



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. DR. SERGIO JACINTHO LEONOR
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

GUTEMBERGUE NARCISO CIQUEIRA

**LABORATÓRIO DO ENSINO DE MATEMÁTICA: A (RE) CONSTRUÇÃO DE
MATERIAIS DIDÁTICOS PARA ENSINAR GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

**Arraias, TO
2023**

Gutembergue Narciso Ciqueira

Laboratório de Ensino de Matemática: a (Re)construção de materiais didáticos para ensinar Geometria nos anos finais do ensino fundamental

Monografia apresentada à Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Universitário Dr. Sérgio Jacintho Leonor para obtenção do título de licenciado em Matemática

Orientador: Ivo Pereira da Silva

**Arraias, TO
2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

C5771 Ciqueira, Gutembergue Narciso.

Laboratório de Ensino de Matemática: a (Re)construção de materiais didáticos para ensinar Geometria nos anos finais do ensino fundamental. / Gutembergue Narciso Ciqueira. – Arraias, TO, 2023.

37 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Arraias - Curso de Matemática, 2023.

Orientador: Ivo Pereira da Silva

1. Laboratório de Ensino de Matemática. 2. Tecnologias. 3. Geometria. 4. Ensino Fundamental. I. Título

CDD 510

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Gutembergue Narciso Ciqueira

Laboratório de Ensino de Matemática: a (Re)construção de materiais didáticos para ensinar Geometria nos anos finais do ensino fundamental

Monografia apresentada à Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Universitário Dr. Sérgio Jacintho Leonor, Curso de Licenciatura em Matemática, foi avaliada para a obtenção do título de Licenciado em Matemática e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 08/12/2023

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ivo Pereira da Silva, UFT
Orientador

Prof^ª. Dra. Janete Aparecida Klein, UFT
Examinador 1

Prof. Dr. Nilcélio Sacramento de Sousa, UFT
Examinador 2

Dedico este trabalho a Deus por ter me concebido esta oportunidade e também a minha família que sempre me apoiou e me deram forças para seguir em frente .

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, pela força e coragem que me permitiram seguir em frente e buscar mais uma conquista.

Agradeço ao professor Ivo Pereira da Silva, meu orientador, por sua orientação, apoio incondicional, paciência e compreensão, bem como por compartilhar seu vasto conhecimento.

À minha mãe, que em todos os momentos me incentivou e me manteve firme, não permitindo que eu desanimasse ou desistisse.

Aos meus avós e tios, por estarem sempre presentes e por seu constante suporte.

Aos meus colegas de curso, especialmente Uyara e Diogo, por suas palavras e incentivos nas horas difíceis.

À minha esposa, por seu carinho, companheirismo, paciência, e por me incentivar, compreender e apoiar incondicionalmente.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, meu sincero agradecimento.

RESUMO

A presente monografia apresenta os resultados de uma observação realizada durante as aulas do componente curricular Laboratório de Ensino de Matemática I, do curso de Licenciatura em Matemática da UFT-Arraias, no semestre letivo de 2023/2. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) da mesma instituição. O foco da observação foram as ações dos/as acadêmicos/as matriculados/as na disciplina, durante o planejamento, criação e desenvolvimento de planos de aula destinados ao ensino de Geometria para alunos e alunas dos anos finais do Ensino Fundamental. Durante a elaboração dos planos de aula, os/as acadêmicos/as conhecem métodos eficazes para o ensino de Matemática. A partir desses métodos, foram capazes de criar estratégias de ensino utilizando recursos didáticos manipuláveis e tecnologias educacionais. Ao final do trabalho desenvolvido no LEM, ficou evidente que, além de se familiarizar com metodologias de ensino, os/as acadêmicos/as ampliaram seu conhecimento específico em Matemática ao reconhecerem propriedades da Geometria que anteriormente não estavam plenamente claras para eles. Ficou perceptível que os planos de aulas, construídos pelos/as acadêmicos/as matriculados/as na disciplina, além de beneficiarem o aprendizado dos mesmos, podem facilitar o trabalho do professor da educação básica em sala de aula. As abordagens diversificadas para o ensino da Geometria, desenvolvidas e aprimoradas com o uso de tecnologias educacionais, proporcionam um aprendizado mais agradável. As alternativas criadas pelos acadêmicos, apresentadas no corpo desta monografia, que traz uma diversidade metodológica pode tornar o conteúdo mais acessível e compreensível para os alunos, situação que pode ser interpretada como um aprendizado significativo para a docência.

Palavras-chaves: Laboratório de Ensino de Matemática. Tecnologias. Geometria. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

This monograph presents the results of an observation carried out during classes in the curricular component Laboratório de Ensino de Matemática I, of the Mathematics Degree course at UFT-Arraias, in the academic semester 2023/2. The research was conducted in the Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) of the same institution. The focus of the observation was the actions of the academics enrolled in the discipline, during the planning, creation and development of lesson plans aimed at teaching Geometry to male and female students in the final years of Elementary School. During the preparation of lesson plans, students learned about effective methods for teaching Mathematics. Using these methods, they were able to create teaching strategies using manipulative teaching resources and educational technologies. At the end of the work developed at LEM, it was evident that, in addition to becoming familiar with teaching methodologies, the academics expanded their specific knowledge in Mathematics by recognizing properties of Geometry that were previously not fully clear to them. It was noticeable that the lesson plans, created by the academics enrolled in the subject, in addition to benefiting their learning, can facilitate the work of the basic education teacher in the classroom. Diversified approaches to teaching Geometry, developed and improved with the use of educational technologies, provide more enjoyable learning. The alternatives created by academics, presented in the body of this monograph, which bring methodological diversity, can make the content more accessible and understandable for students, a situation that can be interpreted as significant learning for teaching.

Key-words: Mathematics Teaching Laboratory. Technologies. Geometry. Elementary School.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 O ENSINO DA GEOMETRIA A PARTIR DOS MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS	11
3 CAMINHOS TRILHADOS PARA CONSTRUÇÃO DESTA PESQUISA	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
4.1 Registros das observações das aulas de Laboratório De Ensino De Matemática I	17
4.1.1 Registros das aulas elaboradas e desenvolvidas pela equipe 6º ano	20
4.1.2 Registros das aulas elaboradas e desenvolvidas pela equipe 7º ano	22
4.1.3 Registros das aulas elaboradas e desenvolvidas pela equipe 8º ano	25
4.1.4 Registros das aulas de campo	27
4.2 A entrevista com uma acadêmica observada	29
4.3 Reflexões sobre o observado	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, há uma ampla produção acadêmica sobre o modo de ensinar e aprender a Matemática, e essa prática está constantemente em busca de inovações. Na busca por melhorias na minha formação acadêmica, o problema que orientou os caminhos desta pesquisa foi o seguinte: Que atividades podem ser construídas pelos acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática da UFT-Arraias-TO, matriculados no componente curricular Laboratório de Ensino de Matemática I (LEM I) no semestre letivo 2023/2, a partir dos materiais didáticos manipuláveis existentes no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) da Universidade Federal do Tocantins-Arraias, para ensinar Geometria aos anos finais do Ensino Fundamental?

Os motivos que me levaram a desenvolver esta pesquisa são fundamentados nas minhas experiências tanto na educação básica quanto no ensino superior, enquanto aluno, e também na minha prática como professor de Matemática em salas de aula. Mesmo antes de obter o diploma, já atuei como professor, o que proporcionou uma visão prática e aprofundada das questões abordadas na pesquisa.

No ano de 2017, tive a oportunidade de ministrar aulas de Geometria no Colégio Estadual Mariano Barbosa Junior (CEMBJ) para as turmas de 1ª, 2ª e 3ª séries do Ensino Médio. Na primeira aula, observei que os alunos apresentavam dificuldades significativas para reconhecer e identificar as propriedades dos sólidos geométricos, uma dificuldade comum em todas as turmas do Ensino Médio. Para abordar essa questão, propus aos alunos da 3ª da série a realização de uma oficina em equipes, sendo que cada uma ficou responsável por apresentar a forma planificada e espacial de um sólido geométrico selecionado por sorteio.

Tal atividade teve o intuito de suprir as dificuldades identificadas durante as aulas de Matemática. No entanto, a oficina revelou outra dificuldade: alguns alunos tinham problemas para identificar o sólido geométrico pirâmide, frequentemente confundindo-o com cone e prisma retangular.

Esse desafio despertou minha curiosidade para entender as causas dessa dificuldade e como poderia ser resolvida. Perguntei-me se o problema estava relacionado ao ensino da Geometria no Ensino Fundamental e se seria necessário, nessa etapa, uma abordagem mais aprofundada da temática. Seria esse o momento de garantir que os alunos construíssem um conhecimento mais sólido sobre o assunto e chegassem ao Ensino Médio com uma compreensão mais clara e sem essas dificuldades?

Somado a essa curiosidade, fui convidado pelo orientador desta monografia, entendida como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a desenvolvê-la nas aulas que ele ministrava no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Arraias. Assim, a presente monografia apresenta, no formato de um relatório, os resultados da observação realizada durante as aulas do componente curricular Laboratório de Ensino de Matemática I, do curso de Licenciatura em Matemática da UFT-Arraias, no semestre letivo 2023/2.

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) da mesma instituição. O foco da observação foram as ações dos/as acadêmicos/as matriculados/as na disciplina, durante o planejamento, criação e desenvolvimento de planos de aula destinados ao ensino de Geometria para alunos e alunas dos anos finais do Ensino Fundamental. Os planos de aula foram elaborados pelos acadêmicos matriculados em LEM I entre agosto e novembro de 2023, e estes foram desafiados a construir esses planos com foco na unidade temática de Geometria, conforme estabelecido na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para cada ano escolar correspondente. Além disso, os planos deveriam incluir o uso de tecnologias digitais (TD) e materiais didáticos manipuláveis (MDM) disponíveis no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) da UFT.

