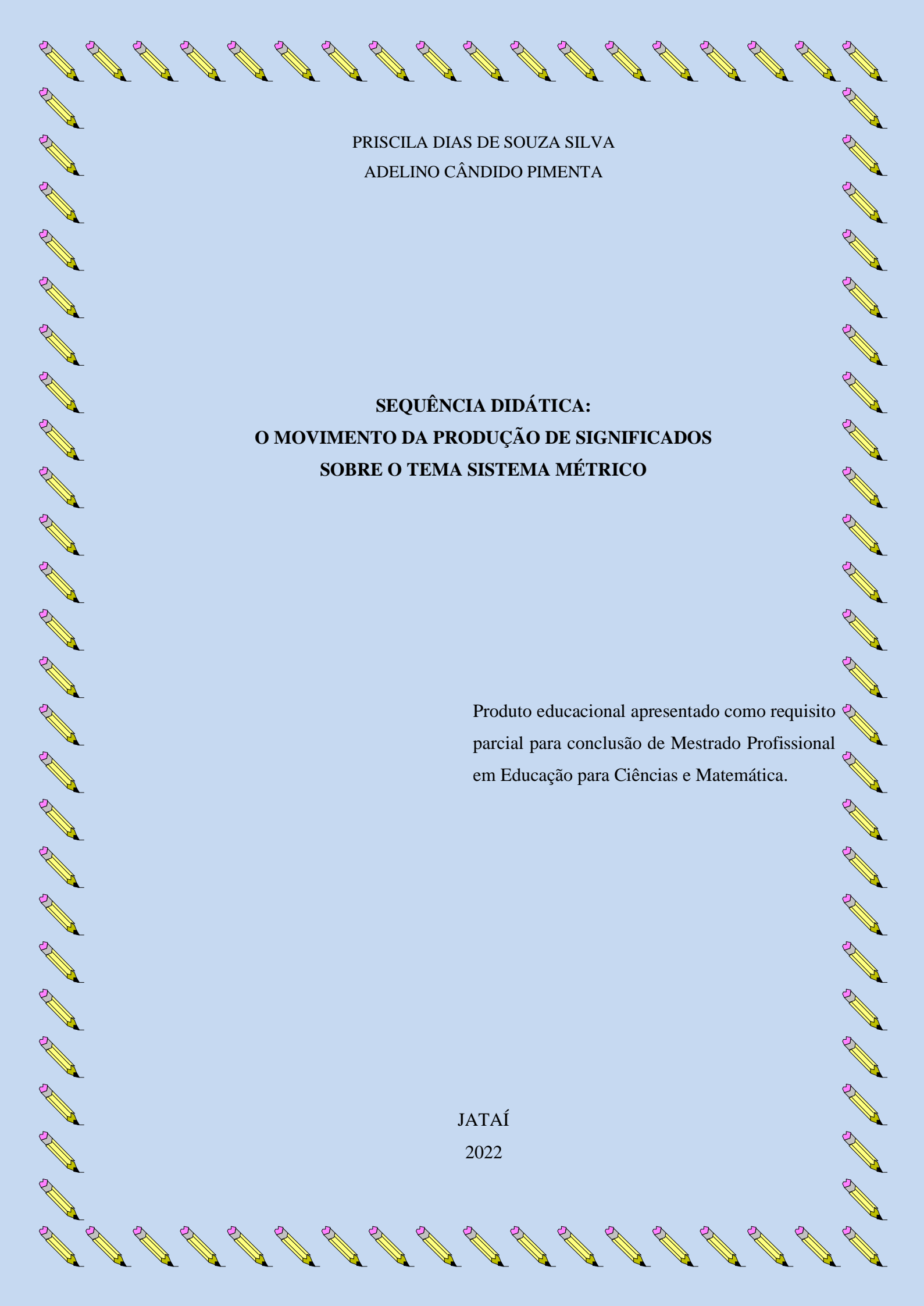
DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Jataí, 29/04/2022.

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



PRISCILA DIAS DE SOUZA SILVA
ADELINO CÂNDIDO PIMENTA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA:
O MOVIMENTO DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS
SOBRE O TEMA SISTEMA MÉTRICO**

Produto educacional apresentado como requisito
parcial para conclusão de Mestrado Profissional
em Educação para Ciências e Matemática.

JATAÍ
2022



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

Silva, Priscila Dias de Souza.

Sequência didática: o movimento da produção de significados sobre o tema sistema métrico: produto educacional vinculado à dissertação “Uma sequência didática envolvendo o sistema métrico: a produção de significados matemáticos sob o olhar do modelo campos semânticos” [manuscrito] / Priscila Dias de Souza Silva, Adelino Cândido Pimenta. - - 2022.

23 f.; il.

Produto Educacional (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2022.

Bibliografias.

1. Produção de significado. 2. História da Matemática. 3. Pesquisa qualitativa. 4. Sequência didática. I. Pimenta, Adelino Cândido. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ

PRISCILA DIAS DE SOUZA SILVA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: O MOVIMENTO DA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS SOBRE O TEMA SISTEMA MÉTRICO

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre(a) em Educação para Ciências e Matemática, aprovado em 31 de janeiro de 2022, pela banca examinadora constituída por: **Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta** - Presidente da banca / Orientador - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás; **Profa. Dra. Adriana Aparecida Molina Gomes** - Membro interno - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e **Prof. Dr. Marcos Roberto da Silva** - Membro externo - Universidade Estadual de Goiás. A sessão de defesa foi devidamente registrada em ata que depois de assinada foi arquivada no dossiê do(a) aluno(a).

(assinado eletronicamente)
Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta
Presidente da Banca (Orientador - IFG)

(assinado eletronicamente)
Profa. Dra. Adriana Aparecida Molina Gomes
Membro Interno (UFMS)

(assinado eletronicamente)
Prof. Dr. Marcos Roberto da Silva
Membro Externo (UEG)

Documento assinado eletronicamente por:

- Marcos Roberto da Silva, Marcos Roberto da Silva - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Ueg (01112580000171), em 13/05/2022 21:41:30.
- Adriana Aparecida Molina Gomes, Adriana Aparecida Molina Gomes - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (15461510000133), em 10/05/2022 11:02:43.
- Adelino Candido Pimenta, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/05/2022 09:15:11.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 04/05/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 277974
Código de Autenticação: a903851f64



Este produto educacional vai propiciar a você professor, a incentivar a produção de significados dos alunos nas aulas de Matemática sobre o conteúdo de Sistema Métrico.





Prezado colega Professor.

Este produto educacional foi desenvolvido como parte da dissertação de Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Jataí e consiste em uma sequência didáticas que se utilizam de momentos de inserção de situações-problemas envolvendo o conceito de sistema métrico juntamente com a história da matemática para que possa tornar-se uma ferramenta para instigar a curiosidade dos alunos na descoberta, da real importância da matemática no seu cotidiano. Ao construir este material temos o intuito de apresentar aos docentes uma metodologia em que possam utilizar da História da Matemática como um recurso didático inserido neste e em outros temas que envolvem os conceitos matemáticos inseridos no currículo, podendo ser utilizado na íntegra, ampliado, modificado para outros temas dentro e fora da matemática, que poderão posteriormente serem até mesmo expostas. Podendo assim abrigar as aulas e proporcionar aos alunos aulas atrativas mantendo a aprendizagem dos alunos.

Este produto apresentado em tópicos que conduziram a dissertação que estudou a aplicabilidade e validação da sequência didática. Asseguramos que o texto e as atividades envolvendo o sistema métrico e a história da matemática, foram baseadas em alguns autores como a epistemologia da pesquisa com o Modelo dos Campos Semânticos (MCS) de Lins (1992), as Noções-Catégoricas de Silva (2003), a História da Matemática e sua trajetória desde o início dos tempos no contexto social traz uma conexão dos indivíduos com suas necessidades D'Ambrósio (1999), sobre a História da Matemática na perspectiva da sala de aula trazemos os autores: Boyer (1996; 2012); Brozuzzi (2015); Brito e Mendes (2009); Chaquin (2015) e Miguel (2019) e no Sistema Métrico trazemos segundo as perspectivas dos autores Eves (2004); Andrini (2015); Bianchini (2015); Centruión (2015); Chavante (2015); Dante (2015) e Bianchini (2018).



Apresentação

O produto educacional aqui apresentado faz parte de uma trajetória no âmbito acadêmico que foi aplicado em uma sala de aula durante o ensino remoto.

O trabalho traz uma sequência didática envolvendo o ensino do sistema métrico com a inserção história da matemática, tendo como origem o princípio que a História da Matemática pode ser inserida na sala de aula, uma vez que há apontamentos no âmbito acadêmico com pesquisas acadêmicas relacionadas ao tema.

Assim pretendemos elaborar a proposta de uma Sequência Didática utilizando o ensino do Sistema Métrico e a História da Matemática como ferramenta desencadeadora de produção de significados matemáticos nos alunos do Fundamental II. Buscamos relacionar por meio da construção dos significados, os conceitos do Sistema Métrico e da história deste no âmbito da matemática assim tornando-se uma ferramenta para instigar a curiosidade dos alunos na descoberta, da real importância da matemática no seu cotidiano.

O intuito deste material será apresentar uma metodologia que pode ser utilizada e servir de inspiração para os docentes, de qualquer região do país que poderão apropriar-se da proposta e a utilizar ou até mesmo criar outras de acordo com conteúdo de matemática pretendido tornando as aulas mais dinâmicas e atrativas.

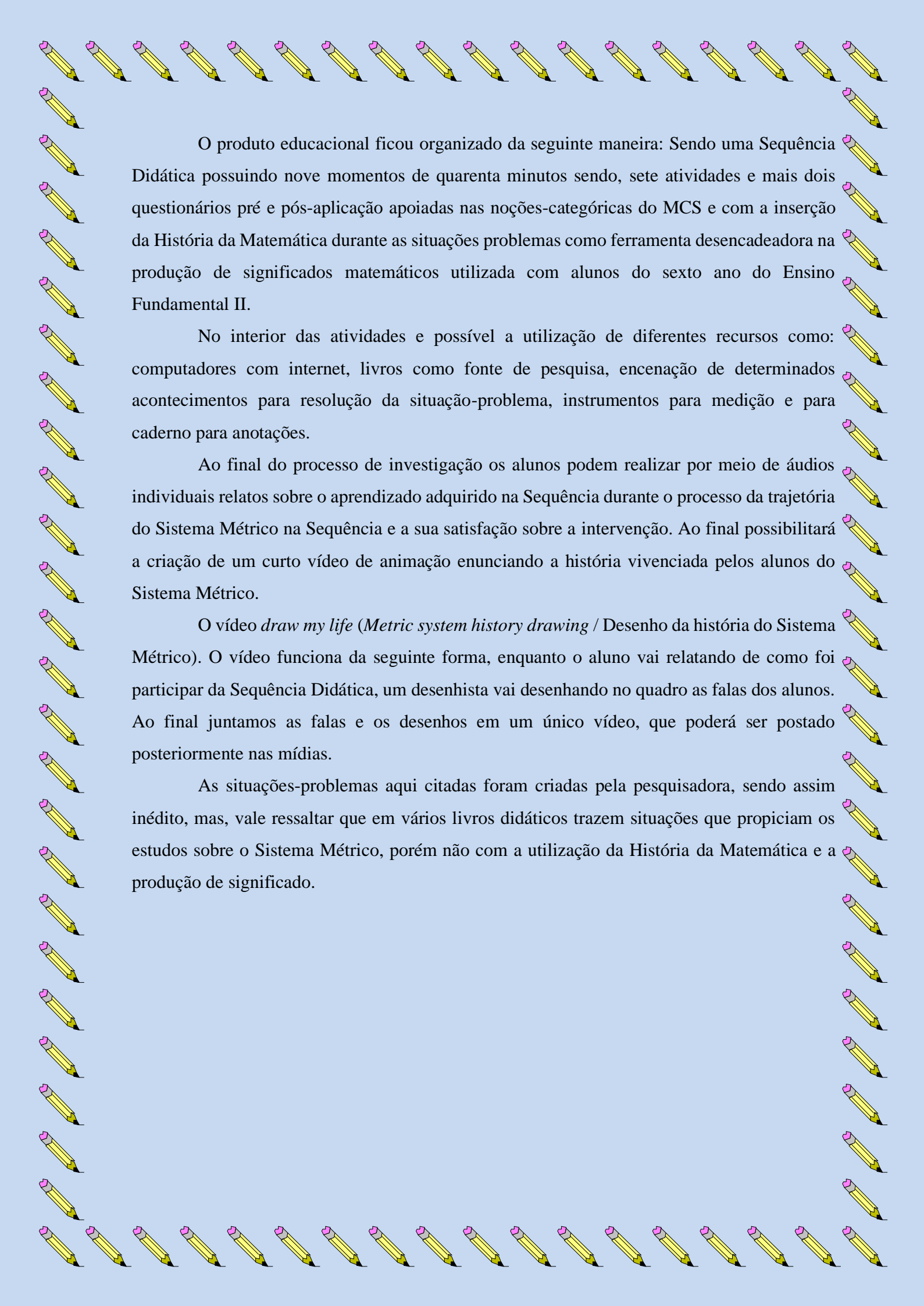
Trazemos a concepção epistemológica utilizada por meio do Modelo dos Campos Semânticos que para Lins (1999) busca falar sobre as produções de significados emergidos pelos sujeitos, no interior de uma atividade.