O objetivo desta pesquisa foi descrever o processo de observação da construção e desenvolvimento de planos de aula produzidos por um grupo de acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática para ensinar o conteúdo de Geometria para os anos finais do Ensino Fundamental.

Esta monografia está organizada em cinco seções interconectadas. A primeira seção apresenta a introdução, que orienta o leitor sobre a organização da observação. Esta seção aborda a problemática, a justificativa, os objetivos gerais e específicos, e a metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho.

A segunda seção traz a fundamentação teórica sobre o uso de material didático manipulável, com base nos autores Lorenzato (2006), Vale e Barbosa (2014), e Rêgo e Rêgo (2006).

A terceira seção descreve o caminho metodológico seguido para a construção da pesquisa.

Na quarta seção, são apresentados os resultados obtidos por meio da observação em sala de aula durante a disciplina de LEM I do 5º período de 2023/2. Esta seção inclui também as informações construídas por meio das entrevistas, destacando a importância do

desenvolvimento das aulas de LEM I, o que acadêmicos produziram e o que aprenderam com a vivência.

Por fim, a quinta seção contém as considerações da pesquisa realizada, relacionando os objetivos inicialmente identificados com os resultados alcançados. São também propostas possibilidades para a continuidade da pesquisa, com base nas experiências adquiridas durante a execução do trabalho.

2 O ENSINO DA GEOMETRIA A PARTIR DOS MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS

Nesta seção é apresentada uma descrição a respeito do uso dos materiais didáticos manipuláveis no ensino da Geometria. No ensino da geometria, conforme Vale; Barbosa (2014), se faz necessário incluir em todos níveis de ensino os materiais didáticos manipuláveis (MDM) para que desse modo os alunos possam manipular e conseqüentemente construir uma compreensão das propriedades geométricas e das suas relações. Para Vale; Barbosa (2014) os alunos podem aprender matemática de forma mais eficiente quando recorrem aos materiais manipuláveis que naturalmente permitem construir novos conhecimentos e, assim, envolver-se na sua própria aprendizagem.

Para D'Ambrosio (2009) ensinar matemática apenas por meio de aulas expositivas deixa não sensibiliza cem por cento dos alunos de uma turma. Logo, os professores precisam incluir práticas com materiais didáticos manipuláveis, para que conduzam os alunos a pensar por meio da manipulação de materiais didáticos ampliando desse a ampliando o número de alunos sensibilizados à necessidade de aprender a Matemática. O uso de materiais didáticos manipuláveis em aulas de matemática auxilia na compreensão dos conteúdos e conceitos matemáticos, uma vez que,

[...] Objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia a dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia. [...] Os materiais manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa (PASSOS, 2006, p.5).

Nesta perspectiva, os MDM constituem um importante recurso didático à disposição do professor em sala de aula. Dessa forma, refletir a utilização de MDM no ensino de matemática é de grande importância para os cursos de formação de professores, em virtude que é nestes cursos que os professores deverão aprender a utilizar os materiais manipuláveis.

Lorenzato (2006) define o material didático como “qualquer instrumento ao processo de ensino e aprendizagem”. Ainda a respeito ao MDM, o autor estabelece uma classificação para os tipos de materiais: Primeiro o material manipulável estático; que não permite a alteração da sua estrutura física a partir de sua manipulação, ou seja, o aluno manuseia e observa o objeto na tentativa de abstrair dele algumas propriedades. Porém, ao restringir o contato com material didático somente para a observação, pode correr os riscos de obter apenas um conhecimento superficial do objeto.

Segundo o material manipulável dinâmico; no qual permite a transformação física na estrutura do material onde vai mudando de acordo a medida em que ele vai sofrendo transformações, por meio de operações impostas pelo aluno que o manipula. Segundo o autor a vantagem deste material com relação ao primeiro, está no fato de que este facilita melhor a percepção de propriedades, bem como a realização de redescobertas que podem garantir uma aprendizagem em que a clareza.

Nesta perspectiva, Lorenzato (2006) defende que o MDM não ultrapassa a categoria de meio auxiliar de ensino, de alternativa metodológica à disposição do professor e do aluno, e de certa forma, o material didático não é garantia de um bom ensino, nem de uma aprendizagem significativa e não substitui o professor. Deste modo, a eficiência do MDM depende da abordagem que o professor irá usar no momento em que desenvolverá uma atividade. Nesse contexto, para Rêgo e Rêgo (2006), destacam seis cuidados básicos que os professores devem ter durante a utilização do material didático:

- I. Dar tempo para que os alunos conheçam o material (inicialmente é importante que os alunos o explorem livremente);
- II. Incentivar a comunicação e troca de ideias, além de discutir com a turma os diferentes processos, resultados e estratégias envolvidos;
- III. Medir, sempre que necessário, o desenvolvimento das atividades, por meio de perguntas ou da indicação do material de apoio, solicitando o registro individual ou coletivo das ações realizadas, conclusões e dúvidas;
- IV. Realizar uma escolha responsável e criteriosa do material;
- V. Planejar com antecedência as atividades, procurando conhecer bem os recursos a serem utilizados, para que possam ser explorados de forma eficiente, usando o bom senso para adequá-los às necessidades da turma, estando aberto a sugestões e modificações ao longo do processo, e
- VI. Sempre que possível estimular a participação do aluno e de outros professores na confecção do material.

Pinheiro (2013) desenvolveu um estudo no âmbito do ensino das transformações geométricas, em particular isometrias com os alunos do 6º ano. Pinheiro (2013) concluiu com sua pesquisa que os materiais manipuláveis, quando acompanhados de tarefas desafiantes e com tempo suficiente para os alunos fazerem explorações, contribuem para a compreensão das isometrias, além de potencializar o desenvolvimento da comunicação, argumentação e do raciocínio matemático. Para Pinheiro (2013) os materiais manipuláveis podem ser

facilitadores da representação e descrição de conceitos matemáticos e que a sua manipulação e exploração dão oportunidade aos alunos de se aprimorarem de um conjunto de propriedades geométricas.

Pita (2014) conclui em seu estudo após a realização de tarefas sobre isometrias, por meio das experiências individuais de cada aluno, que, quando se utiliza os materiais manipuláveis, tal ação contribui significativamente para a aprendizagem de conceitos geométricos e facilita as interações entre os alunos, originando momentos de partilha de ideias, discussão, de construção de raciocínios e procedimentos.

Mostrar aos alunos a oportunidade de apresentar matemática além do expositivo utilizando materiais manipuláveis, as suas atitudes com relação à matemática melhoram, ou seja, a compreensão dos conceitos matemáticos aumenta. Segundo VALE e BARBOSA (2014), o uso de materiais manipuláveis faz com que os alunos tenham oportunidade de verificar intuitivamente como é que as coisas funcionam, no qual contribui para a fluência e flexibilidade no raciocínio.

Vale ressaltar as capacidades dos professores para utilizarem uma abordagem didática da Geometria com os materiais manipuláveis, como tem sido afirmado nos parágrafos anteriores os materiais manipuláveis são fundamentais para um bom resultado de uma nova visão do ensino aprendizagem da matemática. Assim, como também o ambiente de aprendizagem das aulas, deve ser proporcionado aos professores um ambiente de aprendizagem mais alinhado possível com aquele que se pretende que venham a desenvolver aos seus respectivos alunos.

Para aprender a Matemática é necessário que haja ação real sobre a atividade que está se desenvolvendo. O MDM, por si só, não é capaz de produzir Matemática; é essencial que os conceitos matemáticos sejam abordados com um planejamento cuidadoso. A Matemática é um campo abstrato e, portanto, exige uma reflexão contínua antes, durante e depois da aula para garantir uma aprendizagem efetiva. É necessário um planejamento da aula, para que se construa uma reflexão antes, durante e depois da aula planejada com o uso dos MDM, pois é crucial reconhecer tanto o potencial quanto às fragilidades e limitações desses recursos. Ter um conhecimento aprofundado sobre como os MDM podem ser utilizados de forma eficaz e suas possíveis limitações é fundamental para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem.. Neste sentido Vale; Barbosa (2014, p. 08) afirmam que é essencial que os programas de formação de professores inicial e continuada abordem esta temática com situações concretas de sala de aula, pois só se pode ensinar com sucesso se o professor dominar aquilo que se ensina.

Segundo Lorenzato (2006), o professor tem um papel muito importante no sucesso ou fracasso escolar do aluno. Para este autor, não basta que o professor dispore de um bom material didático para que se tenha garantia de uma aprendizagem significativa. O mais importante é saber utilizar corretamente estes materiais em sala de aula, ou seja, é fundamental que o docente analise cuidadosamente sua escolha antes de utilizá-los e precauções devem ser levadas em consideração pelos professores, entre essas incluem: os MDM serão utilizados para apresentar um novo assunto? para motivar os alunos? para auxiliar na memorização de resultados ou para facilitar a redescoberta dos conceitos pelos alunos? É importante que os professores saibam utilizá-los corretamente, haja vista que tais materiais podem auxiliar os alunos na construção dos conhecimentos matemáticos. E, para isso, é necessário que o professor saiba conduzir e associar os conteúdos e os materiais manipuláveis.

3 CAMINHOS TRILHADOS PARA CONSTRUÇÃO DESTA PESQUISA

O caminho desta pesquisa, apresentada como monografia, segue os critérios da pesquisa qualitativa e começou a ser construído a partir da ideia da construção de planos de aulas de Matemática que permitisse a interseção da Matemática, Pedagogia e Tecnologia. Ideia que foi apresentada aos acadêmicos, pelo professor da disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática ofertada no quinto período do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Tocantins-Campus de Arraias-TO.

Para desenvolver esta pesquisa foi necessária a realização de leituras de produções acadêmicas que traziam em si discussões a respeito dos materiais manipuláveis para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática com foco na Geometria.