Assim durante as atividades os alunos vão constituindo produções de significados tornam-se resíduos de enunciações que nos permiti uma leitura dos processos de significados indo ao encontro das enunciações feitas pelos sujeitos.

O Modelo dos Campos Semânticos traz na sua essência noções que permite a elaboração, aplicação e a análise das atividades, estas noções foram organizadas por Silva (2003) chamadas de noções-categóricas que sevem como um norte para que na atividade haja um maior aproveitamento.

Este produto educacional que inicialmente foi pensado para aulas no ensino presencial, mas diante do momento atual mundial, o produto foi adaptado para aplicação em aulas de ensino remoto.

A Sequência Didática elaborada está detalhada tópicos e organizada como uma apostila que estará disponível aos docentes no site do programa tanto na dissertação apresentadas nos apêndices, quanto separado da dissertação na aba produtos.



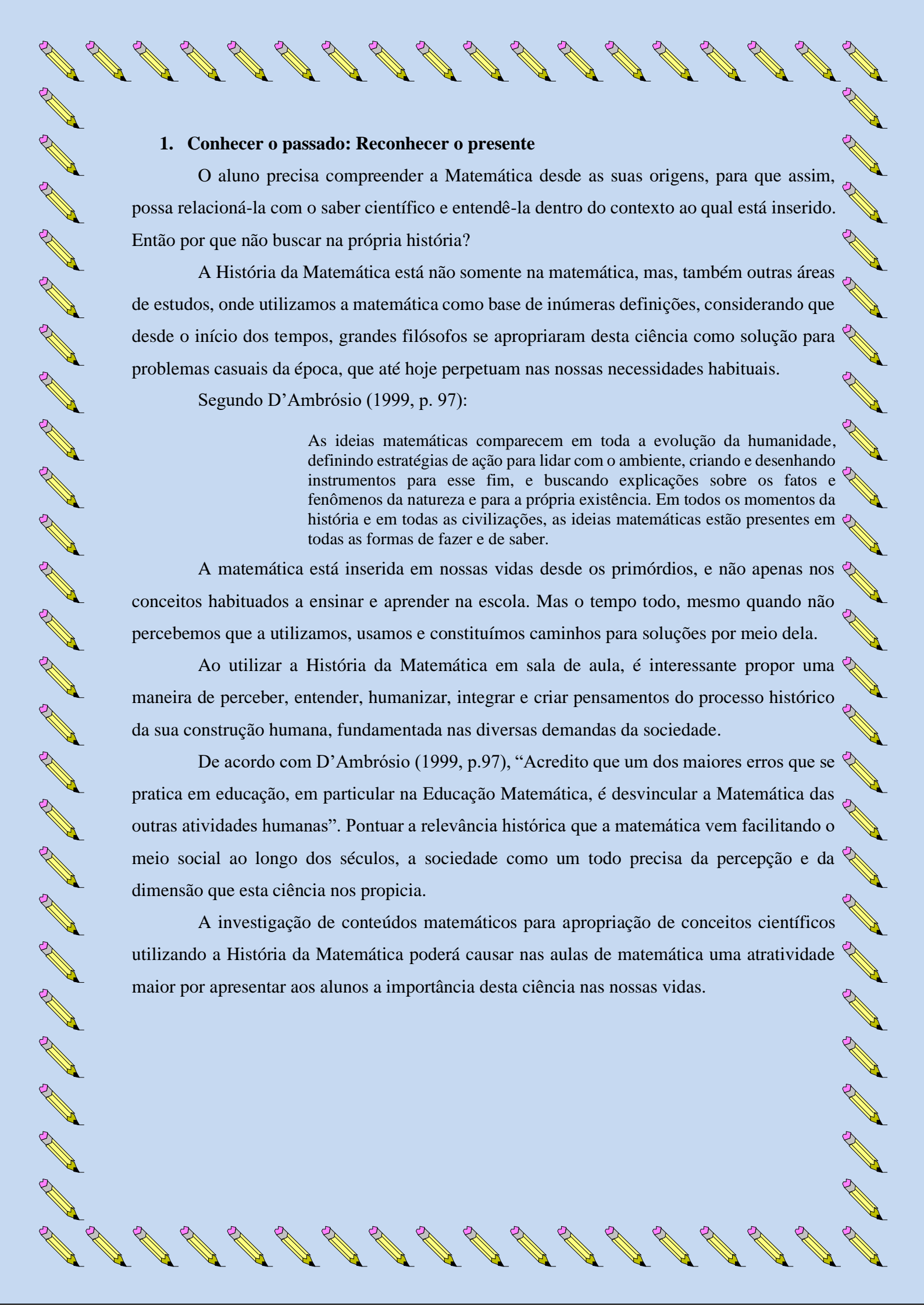
O produto educacional ficou organizado da seguinte maneira: Sendo uma Sequência Didática possuindo nove momentos de quarenta minutos sendo, sete atividades e mais dois questionários pré e pós-aplicação apoiadas nas noções-categóricas do MCS e com a inserção da História da Matemática durante as situações problemas como ferramenta desencadeadora na produção de significados matemáticos utilizada com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental II.

No interior das atividades é possível a utilização de diferentes recursos como: computadores com internet, livros como fonte de pesquisa, encenação de determinados acontecimentos para resolução da situação-problema, instrumentos para medição e para caderno para anotações.

Ao final do processo de investigação os alunos podem realizar por meio de áudios individuais relatos sobre o aprendizado adquirido na Sequência durante o processo da trajetória do Sistema Métrico na Sequência e a sua satisfação sobre a intervenção. Ao final possibilitará a criação de um curto vídeo de animação enunciando a história vivenciada pelos alunos do Sistema Métrico.

O vídeo *draw my life* (*Metric system history drawing* / Desenho da história do Sistema Métrico). O vídeo funciona da seguinte forma, enquanto o aluno vai relatando de como foi participar da Sequência Didática, um desenhista vai desenhando no quadro as falas dos alunos. Ao final juntamos as falas e os desenhos em um único vídeo, que poderá ser postado posteriormente nas mídias.

As situações-problemas aqui citadas foram criadas pela pesquisadora, sendo assim inédito, mas, vale ressaltar que em vários livros didáticos trazem situações que propiciam os estudos sobre o Sistema Métrico, porém não com a utilização da História da Matemática e a produção de significado.



1. Conhecer o passado: Reconhecer o presente

O aluno precisa compreender a Matemática desde as suas origens, para que assim, possa relacioná-la com o saber científico e entendê-la dentro do contexto ao qual está inserido. Então por que não buscar na própria história?

A História da Matemática está não somente na matemática, mas, também outras áreas de estudos, onde utilizamos a matemática como base de inúmeras definições, considerando que desde o início dos tempos, grandes filósofos se apropriaram desta ciência como solução para problemas casuais da época, que até hoje perpetuam nas nossas necessidades habituais.

Segundo D'Ambrósio (1999, p. 97):

As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber.

A matemática está inserida em nossas vidas desde os primórdios, e não apenas nos conceitos habituados a ensinar e aprender na escola. Mas o tempo todo, mesmo quando não percebemos que a utilizamos, usamos e constituímos caminhos para soluções por meio dela.

Ao utilizar a História da Matemática em sala de aula, é interessante propor uma maneira de perceber, entender, humanizar, integrar e criar pensamentos do processo histórico da sua construção humana, fundamentada nas diversas demandas da sociedade.

De acordo com D'Ambrósio (1999, p.97), “Acredito que um dos maiores erros que se pratica em educação, em particular na Educação Matemática, é desvincular a Matemática das outras atividades humanas”. Pontuar a relevância histórica que a matemática vem facilitando o meio social ao longo dos séculos, a sociedade como um todo precisa da percepção e da dimensão que esta ciência nos propicia.

A investigação de conteúdos matemáticos para apropriação de conceitos científicos utilizando a História da Matemática poderá causar nas aulas de matemática uma atratividade maior por apresentar aos alunos a importância desta ciência nas nossas vidas.



2. Conhecendo a História do Sistema Métrico

O Sistema Métrico como os demais conhecimentos instituídos relacionados à matemática nasce a partir de processos de aprimoramento dos seres humanos, diante das suas necessidades ao longo dos tempos. Necessidade de medir e algo que todos precisamos, e com o passar dos tempos, várias civilizações buscaram por métodos e unidades de medidas, conforme suas necessidades.

De acordo com Eves (2004, p. 57)

[...] assim, pode-se dizer que a matemática primitiva originou-se em certas áreas do Oriente Antigo primordialmente como uma ciência prática para assistir a atividades ligadas à agricultura e à engenharia. Essas atividades requeriam o cálculo de um calendário utilizável, o desenvolvimento de um sistema de pesos e medidas para ser empregado na colheita, armazenamento e distribuição de alimentos, a criação de métodos de agrimensura para a construção de canais e reservatórios [...].

A matemática está inserida fazendo parte da civilização devido a carência de técnicas e assim, vão se aprimorando para melhorar a condição de existência de todos. Possibilitando mensurar as medidas, organizar em quantidades, delimitar espaços tornando-se a ser algo imprescindível.

As unidades históricas, a unidades de medidas adotadas por nossos ancestrais iniciais, trazem com seu surgimento possibilidades de aprimoramento dentro da matemática e para a sociedade também.

Apresentamos alguns tipos medidas diferentes utilizada pelos povos segundo Oliveira (et al, 2009, p 04-05)

- Léguas: utilizada com longas distâncias (uma hora de caminhada a pé equivale a uma légua) adotada em Portugal e depois no Brasil.
- Braça: equivale ao comprimento de uma palma a outra de braços abertos, criada pelos franceses.
- Cúbito: equivale ao comprimento da ponta do dedo ao cotovelo, criada pelos egípcios.
- Jarda: equivale 91,44 centímetros, medida do sistema imperial, onde o rei fixou da ponta do seu nariz ao polegar de seu braço estendido.
- Polegada: equivale 2,54 centímetros, medida do sistema imperial.
- Milha: equivale a mil passos, criada pelos romanos.

Trazemos a seguir algumas ilustrações das medições instituídas antigamente do sistema imperial e também algumas instituídas por outros povos como o palmo, o pé e o passo.

Figura 1- Primeiras medições



Fonte: Wordpress, 2016

As medidas foram adotadas e utilizadas em lugares diferentes, assim iniciando uma nova problemática para a sociedade daquela atualidade. Diante de tantas unidades de medidas, a civilização vê a necessidade de unificar as medidas para facilitar o acesso e a compreensão em qualquer local. Eves (2004, p. 493) aborda

Uma das realizações importantes do século XVIII foi à criação do Sistema Métrico decimal, planejado para substituir uma miscelânea caótica de sistemas de pesos e medidas não científicos por um apenas, sistemático, científico, preciso e simples.

Mas esta inserção não seria a última, (EVES, 2004) lembra que houve outras tentativas almejando um sistema de medidas científico e que ao longo das tentativas a Academia de Ciências da França cria, em 1789, um grupo de estudos no projeto da construção de um sistema aceitável, chegando a uma concessão que o sistema seria decimal, definindo que o metro teria então a décima milionésima parte da distância entre o Equador e o Polo Norte, ao longo do processo a Academia perdeu grandes nomes. Segundo Eves (2004, p.494)

O encerramento dos trabalhos se deu em 1799, tornando-se o Sistema Métrico decimal uma realidade. A adoção oficial na França do Sistema Métrico decimal de pesos e medidas ocorreu em junho de 1799; a partir de 1837 seu uso se tornou obrigatório.