O método de observação foi utilizado para a coleta das informações apresentadas nesta monografia. As observações foram realizadas durante as aulas do componente curricular Laboratório de Ensino de Matemática I (LEM I), ofertado no 5º período do semestre letivo 2023/2 do curso de Licenciatura em Matemática da UFT-Arraias. Os encontros presenciais da turma ocorreram no formato de blocos de quatro aulas, todas realizadas nas quartas-feiras, no período noturno, no espaço físico do Laboratório de Ensino de Matemática, figura 1, entre o período de agosto a novembro de 2023.

Figura 1- Imagem da porta do espaço físico do Laboratório de Ensino de Matemática



Fonte: registro do autor(2023/2).

Os encontros eram composto por quatro horas aulas e em cada encontro os acadêmicos divididos em três equipes apresentaram um plano de aulas fazendo o uso dos materiais manipuláveis, aula expositiva e as tecnologias educacionais para ensinar geometria nas séries finais do ensino fundamental. Após a observação das aulas se tornou necessário conversar

com os acadêmicos observados por mim, esta conversa teve o objetivo de saber deles o que eles experienciaram, o modo como eles interpretaram os livros didáticos e como estas estavam após concluírem as aulas. Diante disso optei por desenvolver uma entrevista.

A entrevista é considerada um instrumento básico para coleta de dados, a grande vantagem da entrevista sobre outras técnicas é que ela permite a captação imediata da informação. Quando realizada de maneira executiva, seja ela individual ou em grupos, permite correção, esclarecimento e adaptação que a torna eficaz na obtenção das informações desejadas. Contudo, há uma série de exigências e de cuidados requisitados por qualquer tipo de entrevista, em primeiro lugar o respeito muito grande pelo entrevistado.

Com relação a entrevista, é preferível é aconselhável o uso de um roteiro que guie a entrevista através dos tópicos principais a serem cobertos, este roteiro serve para que haja uma sequência lógica entre os assuntos dos mais simples aos mais complexos. Uma das técnicas de coletas de dados mais dispendiosas, especialmente pelo tempo e qualificação exigidos do entrevistador é que quanto mais preparado estiver ele, quanto mais informado sobre o tema em estudo e o tipo de informante que irá abordar, maior será, certamente o proveito obtido com a entrevista (LÜDKE, MENGA p. 33-38).

Mediante tal situação foi necessário a realização de uma entrevista com os acadêmicos do curso, sujeito desta pesquisa, e neste texto será apresentado a entrevista realizada com apenas uma das acadêmicas.

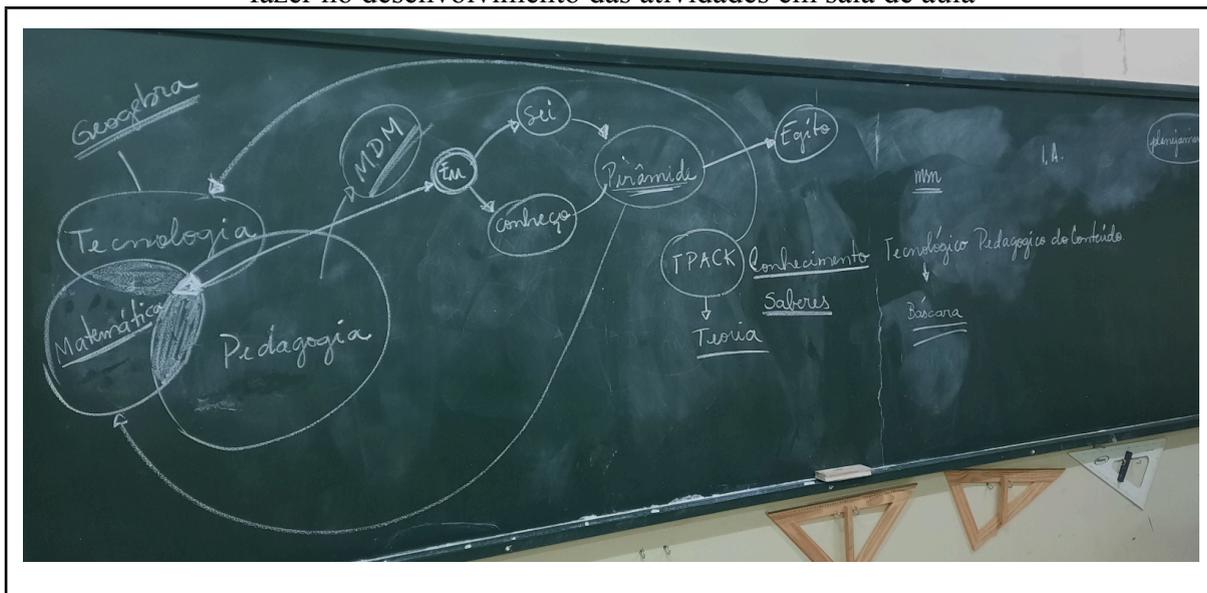
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Registros das observações das aulas de Laboratório De Ensino De Matemática I

No dia 9 de agosto de 2023, iniciaram-se as aulas do componente curricular Laboratório de Ensino de Matemática I (LEM I), o professor responsável apresentou a ementa, os objetivos e o planejamento a ser seguido durante o semestre letivo de 2023/2. Em seguida, organizou os acadêmicos em equipes de trabalho, cada uma responsável pelo desenvolvimento de atividades relacionadas à Geometria para os anos finais do Ensino Fundamental. Foram formadas três equipes: a equipe do 6º ano, a equipe do 7º ano e a equipe do 8º ano. Em seguida, o professor provocou uma discussão com os acadêmicos sobre o tema Geometria, com foco nas pirâmides, o mesmo solicitou que a turma procurasse o material didático pirâmides dentro do Laboratório de Ensino de Matemática.

O professor questionou os acadêmicos sobre o conceito de pirâmide, com o intuito de promover a socialização do conhecimento prévio de cada um. Para estimular a participação ativa, ele concedeu um tempo para que os acadêmicos discutissem entre si (conforme ilustrado na Figura 2) e, em seguida, solicitou que cada um respondesse à pergunta: O que é uma pirâmide?

Figura 2- Apresentação no quadro verde da interseção que o professor de Matemática precisa fazer no desenvolvimento das atividades em sala de aula



Fonte: registro do autor(2023/2).

Houve um diálogo entre ambos sobre as propriedades de uma pirâmide, na qual foram manipulados os MDM que fazem parte do acervo do espaço físico do LEM. Após essa abordagem, o professor solicitou que os acadêmicos escolhessem o livro didático correspondente ao ano escolar para o qual seriam responsáveis pela produção do plano de aula. Esse livro serviu como apoio para a atividade que ali se iniciara. Assim, cada equipe ficou responsável pela elaboração, construção e desenvolvimento de um plano de aula voltado ao ensino de Geometria para os anos finais do Ensino Fundamental que a cada semana recebia contribuição do professor e das outras equipes que compunham a turma.

No dia 16 de agosto de 2023, os acadêmicos matriculados no componente curricular LEM I, foram até o auditório do campus para participarem da conferência de abertura do II Fórum Tocantinense de Formação Inicial de Professores que Ensinam Matemática (II FTPEM¹), cujo tema foi "Desafios sociais contemporâneos e políticas de formação para a docência" proferida, de modo virtual, pela professora Bernardete Angelina Gatti. Este fórum contou com a participação de outras universidades como a Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS) e Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT).

O fórum ocorreu entre os dias 16 a 19 de agosto de 2023, com palestras, mesas redondas e apresentações. Após a conferência o professor da disciplina deixou como sugestão de leitura aos acadêmicos o artigo de Sonia Barbosa intitulado "Eu aluno/a, assumo o controle da minha própria aprendizagem: Uma experiência do projeto iTEC".

No dia 23 de agosto, o professor iniciou a aula com duas dinâmicas, denominadas "Contrário - Realizar uma ação física ao contrário do comando verbal recebido" e "Iapo com palavra cantada", visando proporcionar aos acadêmicos um momento de relaxamento antes do início das apresentações dos planos de aula. Após as dinâmicas, as equipes apresentaram a primeira versão dos seus planos de aula, detalhando o conteúdo abordado, as habilidades a serem desenvolvidas, os objetivos estabelecidos e os materiais didáticos manipuláveis e digitais escolhidos para a abordagem do conteúdo. As equipes foram organizadas da seguinte forma:

- Equipe do 6º ano: Com o tema "Prismas e Pirâmides";
- Equipe do 7º ano: Com o tema "Problemas Envolvendo Medições" e a
- Equipe do 8º ano: Com o tema "Triângulos e Quadriláteros".

As apresentações incluíram a descrição dos recursos e estratégias planejadas para ensinar cada tópico, com o uso de materiais manipuláveis e tecnologias digitais para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem.