Mas o sistema não passou a ser utilizado apenas na França, e sim por todas as civilizações, muitos dos tipos de medições ainda se mantêm nos dias de hoje por alguns países alguns locais, situações e em alguns objetos específicos tornando-se assim cada uma as unidades de medidas iniciais também utilizadas e apropriadas em diferentes necessidades. Ao falarmos do Sistema Métrico, buscamos permear o caminho da sala de aula, onde sua inserção conceitual científica acontece.



3. Construindo a Sequência Didática

Nossa sequência busca mostrar para o professor ao planejar suas atividades que pode utilizar da História da Matemática para tornar os conceitos matemáticos mais relevantes, interessantes e próximos do cotidiano dos discentes ao apresentar de onde, como e por que dos conceitos, permitindo assim uma melhor compreensão do mesmo.

A metodologia empregada na sequência didática tem a abordagem qualitativa que de acordo com Bogdan; Biklen (1994, p. 47-50) apontam em seu texto cinco pontos importantes da pesquisa qualitativa, sendo eles

1) Na investigação qualitativa a fonte direta dos dados é o ambiente natural, [...]. 2) A investigação qualitativa é descritiva, os dados recolhidos são a forma de palavras, imagens, com pouca ou nenhuma preocupação com os dados numéricos. 3) Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que [...] pelos resultados [...]. 4) Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. 5) O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. (BOGDAN; BIKLEN 1994, p. 47-50).

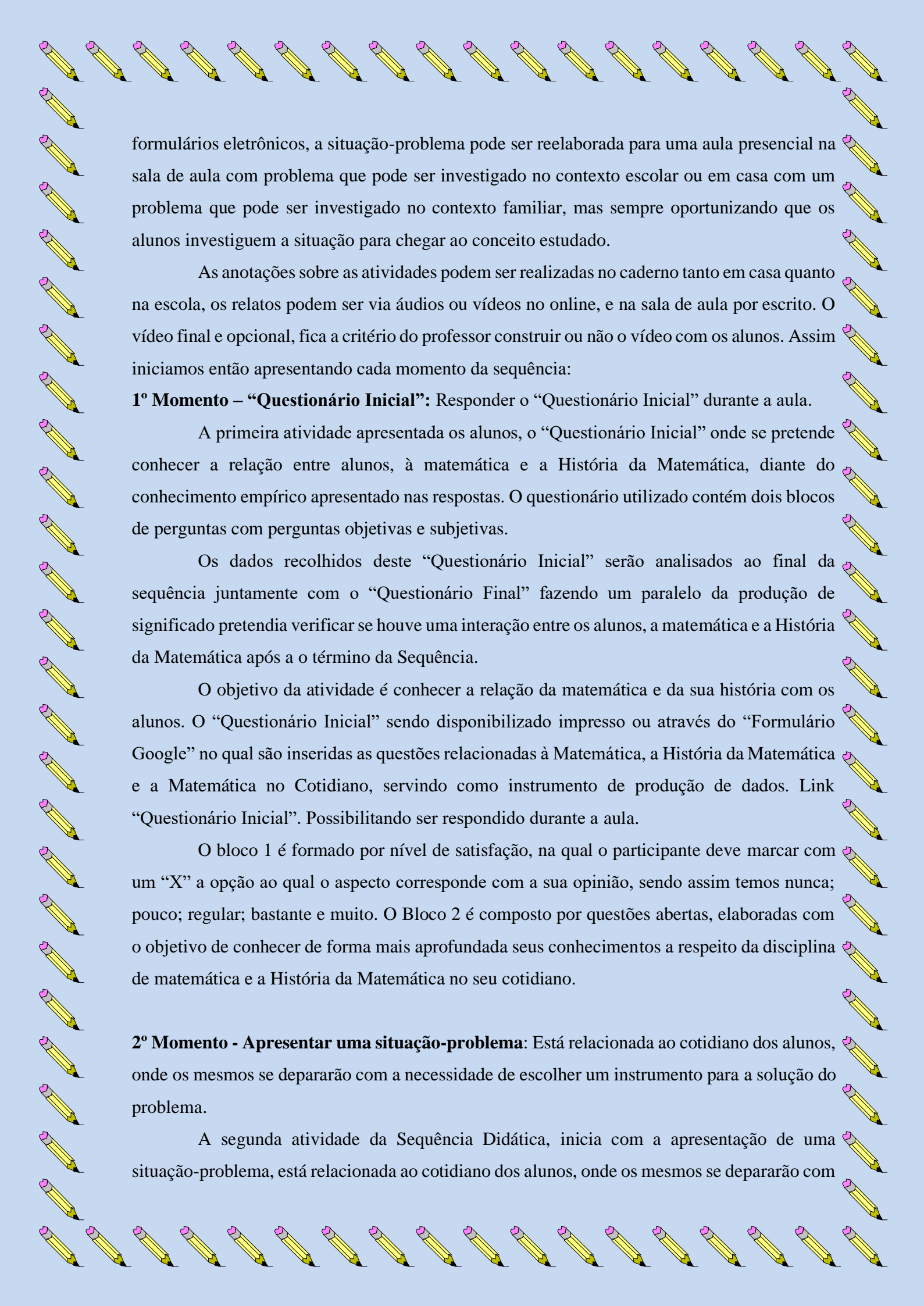
Os pontos abordados permitem que tenhamos uma visão mais crítica de todo o processo de aprendizado constituído por qualquer sujeito, sem a necessidade de quantificar este aprendizado.

Compreender as significações enunciadas por um sujeito das particularidades no interior da aprendizagem que nos pressupostos de Lins (1999, p.86) “[...] é a produção de significado”, sob o olhar do Modelo dos Campos Semânticos, onde expressamos nossas significações ao analisar as produções dos alunos, indo assim ao encontro com o que eles dizem.

A Sequência Didática tem objetivos de: Relacionar as visões algébricas e geométricas do Sistema Métrico; Permitir uma análise investigativa do Sistema Métrico possibilite deduzir características; Ampliar a capacidade de interpretar e resolver problemas relativos ao Sistema Métrico. Apresentar a aplicabilidade da matemática na sua origem como incentivo aos alunos para sua compreensão; Descrever o percurso feito na história do Sistema Métrico por meio de atividades realizadas pelos alunos; Oportunizar aos alunos resolver problemas relativos ao Sistema Métrico.

Os recursos didáticos que podem ser utilizados nas atividades são os computadores, smartphone, internet, formulário Google, livros, caderno, borracha, régua, passos, palmos, lápis, caneta, caderno, utensílios domésticos, podendo ter alteração de acordo com a necessidade no momento.

Na sequência contém nove atividades que podem ser ampliadas ou reduzidas e que podem ser realizadas online ou presencial, mudando apenas o formato da maneira que será articulada pelo professor, por exemplo, os questionários podem ser impressos ou por meio de



formulários eletrônicos, a situação-problema pode ser reelaborada para uma aula presencial na sala de aula com problema que pode ser investigado no contexto escolar ou em casa com um problema que pode ser investigado no contexto familiar, mas sempre oportunizando que os alunos investiguem a situação para chegar ao conceito estudado.

As anotações sobre as atividades podem ser realizadas no caderno tanto em casa quanto na escola, os relatos podem ser via áudios ou vídeos no online, e na sala de aula por escrito. O vídeo final é opcional, fica a critério do professor construir ou não o vídeo com os alunos. Assim iniciamos então apresentando cada momento da sequência:

1º Momento – “Questionário Inicial”: Responder o “Questionário Inicial” durante a aula.

A primeira atividade apresentada os alunos, o “Questionário Inicial” onde se pretende conhecer a relação entre alunos, à matemática e a História da Matemática, diante do conhecimento empírico apresentado nas respostas. O questionário utilizado contém dois blocos de perguntas com perguntas objetivas e subjetivas.

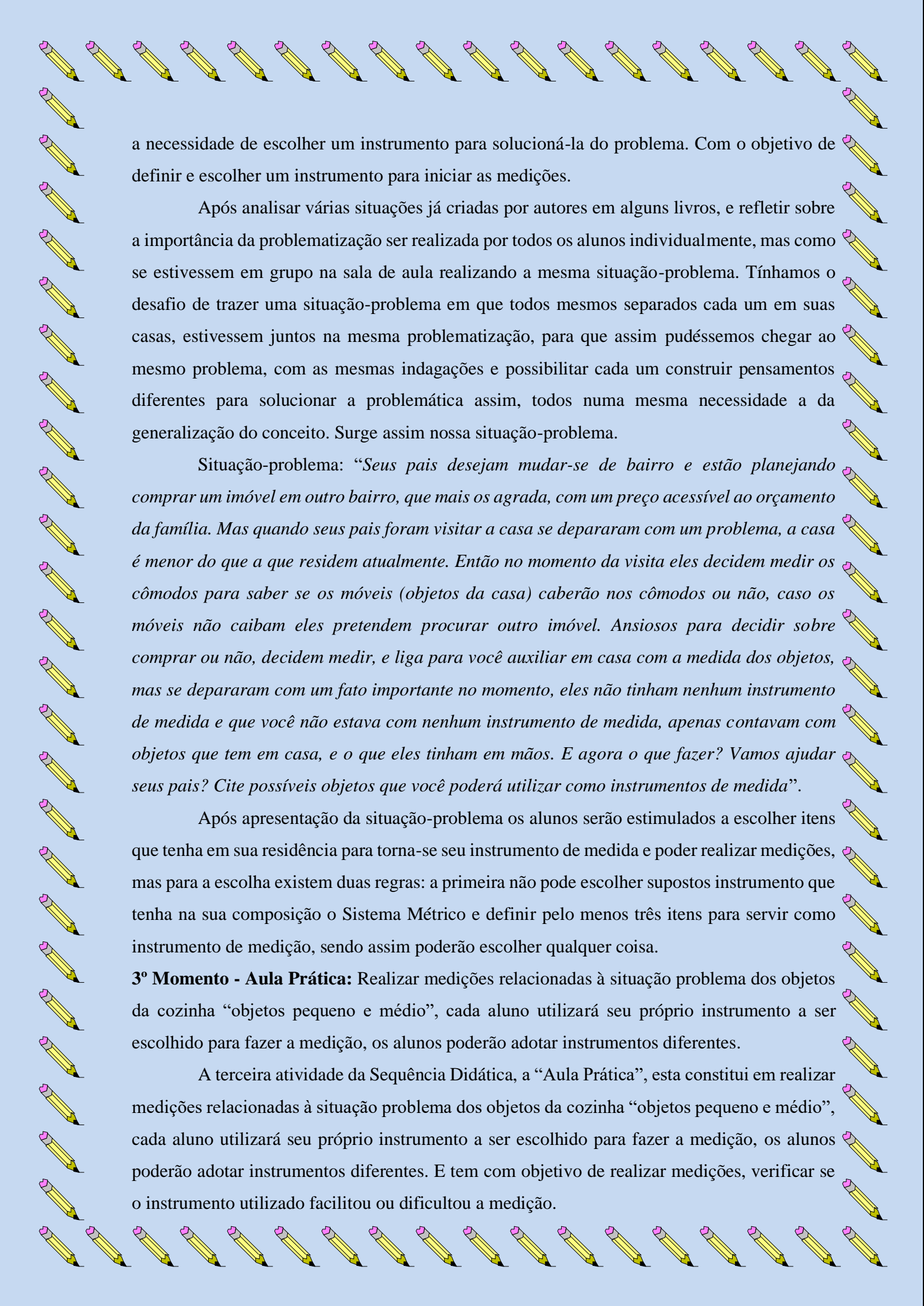
Os dados recolhidos deste “Questionário Inicial” serão analisados ao final da sequência juntamente com o “Questionário Final” fazendo um paralelo da produção de significado pretendia verificar se houve uma interação entre os alunos, a matemática e a História da Matemática após a o término da Sequência.

O objetivo da atividade é conhecer a relação da matemática e da sua história com os alunos. O “Questionário Inicial” sendo disponibilizado impresso ou através do “Formulário Google” no qual são inseridas as questões relacionadas à Matemática, a História da Matemática e a Matemática no Cotidiano, servindo como instrumento de produção de dados. Link “Questionário Inicial”. Possibilitando ser respondido durante a aula.

O bloco 1 é formado por nível de satisfação, na qual o participante deve marcar com um “X” a opção ao qual o aspecto corresponde com a sua opinião, sendo assim temos nunca; pouco; regular; bastante e muito. O Bloco 2 é composto por questões abertas, elaboradas com o objetivo de conhecer de forma mais aprofundada seus conhecimentos a respeito da disciplina de matemática e a História da Matemática no seu cotidiano.