¹ <https://ojs.sbemto.org/index.php/FTPEM/index>

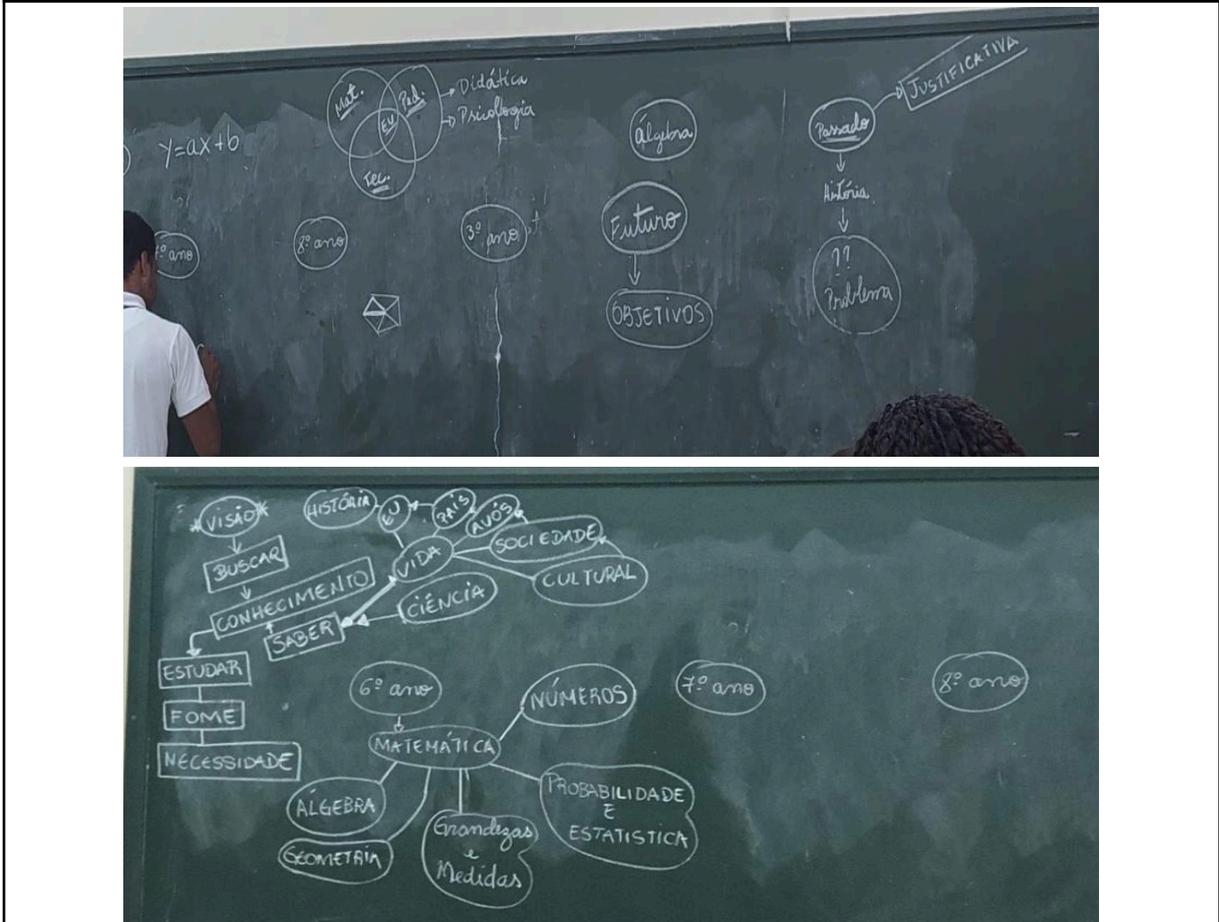
Figura 3 - Apresentação da 1ª versão do plano de aula



Fonte: registro do autor(2023/2).

Na 4ª aula, realizada no dia 30 de agosto, o professor e os acadêmicos criaram um mapa mental na lousa, com foco principal na aprendizagem matemática. O objetivo foi explorar e organizar as diversas temáticas que envolvem a Matemática apresentadas nos planos de aula e nas aulas desenvolvidas pelos acadêmicos no encontro anterior, esse momento de discussão proporcionou para mim uma visão abrangente e integrada dos conceitos abordados na disciplina.

Figuras 4 - Mapa mental construído na aula



Fonte: registro do autor(2023/2).

Após esse momento, ocorreu a apresentação da Professora Tainan Gonçalves de Souza, recém-formada no curso de Licenciatura em Matemática da UFT-Arraias-TO. Ela apresentou as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Escolar Quilombola (DCNEEQ), abordando os aspectos fundamentais e as diretrizes específicas para a educação nas comunidades quilombolas.

4.1.1 Registros das aulas elaboradas e desenvolvidas pela equipe 6º ano

No encontro do dia 13 de setembro, foi realizada a apresentação da equipe 6º ano, com foco no conteúdo programático sobre sólidos geométricos para o Ensino Fundamental. Inicialmente, os acadêmicos distribuíram uma folha para cada aluno contendo as propriedades dos sólidos geométricos, incluindo poliedros e não poliedros. Em seguida, o grupo projetou exemplos de sólidos geométricos encontrados na UFT, utilizando o projetor.

Figura 5 - Comparando o teto da cantina da UFT- Arraias com a pirâmide de base quadrangular

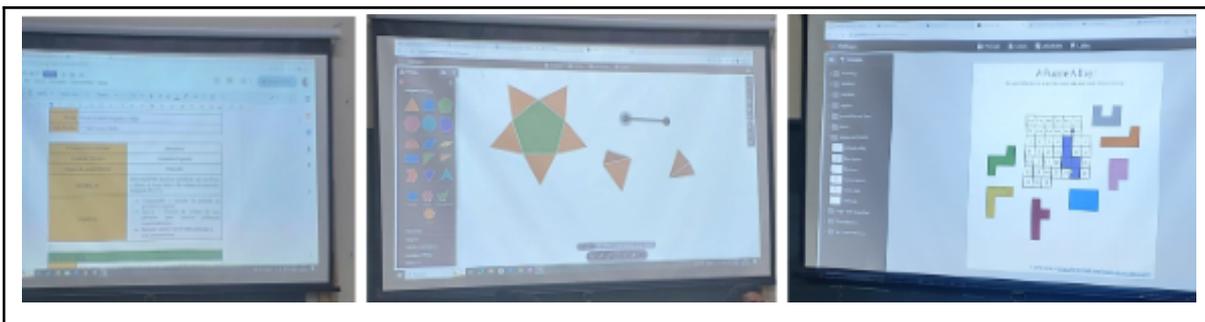


Fonte: registro do autor(2023/2).

Com o auxílio dos MDM, sólidos geométricos, presentes no LEM, cada acadêmico teve a oportunidade de manuseá-lo, o que permitiu uma explicação prática das definições associadas ao conteúdo sólido geométrico.

No dia 20 de setembro, a equipe 6º ano apresentou a segunda versão do plano de aula que atendeu as orientações dadas pelo professor na aula anterior. Neste encontro a equipe 6º ano apresentou o plano de aula com o tema pirâmides e outros sólidos que tinha como objetivo identificar e diferenciar os sólidos geométricos. A nova versão do plano de aula abordou o conteúdo de pirâmide usando o aplicativo educacional *Mathigon* (ilustrado na figura 18 e 19), com objetivo de ensinar os alunos a construir diferentes tipos de pirâmides com uso dessa tecnologia, mostraram também que se pode trabalhar outras temáticas da matemática dentro do *Mathigon*.

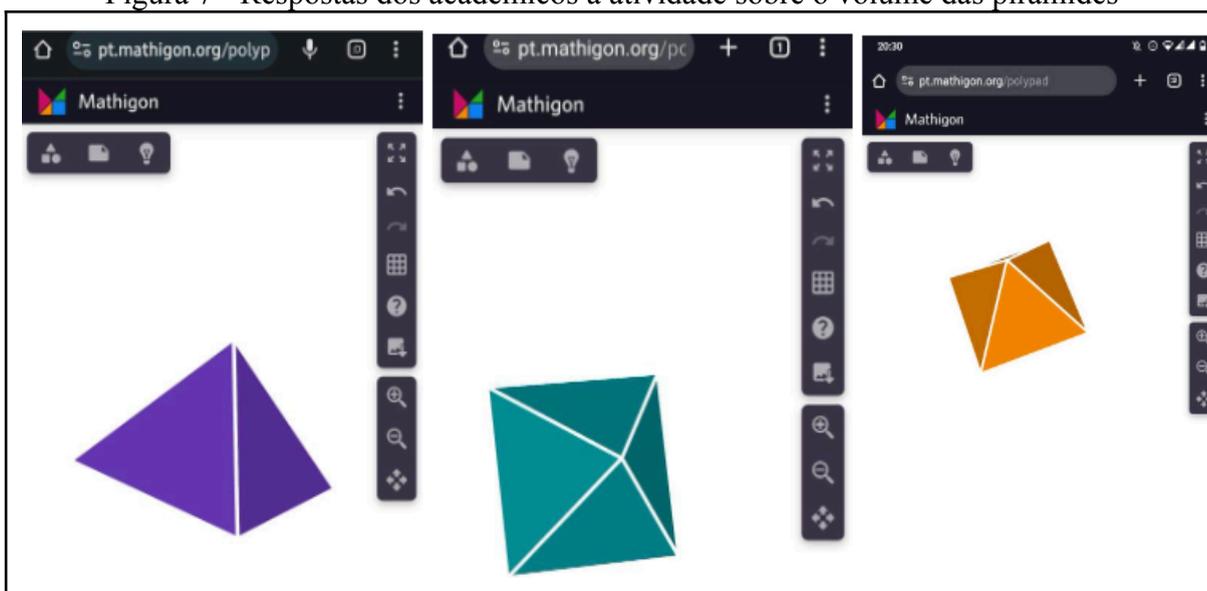
Figura 6 - Apresentação da equipe responsável pelo 6º ano



Fonte: registro do autor(2023/2).

A equipe também apresentou a fórmula para calcular a área de uma pirâmide e, posteriormente, distribuiu atividades para que os acadêmicos calculassem o volume das pirâmides e conferissem o resultado no *Mathigon*.

Figura 7 - Respostas dos acadêmicos a atividade sobre o volume das pirâmides



Fonte: registro do autor(2023/2).

Em construção da terceira versão do plano de aula a equipe do 6º ano, combinou música, cinema e tecnologia, pois trouxe nos momentos de desenvolvimento do plano a música “aula de matemática” do compositor brasileiro Tom Jobim e também o filme Donald no país da matemática. Para finalizar a aula a equipe do 6º ano organizou uma atividade utilizando o aplicativo *Kahoot* para testar o conhecimento sobre o conteúdo trabalhado nas aulas que ministraram.

Figuras 8- Registro das atividades da equipe 6º ano com o aplicativo *Kahoot*

Fonte: registro do autor(2023/2).

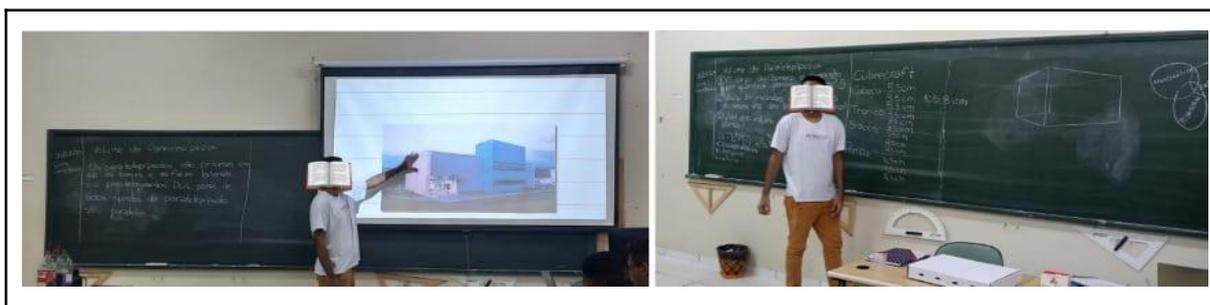
Essa foi uma atividade interativa que permitiu comparar as pontuações baseadas em acertos e erros.

4.1.2 Registros das aulas elaboradas e desenvolvidas pela equipe 7º ano

No dia 6 de setembro de 2024, a equipe do 7º ano iniciou a apresentação dos planos de aula sobre o volume de paralelepípedos. Composta por quatro acadêmicos, a equipe iniciou a aula definindo o conceito de paralelepípedo. Em seguida, utilizaram um projetor para apresentar imagens de objetos do cotidiano que possuem o formato de um paralelepípedo, como o prédio da biblioteca da UFT-Campus Arraias (conforme ilustrado na figura 9 ao lado esquerdo).

Essa abordagem visual foi crucial para conectar o conceito matemático com situações práticas, facilitando a compreensão dos alunos sobre a aplicação do conceito no seu dia a dia. A metodologia envolveu o uso de exemplos reais para ilustrar a relevância do conceito e permitir que os acadêmicos visualizassem, (conforme ilustrado na figura 9 ao lado direito), o volume dos paralelepípedos em contextos que conhecem.

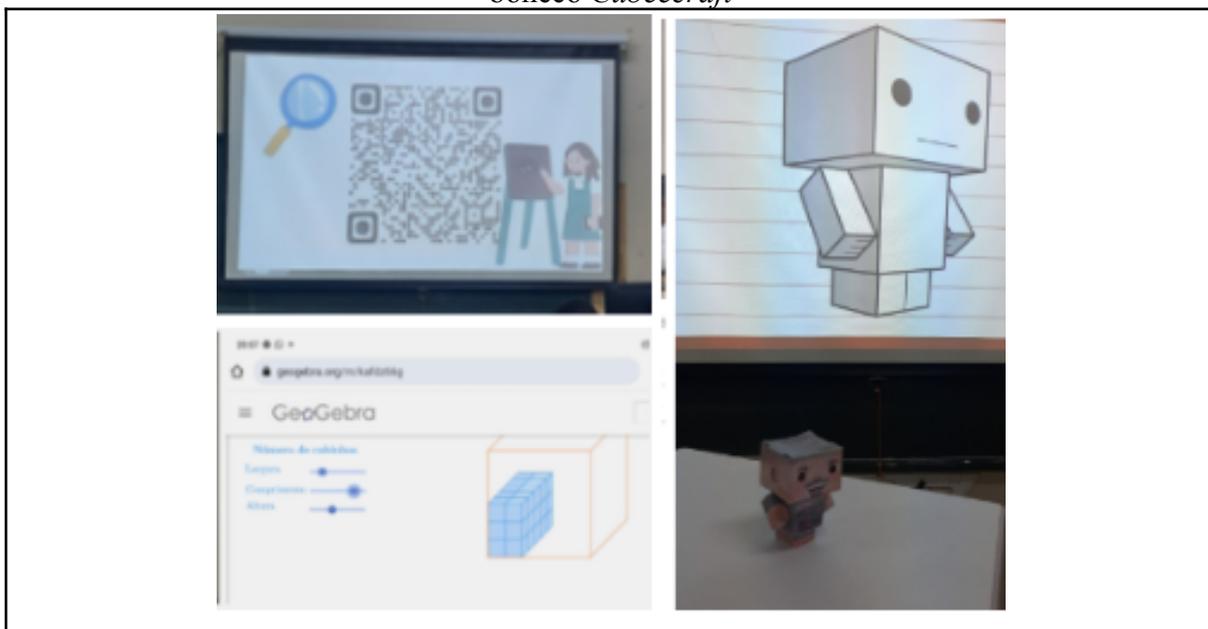
Figura 9 - Apresentação da segunda versão plano de aula da equipe do 7º ano



Fonte: registro do autor(2023/2).

Em seguida foram apresentados exemplos de como encontrar o volume do paralelepípedo, mostrando também como calcular o volume usando *software* de matemática dinâmica GeoGebra² (conforme ilustrado à esquerda na figura 10), após esse momento a equipe entregou para cada aluno uma folha A4, contendo uma figura de um boneco *Cubecraft* (ilustrado à direita na figura 10) para porem produzir, e após isso calcular o volume do mesmo.

Figura 10 - Imagens da apresentação da equipe 7º ano nas atividades com o GeoGebra e o boneco *Cubecraft*



Fonte: registro do autor(2023/2).

No dia 11 de outubro de 2024, a equipe do 7º ano apresentou uma nova versão do plano de aula apresentado no dia 06 de setembro. No novo plano a equipe combinou a música, arte, a leitura e atividades práticas para ensinar a Matemática por meio do cordel, intitulado “O cordel Fabiano e os paralelepípedos de ouro”. Para a leitura do cordel a equipe do 7º ano organizou primeiro tocar a música “Asa Branca” de Luiz Gonzaga, pois ajudou a criar um ambiente envolvente e contextualmente rico para os acadêmicos entrarem no clima,

² <https://www.geogebra.org/>

Figura 11-Registro da apresentação da equipe 7º ano

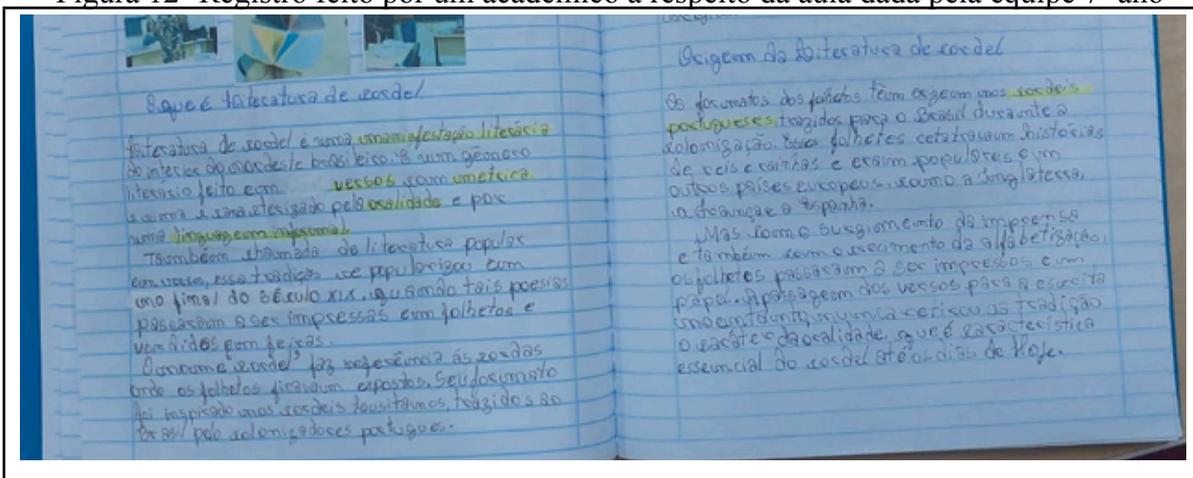


Fonte: registro do autor(2023/2).

Durante a aula, todos os participantes se envolveram ativamente na leitura de um cordel, com cada acadêmico lendo uma estrofe em ritmo de cordel. Esse exercício não apenas tornou a aula mais dinâmica, mas também ajudou a fixar o conteúdo de maneira lúdica e interativa.

Após a leitura, foi aplicado um questionário sobre o conteúdo do cordel, que permitiu avaliar a compreensão dos alunos sobre o assunto abordado.

Figura 12 -Registro feito por um acadêmico a respeito da aula dada pela equipe 7º ano



Fonte: registro do autor(2023/2).

Essa abordagem proporcionou uma conexão entre o formato literário e os conceitos matemáticos, reforçando o aprendizado de forma criativa e participativa.

4.1.3 Registros das aulas elaboradas e desenvolvidas pela equipe 8º ano

No dia 15 de agosto de 2023, a equipe responsável pelo 8º ano se reuniu no período da manhã para planejar as atividades. É importante destacar que todas as equipes prepararam os planos de aula fora do horário regular de aula, em momentos considerados extra-classe.

Figura 13 - Registros do primeiro momento de construção do plano de aula do 8º ano



Fonte: registro do autor(2023/2).

No encontro do dia 27 de setembro, o professor propôs que os acadêmicos assistissem ao filme *Tempos Modernos*, com o objetivo de refletir sobre o conceito de performance e as do trabalho em equipe. Após o término do filme, a turma discutiu sobre as transformações na organização do trabalho e buscaram aproximar o filme de seus planos de aula.