2º Momento - Apresentar uma situação-problema: Está relacionada ao cotidiano dos alunos, onde os mesmos se depararão com a necessidade de escolher um instrumento para a solução do problema.

A segunda atividade da Sequência Didática, inicia com a apresentação de uma situação-problema, está relacionada ao cotidiano dos alunos, onde os mesmos se depararão com



a necessidade de escolher um instrumento para solucioná-la do problema. Com o objetivo de definir e escolher um instrumento para iniciar as medições.

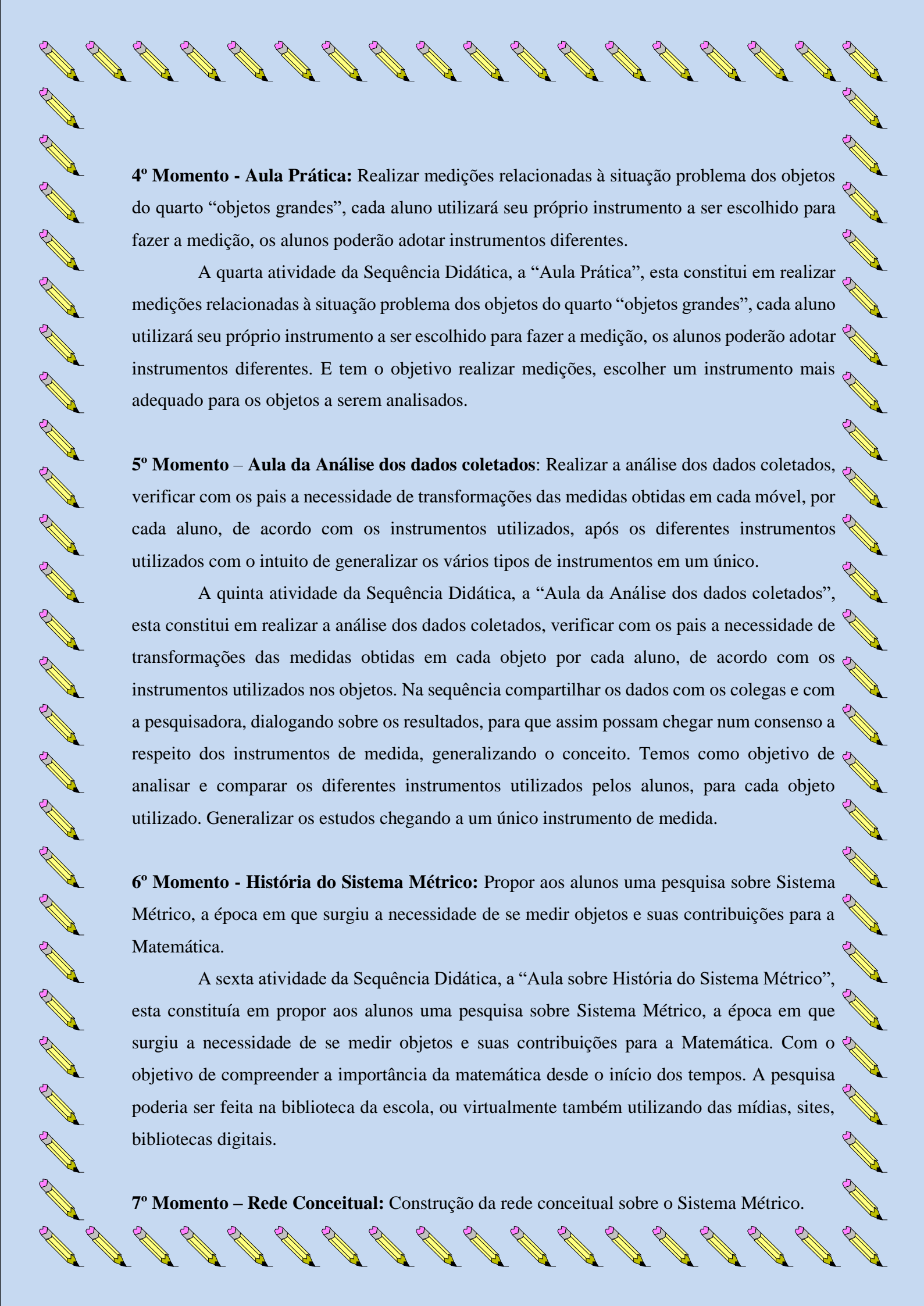
Após analisar várias situações já criadas por autores em alguns livros, e refletir sobre a importância da problematização ser realizada por todos os alunos individualmente, mas como se estivessem em grupo na sala de aula realizando a mesma situação-problema. Tínhamos o desafio de trazer uma situação-problema em que todos mesmos separados cada um em suas casas, estivessem juntos na mesma problematização, para que assim pudéssemos chegar ao mesmo problema, com as mesmas indagações e possibilitar cada um construir pensamentos diferentes para solucionar a problemática assim, todos numa mesma necessidade a da generalização do conceito. Surge assim nossa situação-problema.

Situação-problema: *“Seus pais desejam mudar-se de bairro e estão planejando comprar um imóvel em outro bairro, que mais os agrada, com um preço acessível ao orçamento da família. Mas quando seus pais foram visitar a casa se depararam com um problema, a casa é menor do que a que residem atualmente. Então no momento da visita eles decidem medir os cômodos para saber se os móveis (objetos da casa) caberão nos cômodos ou não, caso os móveis não caibam eles pretendem procurar outro imóvel. Ansiosos para decidir sobre comprar ou não, decidem medir, e liga para você auxiliar em casa com a medida dos objetos, mas se depararam com um fato importante no momento, eles não tinham nenhum instrumento de medida e que você não estava com nenhum instrumento de medida, apenas contavam com objetos que tem em casa, e o que eles tinham em mãos. E agora o que fazer? Vamos ajudar seus pais? Cite possíveis objetos que você poderá utilizar como instrumentos de medida”.*

Após apresentação da situação-problema os alunos serão estimulados a escolher itens que tenha em sua residência para torna-se seu instrumento de medida e poder realizar medições, mas para a escolha existem duas regras: a primeira não pode escolher supostos instrumento que tenha na sua composição o Sistema Métrico e definir pelo menos três itens para servir como instrumento de medição, sendo assim poderão escolher qualquer coisa.

3º Momento - Aula Prática: Realizar medições relacionadas à situação problema dos objetos da cozinha “objetos pequeno e médio”, cada aluno utilizará seu próprio instrumento a ser escolhido para fazer a medição, os alunos poderão adotar instrumentos diferentes.

A terceira atividade da Sequência Didática, a “Aula Prática”, esta constitui em realizar medições relacionadas à situação problema dos objetos da cozinha “objetos pequeno e médio”, cada aluno utilizará seu próprio instrumento a ser escolhido para fazer a medição, os alunos poderão adotar instrumentos diferentes. E tem com objetivo de realizar medições, verificar se o instrumento utilizado facilitou ou dificultou a medição.



4º Momento - Aula Prática: Realizar medições relacionadas à situação problema dos objetos do quarto “objetos grandes”, cada aluno utilizará seu próprio instrumento a ser escolhido para fazer a medição, os alunos poderão adotar instrumentos diferentes.

A quarta atividade da Sequência Didática, a “Aula Prática”, esta constitui em realizar medições relacionadas à situação problema dos objetos do quarto “objetos grandes”, cada aluno utilizará seu próprio instrumento a ser escolhido para fazer a medição, os alunos poderão adotar instrumentos diferentes. E tem o objetivo realizar medições, escolher um instrumento mais adequado para os objetos a serem analisados.

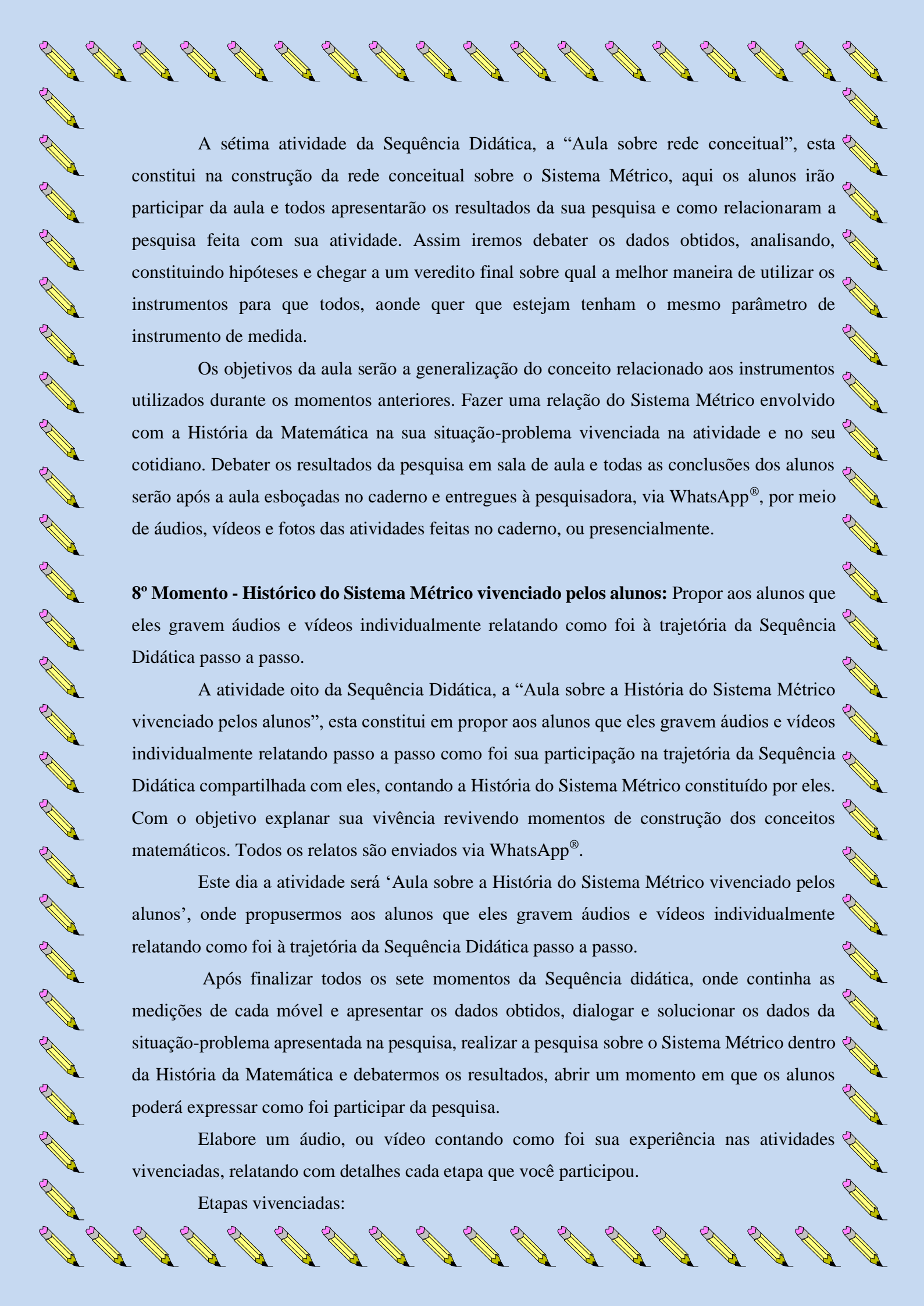
5º Momento – Aula da Análise dos dados coletados: Realizar a análise dos dados coletados, verificar com os pais a necessidade de transformações das medidas obtidas em cada móvel, por cada aluno, de acordo com os instrumentos utilizados, após os diferentes instrumentos utilizados com o intuito de generalizar os vários tipos de instrumentos em um único.

A quinta atividade da Sequência Didática, a “Aula da Análise dos dados coletados”, esta constitui em realizar a análise dos dados coletados, verificar com os pais a necessidade de transformações das medidas obtidas em cada objeto por cada aluno, de acordo com os instrumentos utilizados nos objetos. Na sequência compartilhar os dados com os colegas e com a pesquisadora, dialogando sobre os resultados, para que assim possam chegar num consenso a respeito dos instrumentos de medida, generalizando o conceito. Temos como objetivo de analisar e comparar os diferentes instrumentos utilizados pelos alunos, para cada objeto utilizado. Generalizar os estudos chegando a um único instrumento de medida.

6º Momento - História do Sistema Métrico: Propor aos alunos uma pesquisa sobre Sistema Métrico, a época em que surgiu a necessidade de se medir objetos e suas contribuições para a Matemática.