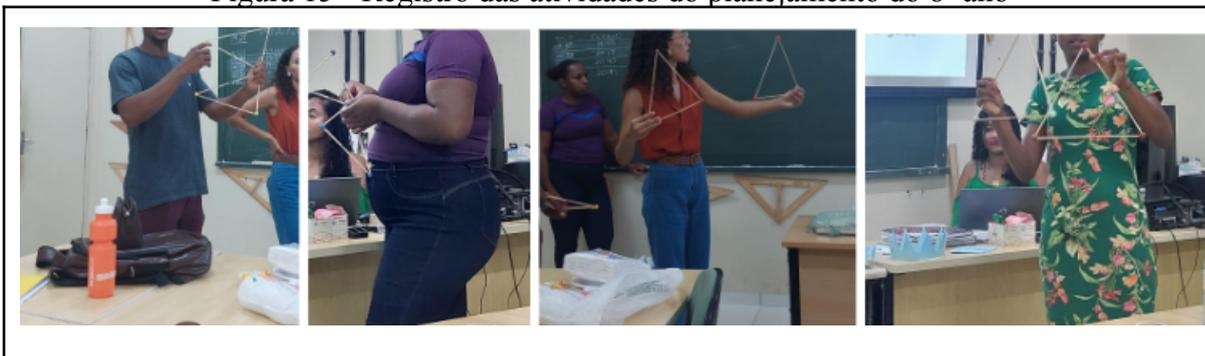
Figura 14 -Registro das atividades do planejamento do 8º ano



Fonte: registro do autor(2023/2).

No encontro de 04 de outubro, a equipe do 8º ano apresentou um plano de aula remodelado que incorporava métodos criativos e variados para ensinar matemática, combinando música, arte e atividades práticas. O objetivo da aula foi trabalhar os conceitos de matemática, incluindo a construção de triângulos, quadriláteros e resolução de desafios matemáticos.

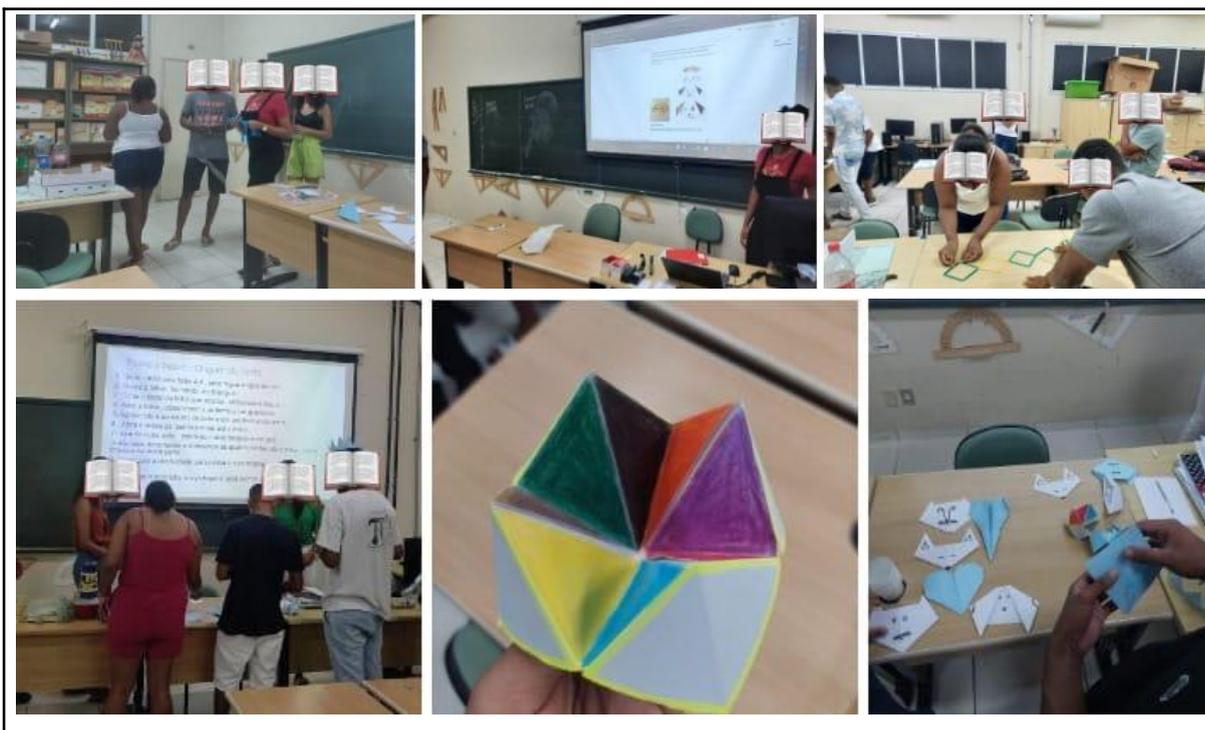
Figura 15 - Registro das atividades do planejamento do 8º ano



Fonte: registro do autor(2023/2).

A equipe utilizou diversos materiais para trabalhar conceitos matemáticos de forma prática e interativa. Espetinhos de churrasco e massa de modelar (conforme ilustrado na figura 15) foram empregados para explorar a congruência de triângulos.

Figura 16- Registro das atividades prática com triângulos e quadriláteros



Fonte: registro do autor(2023/2).

Para abordar triângulos e quadriláteros, foram usadas dobraduras, como mostrado na (figura 16). Além disso, palitos de picolé foram utilizados para criar desafios matemáticos de forma divertida, incentivando a participação ativa dos acadêmicos e a resolução criativa de problemas.

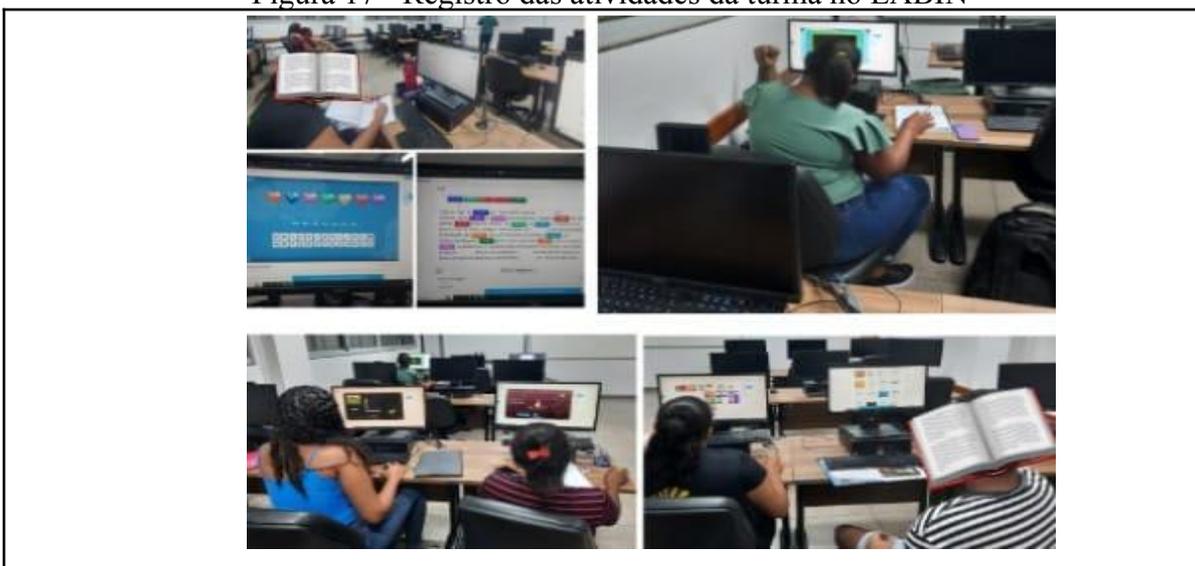
4.1.4 Registros das aulas de campo

No dia 18 de outubro de 2024, as três equipes se reuniram para realizar uma atividade integrada, utilizando a metodologia de aula de campo. Durante essa aula, os acadêmicos participaram de uma experiência prática fora do ambiente tradicional de sala de aula, explorando conceitos matemáticos na cozinha. Essa abordagem permitiu que os acadêmicos desenvolvessem e observassem conceitos matemáticos de maneira prática e interativa, conectando a teoria com a realidade do cotidiano.

O professor iniciou a aula com o tema "aula de campo", perguntando aos acadêmicos o que entendiam por esse conceito e como normalmente ocorre uma aula de campo. Ele citou exemplos de possíveis locais para uma aula de campo, como supermercados, materiais de construção e lojas de eletrodomésticos. Em seguida, o professor pediu que os acadêmicos pesquisassem sobre como essas visitas poderiam ser realizadas e o que poderia ser explorado em cada tipo de estabelecimento.

Após essa introdução, o professor levou os acadêmicos ao Laboratório de Informática - LABIN, onde apresentou e orientou o uso da plataforma *WordWall*. Essa ferramenta foi escolhida para ajudar na criação de atividades interativas e enriquecedoras, complementando a experiência de aprendizado proposta.

Figura 17 - Registro das atividades da turma no LABIN



Fonte: registro do autor(2023/2).

Na aula do dia 25 de outubro, o professor sentou com os acadêmicos matriculados no componente curricular LEM I para saber o que eles tinham pesquisado e encontrado a

respeito da aula de campo que iniciou a abordagem na aula anterior, assim orientando-os a desenvolver um plano, de aula no campo, e o que pode ser explorado nessa aula de campo.

A aula dia 08 de novembro, foi realizada no refeitório da UFT/Arraias-TO, no qual iniciou com preparo de uma receita de porpetas, o professor deixou os acadêmicos a vontade para a realização da receita, todos se envolveram no preparo, apesar de ter alguns que trouxeram receitas prontas de casa. Vale ressaltar que o intuito da aula era mostrar como ocorre uma aula de campo e o que pode ser aprendido no contexto matemático, logo o que os acadêmicos tinham trazidos prontos não foi utilizado pedagogicamente na aula e a turma focou na receita das porpetas, conforme ilustrado na figura 18.

Figura 18 - Aula de campo (Porpetas)



Fonte: registro do autor(2023/2).

Como a receita planejada na aula de campo anterior não saiu conforme o esperado, a turma se organizou para realizar uma nova receita na aula do dia 22 de novembro de 2023. Desta vez, prepararam um macarrão cremoso.

Figura 19 - Registro da atividade da matemática na cozinha



Fonte: registro do autor(2023/2).

Ao final da atividade, o professor pediu aos acadêmicos que refletissem sobre a experiência da aula de campo na cozinha. Ele questionou se seria possível implementar uma aula de campo semelhante com alunos dos anos finais do ensino fundamental e quais conteúdos poderiam ser trabalhados utilizando essa abordagem.

4.2 A entrevista com uma acadêmica observada

A acadêmica nasceu em 2001 na Comunidade Remanescente de Quilombo Kalunga do Mimoso do Tocantins³. Atualmente residente em Arraias-TO, comentou que seus pais são verdadeiros guerreiros que enfrentaram muitas dificuldades ao longo da vida, mas nunca desistiram de proporcionar as melhores condições de vida para seus filhos. Em 2008, quando ela tinha 7 anos, seus pais mudaram-se para Arraias-TO, e logo em seguida ela iniciou seus estudos no Colégio Estadual Brigadeiro Felipe.

Em 2020, a acadêmica concluiu o ensino médio e, em agosto de 2021, ingressou no curso de Licenciatura em Matemática ofertado pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Arraias-TO.

Antes de ingressar na UFT, a acadêmica trabalhava em uma lotérica na cidade. No entanto, devido à carga de trabalho intensa e ao tempo necessário para os estudos, ela optou por deixar o emprego para dedicar mais tempo aos estudos. Atualmente, ela trabalha como diarista domiciliar, uma ocupação que não exige tanto tempo. Ela também relatou que, desde pequena, sua jornada tem sido marcada por desafios, aprendizados e conquistas. Aprendeu que a vida é repleta de obstáculos, mas que nunca se deve abaixar a cabeça, pois é superando essas dificuldades que se alcançam as conquistas almejadas.

A acadêmica registrou a seguinte frase: “Agradeço sempre a Deus por me proporcionar a oportunidade de estar fazendo um curso superior, com objetivo de construir um futuro melhor, e também agradeço minha família por estar sempre me apoiando nos meus estudos.

Sobre a entrevista:

A conversa começou com o objetivo de obter informações sobre a importância do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) para a acadêmica, o LEM é de extrema importância, pois oferece um espaço crucial para o aprendizado e desenvolvimento dos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática. Ela destacou que, neste ambiente, é

³ Associação da Comunidade Remanescente de Quilombo Kalunga do Mimoso do Tocantins (AKMT)

possível aplicar na prática as concepções didáticas e pedagógicas adquiridas nas disciplinas do curso, por meio de atividades e jogos matemáticos.

O segundo assunto foi entender como a disciplina de (LEM I) contribui na sua formação acadêmica. Para ela a disciplina (LEM I) contribui de várias maneiras para minha formação, primeiramente, ela proporciona um contato direto com o ensino semelhante ao que vamos vivenciar em sala de aula, assim, permitindo que experimente diferentes situações de ensino e aprenda a lidar com os desafios e dificuldades que podem surgir. Além disso, nesta disciplina consegui conhecer e utilizar diferentes recursos didáticos manipuláveis e digitais enriquecendo meus conhecimentos.

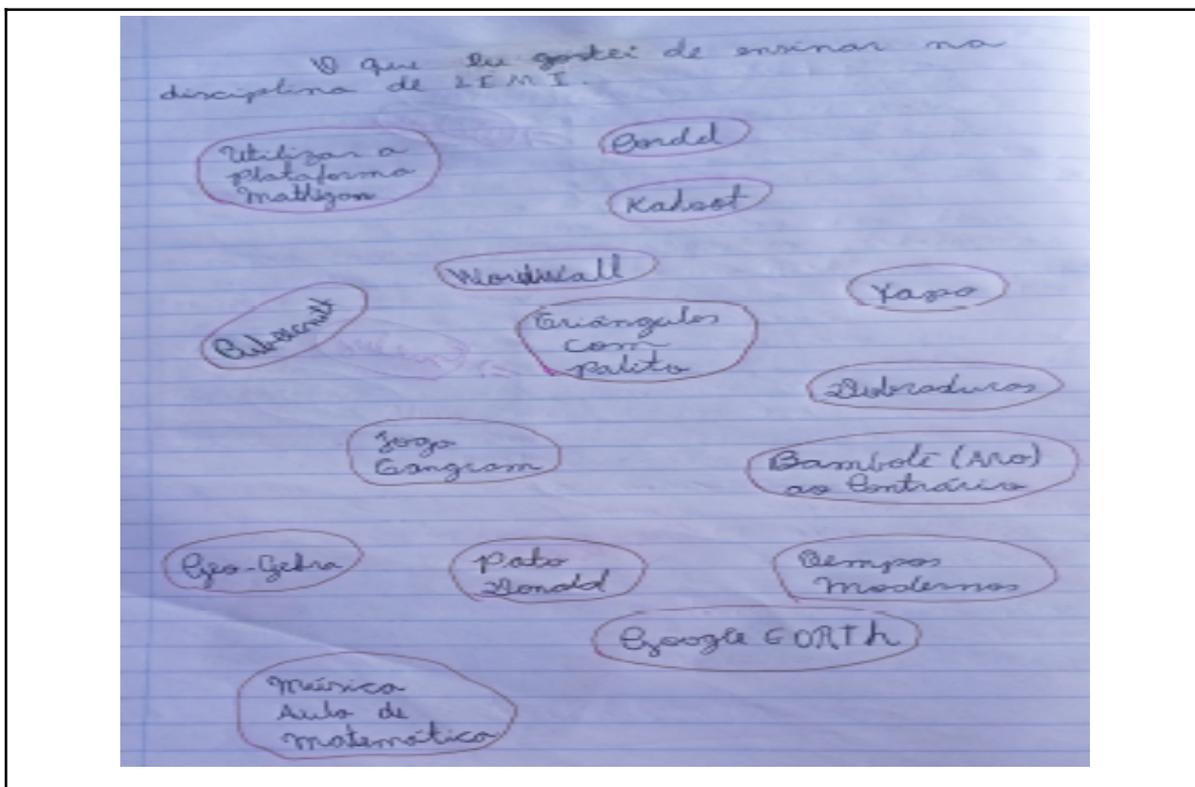
O terceiro assunto abordado foi a respeito das dificuldades que a acadêmica enfrentou ao pensar, construir e desenvolver um plano de aula. Para a acadêmica a construção de um plano de ensino é importante, pois é a partir dele que organizamos nossas aulas. Ao construir um plano de ensino é necessário considerar os objetos de aprendizagem, os conteúdos a serem abordados, as estratégias de ensino e avaliação entre outros aspectos, no entanto, durante essa elaboração pode aparecer dificuldades, como falta de familiaridade com os documentos oficiais “como currículo e diretrizes curriculares” a definição de objetivos a serem alcançados, conteúdos relevantes e a seleção de estratégias adequadas.

O quarto tópico abordado foi a utilização de materiais didáticos no plano e no desenvolvimento da aula. A acadêmica integrou tanto materiais manipuláveis quanto digitais em seu planejamento. A escolha dos materiais foi feita com base na adequação ao conteúdo a ser ensinado e ao perfil dos alunos. Os materiais didáticos foram escolhidos levando em consideração a adequação do conteúdo a ser ensinado e de acordo com perfil dos alunos. Para trabalhar conceitos de geometria, foram utilizados materiais manipuláveis, como Tangram e dobraduras de papel. Esses recursos ajudaram os alunos a visualizar e explorar o espaço tridimensional de maneira prática. Além disso, foram selecionados materiais digitais, como ilustrado na figura 20, que incluíram aplicativos e jogos educativos. Esses recursos digitais permitiram aos alunos praticar e compreender o conteúdo matemático de forma interativa e envolvente.

O último assunto abordado e que precisava de informações a respeito foi a respeito da visão que os acadêmicos têm sobre a utilização dos materiais manipuláveis nas aulas de Matemática e se os mesmos irão utilizar em suas aulas quando estiverem atuando em sala de aula. Para a acadêmica os materiais didáticos realmente contribuem de forma positiva para o ensino-aprendizagem da matemática, pois, eles podem os conteúdos mais acessíveis e concretos, proporcionando uma compreensão mais significativa por parte dos alunos. Além

disso, os materiais também podem estimular a participação e a motivação dos alunos, tornando as aulas mais dinâmicas e produtivas.

Figura 20- Registro do caderno da acadêmica entrevistada



Fonte: registro do autor(2023/2).

Na sua concepção os materiais didáticos são importantes, pois ampliam o conhecimento do acadêmico de Licenciatura em Matemática para construção de atividades e estratégias pedagógicas, possibilitando que no futuro eu possa usar em sala de aula.

4.3 Reflexões sobre o observado

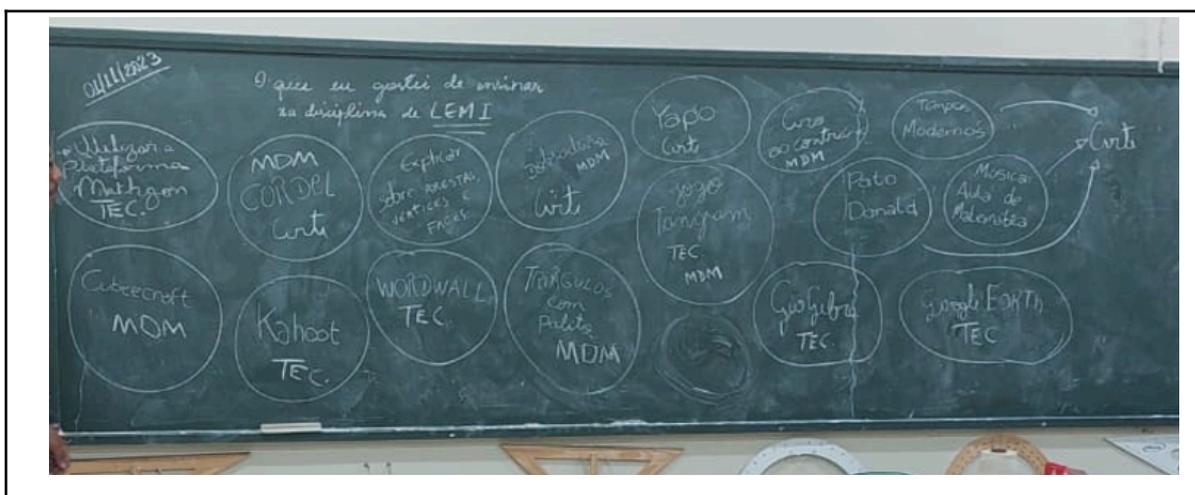
Esta subseção tem por finalidade apresentar reflexões sobre o conhecimento matemático, do conhecimento pedagógico e do conhecimento das tecnologias educacionais.