A sexta atividade da Sequência Didática, a “Aula sobre História do Sistema Métrico”, esta constituía em propor aos alunos uma pesquisa sobre Sistema Métrico, a época em que surgiu a necessidade de se medir objetos e suas contribuições para a Matemática. Com o objetivo de compreender a importância da matemática desde o início dos tempos. A pesquisa poderia ser feita na biblioteca da escola, ou virtualmente também utilizando das mídias, sites, bibliotecas digitais.

7º Momento – Rede Conceitual: Construção da rede conceitual sobre o Sistema Métrico.



A sétima atividade da Sequência Didática, a “Aula sobre rede conceitual”, esta constitui na construção da rede conceitual sobre o Sistema Métrico, aqui os alunos irão participar da aula e todos apresentarão os resultados da sua pesquisa e como relacionaram a pesquisa feita com sua atividade. Assim iremos debater os dados obtidos, analisando, constituindo hipóteses e chegar a um veredito final sobre qual a melhor maneira de utilizar os instrumentos para que todos, aonde quer que estejam tenham o mesmo parâmetro de instrumento de medida.

Os objetivos da aula serão a generalização do conceito relacionado aos instrumentos utilizados durante os momentos anteriores. Fazer uma relação do Sistema Métrico envolvido com a História da Matemática na sua situação-problema vivenciada na atividade e no seu cotidiano. Debater os resultados da pesquisa em sala de aula e todas as conclusões dos alunos serão após a aula esboçadas no caderno e entregues à pesquisadora, via WhatsApp®, por meio de áudios, vídeos e fotos das atividades feitas no caderno, ou presencialmente.

8º Momento - Histórico do Sistema Métrico vivenciado pelos alunos: Propor aos alunos que eles gravem áudios e vídeos individualmente relatando como foi à trajetória da Sequência Didática passo a passo.

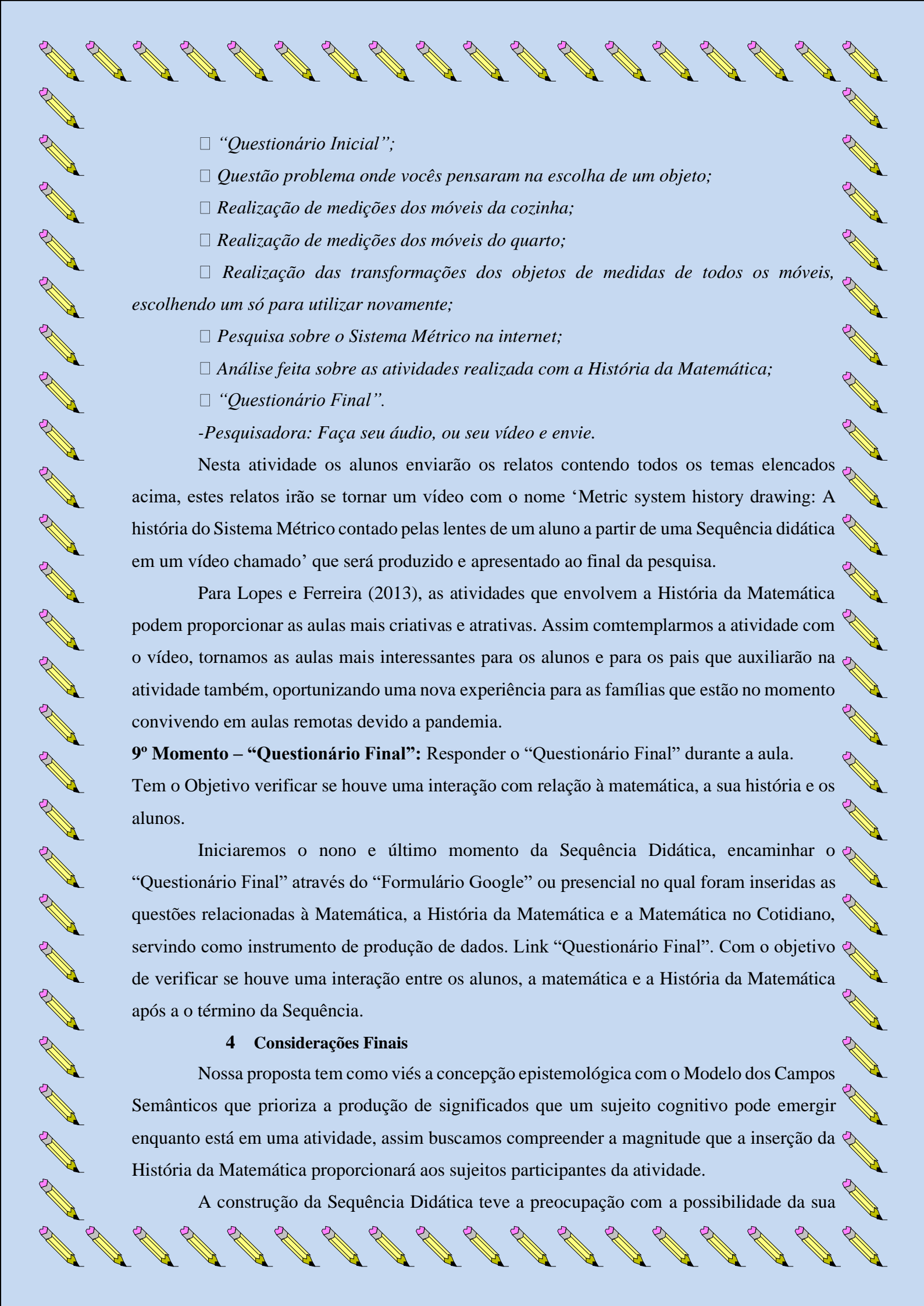
A atividade oito da Sequência Didática, a “Aula sobre a História do Sistema Métrico vivenciado pelos alunos”, esta constitui em propor aos alunos que eles gravem áudios e vídeos individualmente relatando passo a passo como foi sua participação na trajetória da Sequência Didática compartilhada com eles, contando a História do Sistema Métrico constituído por eles. Com o objetivo explicar sua vivência revivendo momentos de construção dos conceitos matemáticos. Todos os relatos são enviados via WhatsApp®.

Este dia a atividade será ‘Aula sobre a História do Sistema Métrico vivenciado pelos alunos’, onde propusermos aos alunos que eles gravem áudios e vídeos individualmente relatando como foi à trajetória da Sequência Didática passo a passo.

Após finalizar todos os sete momentos da Sequência didática, onde continha as medições de cada móvel e apresentar os dados obtidos, dialogar e solucionar os dados da situação-problema apresentada na pesquisa, realizar a pesquisa sobre o Sistema Métrico dentro da História da Matemática e debatermos os resultados, abrir um momento em que os alunos poderá expressar como foi participar da pesquisa.

Elabore um áudio, ou vídeo contando como foi sua experiência nas atividades vivenciadas, relatando com detalhes cada etapa que você participou.

Etapas vivenciadas:

- 
- “*Questionário Inicial*”;
 - Questão problema onde vocês pensaram na escolha de um objeto*;
 - Realização de medições dos móveis da cozinha*;
 - Realização de medições dos móveis do quarto*;
 - Realização das transformações dos objetos de medidas de todos os móveis, escolhendo um só para utilizar novamente*;
 - Pesquisa sobre o Sistema Métrico na internet*;
 - Análise feita sobre as atividades realizada com a História da Matemática*;
 - “*Questionário Final*”.

-Pesquisadora: Faça seu áudio, ou seu vídeo e envie.

Nesta atividade os alunos enviarão os relatos contendo todos os temas elencados acima, estes relatos irão se tornar um vídeo com o nome ‘Metric system history drawing: A história do Sistema Métrico contado pelas lentes de um aluno a partir de uma Sequência didática em um vídeo chamado’ que será produzido e apresentado ao final da pesquisa.

Para Lopes e Ferreira (2013), as atividades que envolvem a História da Matemática podem proporcionar as aulas mais criativas e atrativas. Assim contemplarmos a atividade com o vídeo, tornamos as aulas mais interessantes para os alunos e para os pais que auxiliarão na atividade também, oportunizando uma nova experiência para as famílias que estão no momento convivendo em aulas remotas devido a pandemia.

9º Momento – “Questionário Final”: Responder o “Questionário Final” durante a aula.

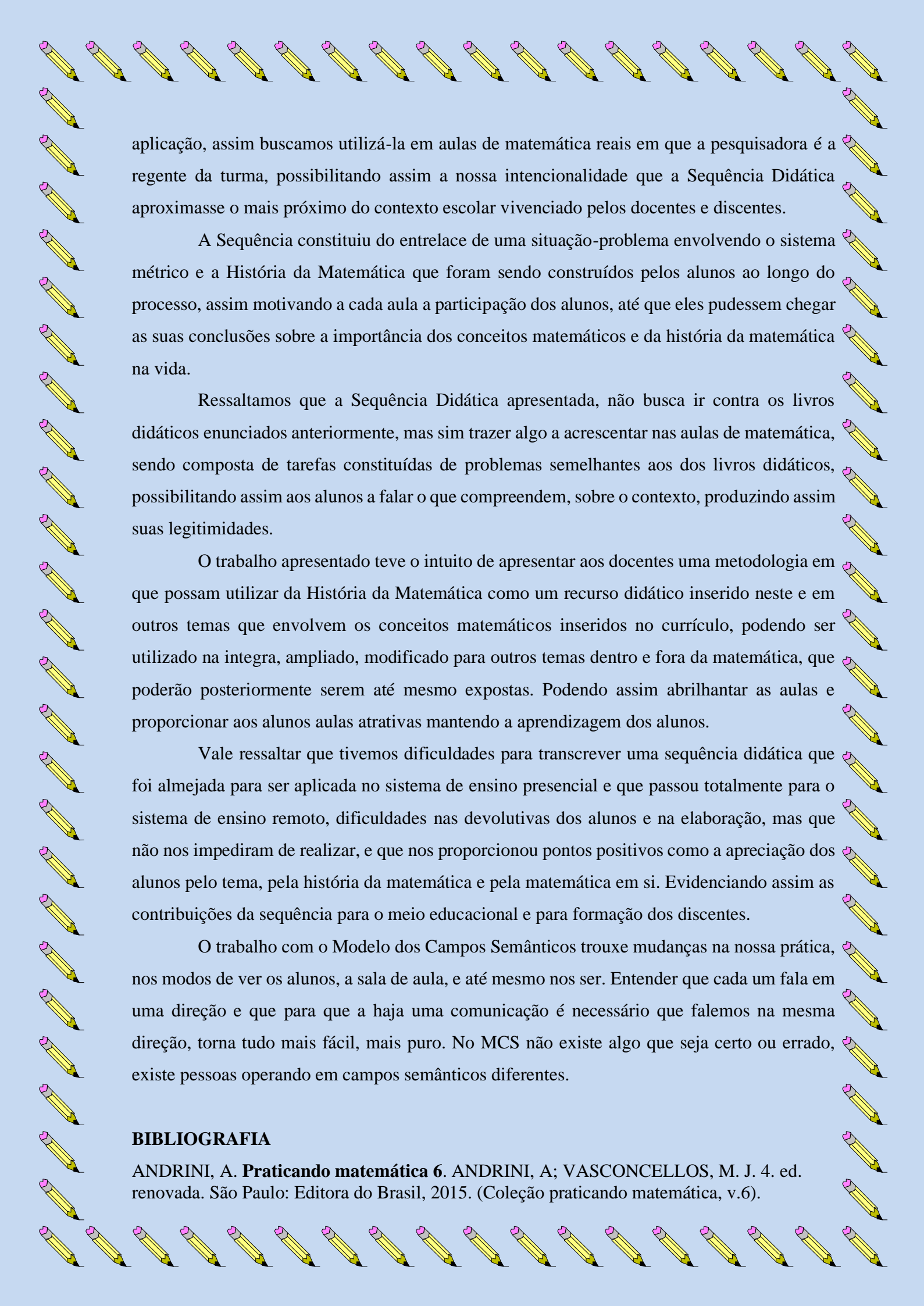
Tem o Objetivo verificar se houve uma interação com relação à matemática, a sua história e os alunos.

Iniciaremos o nono e último momento da Sequência Didática, encaminhar o “Questionário Final” através do “Formulário Google” ou presencial no qual foram inseridas as questões relacionadas à Matemática, a História da Matemática e a Matemática no Cotidiano, servindo como instrumento de produção de dados. Link “Questionário Final”. Com o objetivo de verificar se houve uma interação entre os alunos, a matemática e a História da Matemática após a o término da Sequência.