Durante minha participação nas aulas de LEM I e ao analisar os livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental, identifiquei que a Geometria deve ser abordada de maneira diferenciada para aguçar a curiosidade dos alunos. Percebi que, no 6º ano do Ensino Fundamental, é fundamental que o professor adote estratégias que estimulem o desejo de aprender e promovam a participação ativa dos alunos nas aulas.

Nessa perspectiva, entendo que as aulas de LEM I são de suma importância para o curso de Licenciatura em Matemática, pois proporcionam aos acadêmicos, futuros professores a oportunidade de compreender e explorar novos caminhos para tornar o conhecimento matemático mais acessível. As aulas observadas saíram do modo tradicional de ensino e buscaram aproximar a Matemática escolar do cotidiano, oferecendo aos acadêmicos uma visão prática de como desenvolver o conteúdo em sala de aula.

No dia 01 de novembro, o professor organizou uma roda de conversas com os acadêmicos, no sentido de apresentar a avaliação das aulas e também para todos se auto avaliarem enquanto participantes ativos das ações na componente curricular LEM I. Utilizei desse momento para coletar informações para a pesquisa, ouvi os acadêmicos e o que eles aprenderam nas aulas de LEM I, quais materiais didáticos manipuláveis e digitais, foram utilizados durante o construção plano de aula e desenvolvimento da aula, todos falaram livremente a respeito de seus aprendizados.

Figura 21 - Registro dos recursos físicos e digitais utilizados pelas equipes do 6º, 7º e 8º anos



Fonte: registro do autor(2023/2).

Os materiais manipuláveis são objetos concretos que podem ser manipulados, criados e desenvolvidos para auxiliar, mediar e facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos. A importância do uso correto desses materiais didáticos manipuláveis (MDM) reside na sua capacidade de tornar a aprendizagem mais interativa e envolvente.

Percebi com clareza que a utilização desses materiais pode contribuir significativamente para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Quando abordados com responsabilidade e planejamento, os MDM podem facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos e promover um aprendizado mais eficaz, trazendo benefícios notáveis,

como o aumento do interesse dos alunos em aprender, especialmente em relação à Matemática.

Além disso, é fundamental que os professores considerem algumas precauções ao utilizar os MDM. Uma utilização adequada desses materiais é essencial para garantir que eles realmente contribuam para uma construção sólida da aprendizagem.

Desta maneira, os recursos didáticos nas aulas de matemática envolvem uma diversidade de elementos utilizados principalmente como suporte experimental na organização do processo de ensino-aprendizagem. Entretanto consideramos que esses materiais devem servir como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído (PASSOS, 2006, p. 78).

É importante ressaltar que o professor precisa compreender que o material manipulável é apenas um dos muitos recursos didáticos disponíveis. Quando utilizado de forma desarticulada e isolada, ele pode não atender às especificidades da aprendizagem dos alunos. Em outras palavras, o uso inadequado ou pouco exploratório desses materiais pode ter pouca ou nenhuma contribuição para a aprendizagem matemática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na disciplina de LEM I, os acadêmicos do curso de Matemática tiveram a oportunidade de refletir sobre a interseção da Matemática, da Pedagogia e das Tecnologias em um único contexto. Essas três esferas são fundamentais na elaboração dos planos de aula de Matemática do século XXI, representando os conhecimentos essenciais que o professor deve incorporar nas atividades de seus planos de aula.

No ensino de Matemática, as atividades realizadas em sala de aula, exige planejamento e aperfeiçoamento para que se conceda a melhor opção a fim de ampliar os conhecimentos geométricos. Quando se trata do emprego de novas metodologias é necessário que haja professores que sejam compreensíveis a mudanças para trabalhar com impactos que essas mudanças podem trazer para área da educação especificamente na matemática, ou seja, os professores precisam trabalhar ensinando e aprendendo junto com os alunos.

O uso dos materiais manipuláveis e digitais, evidencia a evolução do desenvolvimento na disciplina de matemática em sala de aula. Na aprendizagem da geometria essa perspectiva propicia ao aluno ter uma noção mais relevante, podendo estabelecer uma atitude mais favorável durante o processo de aprendizagem dos alunos.

Essa percepção foi engrandecida com a pesquisa que efetuamos com alunos matriculado na disciplina de LEM I, do 5º período da UFT, Arraias-to, durante a realização e apresentação dos seus planos de aula no decorrer das aulas, no qual, usaram instrumentos didáticos manipuláveis e digitais para estabelecer uma relação significativa com diversos conceitos geométricos para os alunos dos anos finais do ensino fundamental.

Assim acreditamos que os materiais manipuláveis e digitais oportuniza os alunos a pensar matematicamente, fazer experimentos e compreender de maneira mais fácil os conceitos teóricos da geometria, em outras palavras os materiais didáticos contribui para que o aprendizado torne um momento rico, onde pode proporcionar os alunos alcançar novos conhecimentos matemáticos com mais habilidades.

Concluindo este estudo, considera-se que o uso dos recursos didáticos possa conduzir os alunos ao desenvolvimento do raciocínio e de conceitos de forma criativa. Porém, sabemos que a utilização desses recursos no ensino da matemática especificamente na geometria, não garante, por si só, o desenvolvimento das habilidades cognitivas, assim, o professor ainda continua sendo peça fundamental em todo processo de ensino-aprendizagem.

Para um estudo futuro, sugerimos a formulação de projetos interdisciplinares onde possa usar os planos de aula na prática, aplicar no ano escolar referido nos planos de aula para

coletar dados e analisar se há êxito usando materiais manipuláveis e digitais, ou seja, partir da teoria para a prática. Assim, também o desenvolvimento de outros parâmetros sobre o mesmo assunto, porém, em outro nível de escolaridade como ensino médio, ou até mesmo usar outra temática como objeto de ensino.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, Silvinho Campos. Estudo das construções geométricas básicas pelos métodos tradicional e dinâmico no 8º ano do ensino fundamental. Orientador: Sebástian Mancuso. 2015. 61f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Programa de Pós-Graduação Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/handle/123456789/394> Acesso em: 24 out. 2023.
- ANDRADE, Sandro Antônio Godeiro de. A pirâmide e seu volume. 2013. 98 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.
- BETTIN, Anne Desconsi Hasselmann. O GEOGEBRA 3D NA CONSTRUÇÃO DA PIRÂMIDE A PARTIR DE SEU TRONCO: REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA. 2017. 109f. Dissertação(Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria - RS .
- CHAGAS, Julia Chamusca. et. al. Concepções de professoras dos anos iniciais do ensino fundamental sobre prevenção do uso indevido de drogas. Revista Brasileira de Educação - Este é um artigo publicado em acesso aberto sob uma licença Creative Commons (CC BY 4.0),ano 2021. Fonte: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-24782017227179>. Acesso em: 29 out. 2023.
- D'AMBRÓSIO, U. Transdisciplinaridade. 2. ed. São Paulo: Palas Athena, 2009.
- LORENZATO, Sergio (org). O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores)
- MARTINATTO, Mariângela Andrade. Geometria espacial no ensino médio: sugestões de atividades e avaliações para o conteúdo de prismas e pirâmides. 2013. . 69 f. Dissertação (Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Instituto de Matemática, Estatística e Física, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2013Disponível em: <http://repositorio.furg.br/handle/1/6320>, Acesso em 04 de set. 2023.
- PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recurso didático na formação de professores. In: LORENZATO, S. (ED) O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. São Paulo: Autores Associados, p. 77-92, 2006.
- PINHEIRO, C. Os materiais manipuláveis e a geometria num contexto das isometrias – um estudo no 6º ano de escolaridade no ensino básico. Dissertação de mestrado. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação, 2013. PITA, C. As Transformações geométricas e os materiais manipuláveis: um estudo no 6º ano de escolaridade. Relatório de prática de ensino supervisionada. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação, 2014.
- PITA, C. As Transformações geométricas e os materiais manipuláveis: um estudo no 6º ano de escolaridade. Relatório de prática de ensino supervisionada. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação, 2014.

Ramos, Elenita Eliete de Lima. Desenvolvimento dos conteúdos de pirâmide, tronco de pirâmide e prisma para um ambiente hipermídia voltado à geometria, Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. 2001. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/81757>. Acesso em 04 de set. 2023.

RÊGO, R. M.; RÊGO, R. G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006. p.39-56.

REIS, Mônica de Paula Tolentino. Area and Volume of Prism and Pyramid. 2013. 156 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013. Disponível em: <http://locus.ufv.br/handle/123456789/5885>. Acesso em 04 de set. 2023.

RODRIGUES, F. C. GAZIRE, E. S. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem. Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 187-196, 2012.

SANTOS, Ricardo Almeida dos. Ensino de pirâmides no ensino médio: uma sequência didática apoiada na teoria de registro de representação semiótica. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/26219>. Acesso em 24 de out. 2023.

SCHMITT, Fernanda Eloisa. Abordando geometria por meio da investigação matemática: um comparativo entre o 5º e 9º anos do Ensino Fundamental. 2015. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, maio 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/831>.

VALE, I. .; BARBOSA, A. . Materiais manipuláveis para aprender e ensinar geometria. Boletim GEPEM, [S. l.], n. 65, p. 3–16, 2014. DOI: 10.69906/GEPEM.2176-2988.2014.28. Disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/28> . Acesso em: 30 jul. 2023.