4 Considerações Finais

Nossa proposta tem como viés a concepção epistemológica com o Modelo dos Campos Semânticos que prioriza a produção de significados que um sujeito cognitivo pode emergir enquanto está em uma atividade, assim buscamos compreender a magnitude que a inserção da História da Matemática proporcionará aos sujeitos participantes da atividade.

A construção da Sequência Didática teve a preocupação com a possibilidade da sua



aplicação, assim buscamos utilizá-la em aulas de matemática reais em que a pesquisadora é a regente da turma, possibilitando assim a nossa intencionalidade que a Sequência Didática aproximasse o mais próximo do contexto escolar vivenciado pelos docentes e discentes.

A Sequência constituiu do entrelace de uma situação-problema envolvendo o sistema métrico e a História da Matemática que foram sendo construídos pelos alunos ao longo do processo, assim motivando a cada aula a participação dos alunos, até que eles pudessem chegar as suas conclusões sobre a importância dos conceitos matemáticos e da história da matemática na vida.

Ressaltamos que a Sequência Didática apresentada, não busca ir contra os livros didáticos enunciados anteriormente, mas sim trazer algo a acrescentar nas aulas de matemática, sendo composta de tarefas constituídas de problemas semelhantes aos dos livros didáticos, possibilitando assim aos alunos a falar o que compreendem, sobre o contexto, produzindo assim suas legitimidades.

O trabalho apresentado teve o intuito de apresentar aos docentes uma metodologia em que possam utilizar da História da Matemática como um recurso didático inserido neste e em outros temas que envolvem os conceitos matemáticos inseridos no currículo, podendo ser utilizado na íntegra, ampliado, modificado para outros temas dentro e fora da matemática, que poderão posteriormente serem até mesmo expostas. Podendo assim abrilhantar as aulas e proporcionar aos alunos aulas atrativas mantendo a aprendizagem dos alunos.

Vale ressaltar que tivemos dificuldades para transcrever uma sequência didática que foi almejada para ser aplicada no sistema de ensino presencial e que passou totalmente para o sistema de ensino remoto, dificuldades nas devolutivas dos alunos e na elaboração, mas que não nos impediram de realizar, e que nos proporcionou pontos positivos como a apreciação dos alunos pelo tema, pela história da matemática e pela matemática em si. Evidenciando assim as contribuições da sequência para o meio educacional e para formação dos discentes.

O trabalho com o Modelo dos Campos Semânticos trouxe mudanças na nossa prática, nos modos de ver os alunos, a sala de aula, e até mesmo nos ser. Entender que cada um fala em uma direção e que para que haja uma comunicação é necessário que falemos na mesma direção, torna tudo mais fácil, mais puro. No MCS não existe algo que seja certo ou errado, existe pessoas operando em campos semânticos diferentes.

BIBLIOGRAFIA

ANDRINI, A. **Praticando matemática 6**. ANDRINI, A; VASCONCELLOS, M. J. 4. ed. renovada. São Paulo: Editora do Brasil, 2015. (Coleção praticando matemática, v.6).



BIANCHINI, E. **Matemática- Bianchini: Manual do professor**. 9. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

BIANCHI, M. I. Z. **Uma reflexão sobre a presença da história da Matemática nos livros didáticos**. 116f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) Universidade estadual paulista-Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2006.

BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação matemática: uma introdução à teoria e ao método**. Porto, Portugal: Porto, 1994.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. 2. ed. trad. Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. 3. ed. trad. Helena Castro. São Paulo: Blucher, 2012.

BRITO, A. J; MENDES, I. A. Apresentação. In: MIGUEL, A. et al. **História da Matemática em atividades didáticas**. 2. ed. rev. São Paulo: Livraria da Física, 2009. p. 07-11.

BROLEZZI, Antonio Carlos. **Empatia e História da Matemática**. v. 2. São Paulo: Livraria da Física, 2015. (Série História da Matemática para o ensino).

CENTURIÓN, M. **Matemática nos dias de hoje, 6º ano: Na medida certa**. CENTURIÓN, M; JAKUBOVIC, J. 1. ed. São Paulo: Leya, 2015.

CHAQUIAM, M. **História da Matemática em sala de aula: proposta para integração dos conteúdos matemáticos**. v. 10. São Paulo: Livraria da Física, 2015. (Série História da Matemática para o ensino)

CHAVANTE, E. R. **Convergências: matemática, 6º ano: anos finais: ensino fundamental**. 1. ed. São Paulo: Edições SM, 2015. (Convergências).

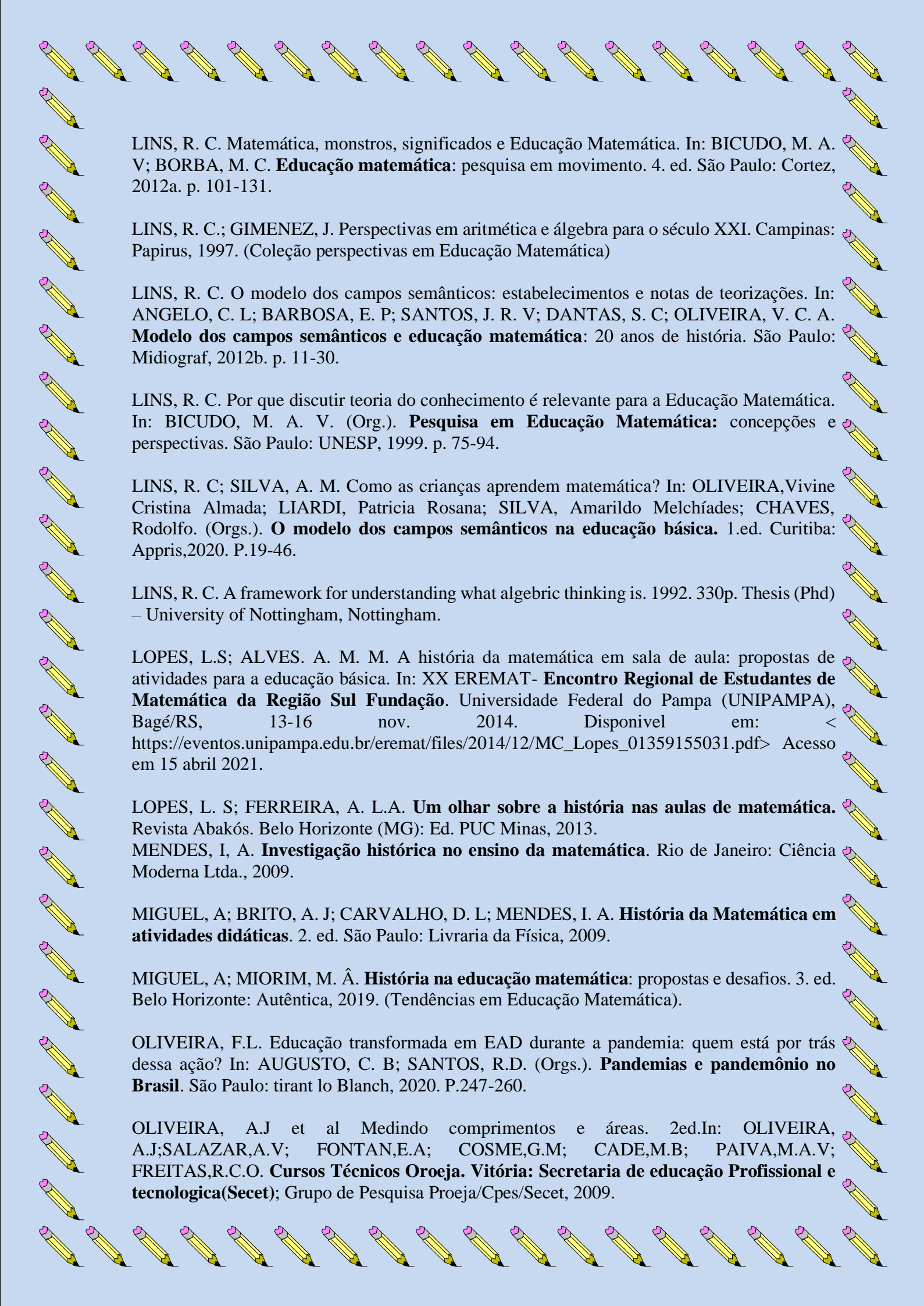
D'AMBROSIO, U. A História da Matemática: questões historiográficas e política e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.). **Pesquisa em educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. p. 97-115 (Coleção Seminários & Debates)

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. 23. Ed. Campinas, SP- Papyrus, 2012.

D'AMBROSIO, U. História da Matemática e Educação. In: **Cadernos CEDES 40**. História e Educação Matemática. 1ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 1996, p.7-17.

DANTE, L. R. **Projeto Teláris: matemática: ensino fundamental 2**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2015. (Projeto teláris: matemática).

EVES, H. **Introdução à História da Matemática** / Howard Eves; tradução Hygino H. Domingues. 5ª ed. – Campinas, sp: Editora da Unicamp, 2011. cap. 12, p. 493-494.



LINS, R. C. Matemática, monstros, significados e Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V; BORBA, M. C. **Educação matemática: pesquisa em movimento**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012a. p. 101-131.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI. Campinas: Papirus, 1997. (Coleção perspectivas em Educação Matemática)

LINS, R. C. O modelo dos campos semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In: ANGELO, C. L; BARBOSA, E. P; SANTOS, J. R. V; DANTAS, S. C; OLIVEIRA, V. C. A. **Modelo dos campos semânticos e educação matemática: 20 anos de história**. São Paulo: Midiograf, 2012b. p. 11-30.

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. p. 75-94.

LINS, R. C; SILVA, A. M. Como as crianças aprendem matemática? In: OLIVEIRA, Vivine Cristina Almada; LIARDI, Patricia Rosana; SILVA, Amarildo Melchíades; CHAVES, Rodolfo. (Orgs.). **O modelo dos campos semânticos na educação básica**. 1.ed. Curitiba: Appris, 2020. P.19-46.

LINS, R. C. A framework for understanding what algebraic thinking is. 1992. 330p. Thesis (Phd) – University of Nottingham, Nottingham.

LOPES, L.S; ALVES. A. M. M. A história da matemática em sala de aula: propostas de atividades para a educação básica. In: XX EREMAT- **Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul Fundação**. Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Bagé/RS, 13-16 nov. 2014. Disponível em: <https://eventos.unipampa.edu.br/eremat/files/2014/12/MC_Lopes_01359155031.pdf> Acesso em 15 abril 2021.

LOPES, L. S; FERREIRA, A. L.A. **Um olhar sobre a história nas aulas de matemática**. Revista Abakós. Belo Horizonte (MG): Ed. PUC Minas, 2013.

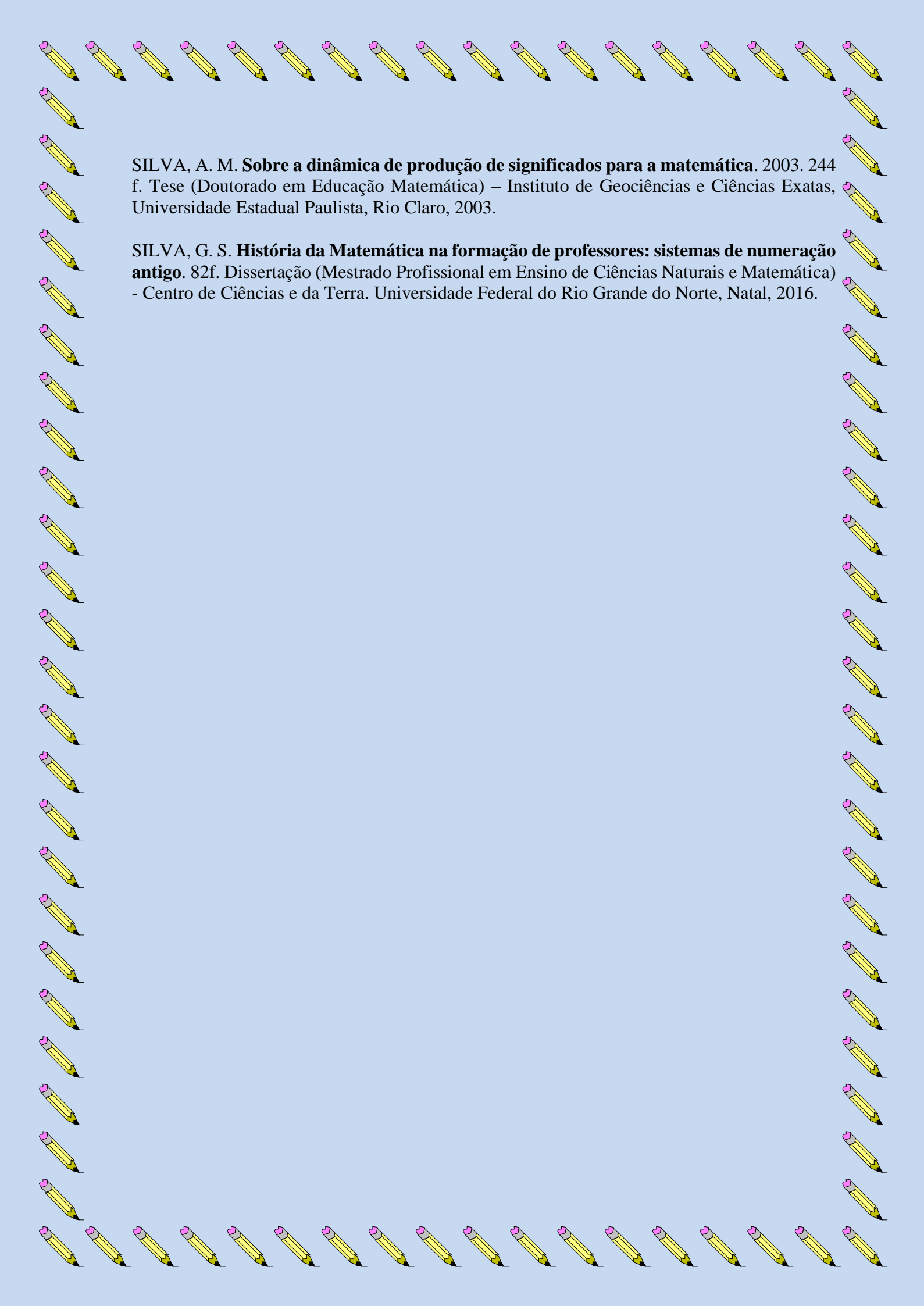
MENDES, I, A. **Investigação histórica no ensino da matemática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda., 2009.

MIGUEL, A; BRITO, A. J; CARVALHO, D. L; MENDES, I. A. **História da Matemática em atividades didáticas**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MIGUEL, A; MIORIM, M. Â. **História na educação matemática: propostas e desafios**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019. (Tendências em Educação Matemática).

OLIVEIRA, F.L. Educação transformada em EAD durante a pandemia: quem está por trás dessa ação? In: AUGUSTO, C. B; SANTOS, R.D. (Orgs.). **Pandemias e pandemônio no Brasil**. São Paulo: tirant lo Blanch, 2020. P.247-260.

OLIVEIRA, A.J et al Medindo comprimentos e áreas. 2ed.In: OLIVEIRA, A.J; SALAZAR, A.V; FONTAN, E.A; COSME, G.M; CADE, M.B; PAIVA, M.A.V; FREITAS, R.C.O. **Cursos Técnicos Oroeja. Vitória: Secretaria de educação Profissional e tecnológica (Secet); Grupo de Pesquisa Proeja/Cpes/Secet**, 2009.



SILVA, A. M. **Sobre a dinâmica de produção de significados para a matemática.** 2003. 244 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

SILVA, G. S. **História da Matemática na formação de professores: sistemas de numeração antigo.** 82f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências e da Terra. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

APÊNDICE B - “Questionário Inicial” E “Questionário Final”

Pesquisa - Uma sequência didática envolvendo o sistema métrico: a produção de significados matemáticos sob o olhar do Modelo Campos Semântico.

Este questionário faz parte dos instrumentos elaborados para a produção de dados da pesquisa intitulada “Uma sequência didática envolvendo o sistema métrico: a produção de significados matemáticos sob o olhar do Modelo Campos Semântico”, desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, ofertado na cidade de Jataí, e tem como objetivo identificar as contribuições da História da Matemática para o ensino do Sistema Métrico. Sua colaboração ao respondê-lo irá nos permitir fazer uma caracterização de você como estudante. É importante ressaltar que as respostas aqui fornecidas serão tratadas dentro do mais absoluto sigilo, garantindo a privacidade e o anonimato dos participantes. Dessa forma, pedimos que o responda com toda sinceridade.

Instruções:

O questionário é composto por dois blocos de perguntas, divididos conforme o tipo de informação que se pretende coletar. O bloco 1 é formado por nível de satisfação, na qual o participante deve marcar com um “X” a opção ao qual o aspecto corresponde com a sua opinião, sendo assim temos nunca; pouco; regular; bastante e muito. O Bloco 2 é composto por questões abertas, elaboradas com o objetivo de conhecer de forma mais aprofundada seus conhecimentos a respeito da disciplina de matemática e a História da Matemática no seu cotidiano. As repostas permitirão conhecer a sua opinião a respeito da matemática e suas possíveis dificuldades, podendo apontar caminhos para essa pesquisa.

Obrigado pela sua participação.

Priscila Dias de Souza Silva

Pesquisadora Responsável

BLOCO 1- NIVEL DE SATISFAÇÃO

1. Das disciplinas apresentadas abaixo, que compõem a matriz curricular do sexto ano do ensino fundamental II, indique o quanto você acredita que elas contribuem para as atividades de seu cotidiano.

| Disciplinas | Nunca | Pouco | Regular | Bastante | Muito |
|-------------|-------|-------|---------|----------|-------|
|-------------|-------|-------|---------|----------|-------|

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|--|
| Língua Portuguesa | | | | | |
| Matemática | | | | | |
| História | | | | | |
| Geografia | | | | | |
| Ciências | | | | | |
| Educação Física | | | | | |
| Inglês | | | | | |

2. **Você considera a Matemática uma disciplina difícil?**
 Nunca Pouco Regular Bastante Muito
3. **A Matemática pode ser considerada uma forma de linguagem?**
 Nunca Pouco Regular Bastante Muito
4. **A Matemática é útil apenas em algumas situações cotidianas?**
 Nunca Pouco Regular Bastante Muito
5. **Considera a Matemática uma disciplina importante para seu aprendizado?**
 Nunca Pouco Regular Bastante Muito
6. **Gosta de Matemática?**
 Nunca Pouco Regular Bastante Muito
7. **Você gosta de estudar Matemática?**
 Nunca Pouco Regular Bastante Muito
8. **Para você saber matemática é fazer contas e decorar a tabuada?**
 Nunca Pouco Regular Bastante Muito
9. **Você tem dificuldades em Matemática?**
 Nunca Pouco Regular Bastante Muito
10. **Já se questionou porque aprender Matemática?**
 Nunca Pouco Regular Bastante Muito

BLOCO 2- QUESTÕES ABERTAS

1. Suas maiores dificuldades em relação à disciplina de Matemática são?
2. Para que serve a matemática que você estuda na escola?
3. Você entende a matemática ensinada na escola?
4. Em algum momento da sua vida escolar já se perguntou qual a real importância de se

estudar matemática?

5. Em alguma aula de matemática foi exposto para você à história de um conceito?
6. Você já ouviu falar em algum desses matemáticos “Arquimedes, Bháskara, Euclides, Eves, Galileu Galilei, Pitágoras, René Descartes, Tales de Mileto”? Qual? Onde? Como?
7. Você consegue visualizar conceitos matemáticos no seu dia?
8. Os objetos da sua casa, teve matemática na construção deles?
9. A matemática contribui na construção de recursos para as necessidades da humanidade?
10. A matemática é importante para você? Para sua família? Para a sociedade? Por quê?
11. A História da Matemática é fonte de motivação para o ensino-aprendizagem dessa disciplina?
12. Você acha a Matemática chata e rotineira, onde há só números e cálculos que não serão utilizados além das provas bimestrais?
13. Para você, como ocorreu o surgimento da Matemática?
14. Conhece a história do sistema de medição atual?

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Seu filho (a) (ou outra pessoa por quem você é responsável) está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), da pesquisa intitulada “**Uma sequência didática envolvendo o sistema métrico: a produção de significados matemáticos sob o olhar do Modelo Campos Semântico**”. Meu nome é Priscila Dias de Souza Silva, sou a pesquisadora responsável e minha área de atuação é Professora de Matemática. O texto abaixo apresenta todas as informações necessárias sobre o que estamos fazendo. A colaboração dele (a) neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não lhe causará prejuízo. O nome deste documento que você está lendo é Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Antes de decidir se deseja que ele (a) participe (de livre e espontânea vontade) você deverá ler e compreender todo o conteúdo. Ao final, caso decida permitir a participação, você será solicitado (a) a assiná-lo e receberá uma cópia do mesmo. Seu filho (a) (ou outra pessoa por quem você é responsável) também assinará um documento de participação, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

Antes de assinar, faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido bem. A equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo). Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence à pesquisadora responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado (a) de forma alguma.

Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, via e-mail (priscilaereginaldo2012@hotmail.com) e, inclusive, sobe forma de ligação a cobrar, através do seguinte contato telefônico: (64) 9.8412-9269. Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/IFG, pelo telefone (62) 3237-1821 ou e-mail cep@ifg.edu.br**.

1. Informações Importantes sobre a Pesquisa:

1.1 Título, justificativa, objetivo;

O Título desta pesquisa é “**Uma sequência didática envolvendo o sistema métrico: a produção de significados matemáticos sob o olhar do Modelo Campos Semântico**” e está sendo desenvolvido

para o Programa de Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás, Campus Jataí no qual sou aluna. A proposta de pesquisa parte do princípio que a História da Matemática é pouco explorada em sala de aula, questionamentos e dificuldades enfrentadas pelos dos alunos onde a matemática se resume apenas números e operações sem aplicações práticas. Aliado a história trabalharemos com as concepções contidas no Modelo dos Campos Semânticos (MCS) que ao mesmo tempo em que uma atividade e apresentada a todos os alunos, cada indivíduo pode encontrar na história uma forma para compreender e solucionar o que foi proposto, estando num mesmo campo semântico, constituindo a produção de significados promovendo a compreensão da real importância da matemática no seu cotidiano para cada indivíduo. O objetivo desta pesquisa é elaborar uma proposta de Sequência Didática envolvendo a História da Matemática como ferramenta desencadeadora da produção de significados matemáticos nos alunos do fundamental II.

1.2 Procedimentos utilizados da pesquisa ou descrição detalhada dos métodos.

Este trabalho pretende trabalhar com a turma do 6º ano do Ensino fundamental II do Colégio Estadual Frei Domingos, Jataí- Goiás que possui 30 alunos (as) matriculados. Do ponto de vista teórico, pretende-se utilizar a metodologia de intervenção pedagógica que envolve mudanças, inovações pedagógicas que buscam melhorar os processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam.

No início das atividades em um primeiro momento aplica um questionário aos alunos verificar a proximidade do aluno com a disciplina. Neste questionário terão perguntas sobre contato com a História da Matemática, dificuldades na disciplina, relação da disciplina com o cotidiano, entre outras. Os momentos da Sequência Didática foram organizados da seguinte forma: Primeiro momento será disponibilizado o “Questionário Inicial” que possibilitará conhecer um pouco mais sobre a interação dos alunos com a matemática e com a História da Matemática. No segundo momento apresentaremos uma Situação Problema, dentro do contexto familiar que propício desencadear uma necessidade de solução por meios rústicos. No terceiro e quarto momento, onde realizaremos as Aulas Práticas, estas constituem na realização de medir os objetos da cozinha “armário, fogão e geladeira” e os objetos do quarto “guarda-roupas de casal ou solteiro, cama de casal ou solteiro”. No quinto momento realizaremos a Aula de Investigação Matemática, que se proponha a realizar as transformações das medidas dos objetos, após os diferentes instrumentos utilizados com o intuito de generalizar os vários tipos em um único. No sexto momento realizaremos a Aula sobre História do Sistema Métrico, onde será proposta aos alunos uma pesquisa sobre Sistema Métrico, sobre onde surgiu a necessidade de medir objetos e as contribuições para a Matemática. No sétimo momento a Aula sobre rede conceitual, busca

a construção da rede conceitual sobre o Sistema Métrico. No oitavo momento as Aulas sobre a História do Sistema Métrico vivenciado pelos alunos oportunizaram aos alunos que eles gravem áudios e vídeos individualmente relatando como foi a trajetória da Sequência Didática passo a passo. No nono e último momento, encaminharemos o “Questionário Final” através do formulário Google, no qual foram inseridas as questões relacionadas à Matemática, a História da Matemática e a Matemática no Cotidiano, servindo como instrumento de produção de dados. Pretende-se também, utilizar do registro de fotografias dos materiais (rascunhos) produzidos pelos alunos com a intenção de analisar a forma que o aluno utilizou para resolver o problema proposto.

Pretende-se também utilizar uma filmagem da aula, com uma câmera em lugar fixo com o objetivo de observar o comportamento dos alunos durante todo o processo, se eles estavam discutindo o problema proposto em grupo, como estavam distribuindo as tarefas e qual sua participação nas atividades. **Informamos que não iremos divulgar as imagens da câmera, iremos utilizá-las como uma fonte de informação.**

1.3 Especificação de possível desconforto emocional e/ou de possíveis riscos psicossociais, bem como os benefícios acadêmicos e sociais decorrentes da participação do participante em sua pesquisa;

Em relação aos riscos da pesquisa ao participante, embora sejam mínimos, temos que considerar o cansaço, a falta de tempo para se responder questionários, além do desconforto, constrangimento, o aborrecimento ou alterações de comportamento por ter que refazer uma filmagem ou gravações de um áudio na realização das atividades.

Em relação aos benefícios da pesquisa ao participante, é importante ressaltar que os mesmos irão adquirir conhecimentos das disciplinas de matemática que serão propostos. Outro benefício que visualizamos é que os alunos irão construir um vídeo que os mesmos poderão acessá-lo posteriormente. Assistência imediata e integral se necessário. A participação dos sujeitos pesquisados será de extrema importância para os resultados da pesquisa.

1.4 Informação sobre as formas de ressarcimento das despesas decorrentes da cooperação com a pesquisa realizada.

O participante não terá despesas decorrentes de sua cooperação com a pesquisa.

1.5 Garantia do sigilo que assegure a privacidade e o anonimato dos/as participante/s.

Serão tomadas as medidas necessárias que garantam a integridade do participante da pesquisa e a preservação dos dados que possam identificá-lo, garantindo, especialmente, a privacidade, sigilo e confidencialidade. Para garantir o sigilo, todos os dados coletados serão manipulados

unicamente pelo pesquisador responsável. Toda e qualquer informação divulgada será descaracterizada para que não ocorra a identificação do participante.

1.6 Garantia de liberdade de participação

Serão tomadas as medidas necessárias que garantam a liberdade de participação. O participante tem a garantia expressa de liberdade de se recusar a participar ou retirar o seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

1.7 Garantia de liberdade do participante em procedimentos específicos da pesquisa;

Também está garantida ao participante a liberdade de se recusar a responder questões que lhe causem desconforto emocional e/ou constrangimento tanto no questionário quanto no grupo de investigação, caso venha participar.

1.8 Apresentação de resultados

Os resultados deste estudo serão tornados público independentemente dos resultados que se apresentem ao final do mesmo.

1.9 Apresentação das estratégias de divulgação dos resultados

Os resultados encontrados ao final da pesquisa serão publicados na dissertação de mestrado, bem como em artigos científicos de periódicos indexados, independentes dos resultados apresentados.

1.10 Garantia de pleitear indenização

O participante tem o direito de pleitear indenização garantida em lei, decorrentes da sua participação na pesquisa, caso se sinta prejudicado no sentido de não ter sido respeitado o estabelecido neste termo.

2 Consentimento da Participação na Pesquisa:

Eu,....., inscrito(a) sob o RG/CPF....., abaixo assinado, após receber a explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos nesta pesquisa concordo voluntariamente em consentir que....., participe do estudo intitulado **“Uma sequência didática envolvendo o sistema métrico: a produção de significados matemáticos sob o olhar do Modelo Campos Semântico”**. Informo ter mais de 18 anos de idade e destaco que a participação dele (a) nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora responsável Priscila Dias de Souza Silva sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer

penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a participação dele (a) no projeto de pesquisa acima descrito.

Jataí, de de

Sr(a). Como utilizaremos de filmagens e áudios, faz-se necessário que você escolha uma das opções abaixo. Para confirmar sua escolha, por favor, rubrique dentro de um dos parênteses.
Relembramos que não iremos divulgar as imagens da câmera, iremos utilizá-las como uma fonte de informação.
() Permito a divulgação da imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa;
() Não permito a publicação da imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa.

Assinatura por extenso

Responsável
por _____

legal

Assinatura por extenso do pesquisador responsável

Obs: Rubricar as demais páginas.

APÊNDICE D - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

Você/Sr./Sra. está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), da pesquisa intitulada **“Uma sequência didática envolvendo o sistema métrico: a produção de significados matemáticos sob o olhar do Modelo Campos Semântico”**. Meu nome é Priscila Dias de Souza Silva, sou a pesquisadora responsável e minha área de atuação é Professora de Matemática. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence ao pesquisador responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado (a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pelo pesquisador responsável, via e-mail (priscilaereginaldo2012@hotmail.com) e, inclusive, sobe forma de ligação a cobrar, através do seguinte contato telefônico: (64) 9.8412-9269. Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/IFG, pelo telefone (62) 3237-1821 ou e-mail cep@ifg.edu.br.**

1. Informações Importantes sobre a Pesquisa:

1.11 Título, justificativa, objetivo;

O Título deste projeto de pesquisa é **“Uma sequência didática envolvendo o sistema métrico: a produção de significados matemáticos sob o olhar do Modelo Campos Semântico”** e está sendo desenvolvido para o Programa de Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás, Campus Jataí no qual sou aluna. A proposta de pesquisa parte do princípio que a História da Matemática é pouco explorada em sala de aula, questionamentos e dificuldades enfrentadas pelos dos alunos onde a matemática se resume apenas números e operações sem aplicações práticas. Aliado a história trabalharemos com as concepções contidas no Modelo dos Campos Semânticos (MCS) que ao mesmo tempo em que uma atividade e apresentada a todos os alunos, cada indivíduo pode encontrar na história uma forma para compreender e solucionar o que foi proposto, estando num mesmo campo semântico, constituindo a produção de significados promovendo a compreensão da real importância da matemática no seu cotidiano para cada indivíduo. O objetivo desta pesquisa é elaborar uma proposta de Sequência Didática envolvendo a História da Matemática como ferramenta desencadeadora da produção de significados matemáticos nos alunos do

fundamental II.

1.12 Procedimentos utilizados da pesquisa ou descrição detalhada dos métodos.

Este trabalho pretende trabalhar com a turma do 6º ano do Ensino fundamental II do Colégio Estadual Frei Domingos, Jataí- Goiás que possui 30 alunos (as) matriculados. Do ponto de vista teórico, pretende-se utilizar a metodologia de intervenção pedagógica que envolve mudanças, inovações pedagógicas que buscam melhorar os processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam.

No início das atividades em um primeiro momento aplica um questionário aos alunos verificar a proximidade do aluno com a disciplina. Neste questionário terão perguntas sobre contato com a História da Matemática, dificuldades na disciplina, relação da disciplina com o cotidiano, entre outras. Os momentos da Sequência Didática foram organizados da seguinte forma: Primeiro momento será disponibilizado o “Questionário Inicial” que possibilitará conhecer um pouco mais sobre a interação dos alunos com a matemática e com a História da Matemática. No segundo momento apresentaremos uma Situação Problema, dentro do contexto familiar que propício desencadear uma necessidade de solução por meios rústicos. No terceiro e quarto momento, onde realizaremos as Aulas Práticas, estas constituem na realização de medir os objetos da cozinha “armário, fogão e geladeira” e os objetos do quarto “guarda-roupas de casal ou solteiro, cama de casal ou solteiro”. No quinto momento realizaremos a Aula de Investigação Matemática, que se propehe a realizar as transformações das medidas dos objetos, após os diferentes instrumentos utilizados com o intuito de generalizar os vários tipos em um único. No sexto momento realizaremos a Aula sobre História do Sistema Métrico, onde será proposta aos alunos uma pesquisa sobre Sistema Métrico, sobre onde surgiu a necessidade de medir objetos e as contribuições para a Matemática. No sétimo momento a Aula sobre rede conceitual, busca a construção da rede conceitual sobre o Sistema Métrico. No oitavo momento as Aulas sobre a História do Sistema Métrico vivenciado pelos alunos oportunizaram aos alunos que eles gravem áudios e vídeos individualmente relatando como foi à trajetória da Sequência Didática passo a passo. No nono e último momento, encaminharemos o “Questionário Final” através do formulário Google, no qual foram inseridas as questões relacionadas à Matemática, a História da Matemática e a Matemática no Cotidiano, servindo como instrumento de produção de dados. Pretende-se também, utilizar do registro de fotografias dos materiais (rascunhos) produzidos pelos alunos com a intenção de analisar a forma que o aluno utilizou para resolver o problema proposto. Pretende-se também utilizar uma filmagem da aula, com uma câmera em lugar fixo com o objetivo de observar o comportamento dos alunos durante todo o processo, se eles estavam discutindo o problema proposto em grupo, como estavam distribuindo as tarefas e qual

sua participação nas atividades. **Informamos que não iremos divulgar as imagens da câmera, iremos utilizá-las como uma fonte de informação.**

1.13 Especificação de possível desconforto emocional e/ou de possíveis riscos psicossociais, bem como os benefícios acadêmicos e sociais decorrentes da participação do participante em sua pesquisa;

Em relação aos riscos da pesquisa ao participante, embora sejam mínimos, temos que considerar o cansaço, a falta de tempo para se responder questionários, além do desconforto, constrangimento, o aborrecimento ou alterações de comportamento por ter que refazer uma filmagem ou gravações de um áudio na realização das atividades.

Em relação aos benefícios da pesquisa ao participante, é importante ressaltar que os mesmos irão adquirir conhecimentos das disciplinas de matemática que serão propostos. Outro benefício que visualizamos é que os alunos irão construir um vídeo que os mesmos poderão acessá-lo posteriormente. Assistência imediata e integral se necessário. A participação dos sujeitos pesquisados será de extrema importância para os resultados da pesquisa.

1.14 Informação sobre as formas de ressarcimento das despesas decorrentes da cooperação com a pesquisa realizada.

O participante não terá despesas decorrentes de sua cooperação com a pesquisa.

1.15 Garantia do sigilo que assegure a privacidade e o anonimato dos/as participante/s.

Serão tomadas as medidas necessárias que garantam a integridade do participante da pesquisa e a preservação dos dados que possam identificá-lo, garantindo, especialmente, a privacidade, sigilo e confidencialidade. Para garantir o sigilo, todos os dados coletados serão manipulados unicamente pelo pesquisador responsável. Toda e qualquer informação divulgada será descaracterizada para que não ocorra a identificação do participante.

1.16 Garantia de liberdade de participação

Serão tomadas as medidas necessárias que garantam a liberdade de participação. O participante tem a garantia expressa de liberdade de se recusar a participar ou retirar o seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

1.17 Garantia de liberdade do participante em procedimentos específicos da pesquisa;

Também está garantida ao participante a liberdade de se recusar a responder questões que lhe causem desconforto emocional e/ou constrangimento tanto no questionário quanto no grupo de investigação, caso venha participar.

1.18 Apresentação de resultados

Os resultados deste estudo serão tornados público independentemente dos resultados que se apresentem ao final do mesmo.

1.19 Apresentação das estratégias de divulgação dos resultados

Os resultados encontrados ao final da pesquisa serão publicados na dissertação de mestrado, bem como em artigos científicos de periódicos indexados, independentes dos resultados apresentados.

1.20 Garantia de pleitear indenização

O participante tem o direito de pleitear indenização garantida em lei, decorrentes da sua participação na pesquisa, caso se sinta prejudicado no sentido de não ter sido respeitado o estabelecido neste termo.

2. Consentimento da Participação na Pesquisa:

Eu,.....,inscrito(a) sob o RG/CPF....., abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado **“Uma sequência didática envolvendo o sistema métrico: a produção de significados matemáticos sob o olhar do Modelo Campos Semântico”**. Informo ter menos que 18 anos de idade e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora responsável Priscila Dias de Souza Silva sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Jataí, de de

Como utilizaremos de filmagens, faz-se necessário que você escolha uma das opções abaixo. Para confirmar sua escolha, por favor, rubrique dentro de um dos parênteses.

Relembramos que não iremos divulgar as imagens da câmera, iremos utilizá-las como uma fonte de informação.

() Permito a divulgação da minha imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa;

() Não permito a publicação da minha imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa.

Assinatura por extenso do (a) participante

Assinatura por extenso do (a) pesquisador (a) responsável **Obs:** Rubricar as demais páginas.