



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
CURSO DE LICENCIATURA DE MATEMÁTICA**

SÂNYA SOUSA CARDOSO

**USO DE MATERIAL CONCRETO NO ENSINO DE GEOMETRIA
NUMA ESCOLA ATENDIDA PELO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

**Araguaína (TO)
2020**

SÂNYA SOUSA CARDOSO

**USO DE MATERIAL CONCRETO NO ENSINO DE GEOMETRIA
NUMA ESCOLA ATENDIDA PELO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Tocantins, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Professor Dr. Douglas Silva Fonseca

**Araguaína (TO)
2020**

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

C268u Cardoso, Sânia Sousa.
Uso De Material Concreto No Ensino De Geometria Numa Escola
Atendida Pelo Programa Residência Pedagógica. / Sânia Sousa Cardoso. –
Araguaína, TO, 2020.
56 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
Universitário de Araguaína - Curso de Matemática, 2020.
Orientador: Douglas Silva Fonseca

1. Material Concreto. 2. Geometria. 3. Triângulo. 4. Quadriláteros. I. Título

CDD 510

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizada 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).

SÂNYA SOUSA CARDOSO

**USO DE MATERIAL CONCRETO NO ENSINO DE GEOMETRIA
NUMA ESCOLA ATENDIDA PELO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**

Trabalho de Conclusão de Curso avaliado e apresentado à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso de Licenciatura em Matemática para a obtenção do título de Licenciada em Matemática e aprovado em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Aprovada em ____/____/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Douglas Silva Fonseca (Orientador)

Prof. Ms. André Luiz Ortiz da Silva (UFT)

Prof. Ms. Liliâne Rodrigues de Almeida Meneses (UFT)

“Se realmente entendemos o problema, a resposta virá dele, porque a resposta não está separada do problema”. (Krishnamurt)

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

Aos meus pais, por todo apoio e por possibilitarem condições para que eu pudesse alcançar essa conquista.

Ao meus tios que me acolheram na cidade de Araguaína-TO, durante todo o período na Universidade.

A comunidade acadêmica, professores e alunos, que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação profissional.

Ao meu orientador que esteve comigo durante todo o desenvolvimento deste trabalho.

A minha banca, por aceitar o convite para a avaliação do meu trabalho.

RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar uma proposta de ensino de Geometria utilizando o material concreto em duas turmas dos Anos Finais do Ensino Fundamental, baseada na investigação e manipulação de materiais para o desenvolvimento das atividades. Almejou-se despertar o interesse dos alunos e instigá-los a “conjeturar” propriedades matemáticas dos conteúdos de Triângulos e Área dos Quadriláteros Notáveis, por meio de seus conhecimentos prévios, evitando que os estudantes apenas memorizem fórmulas de resolução. O desenvolvimento empírico foi organizado em duas etapas: na primeira realizamos atividades sobre os triângulos e, posteriormente, uma Oficina com manipulação de papel A4, para encontrar a área dos quadriláteros. A proposta foi aplicada aos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual de Araguaína no ano de 2019. Diante dos resultados obtidos na pesquisa, constatamos que aulas utilizando material concreto, quando bem planejadas, contribuem para a aprendizagem do conteúdo de Matemática despertando o interesse dos alunos pelas atividades e verificamos que essa prática não está presente em aulas de Matemática dessas turmas. Além disso, consideramos que essa experiência foi de grande enriquecimento para a formação da pesquisadora.

Palavras-chaves: material concreto, geometria, triângulo, Quadriláteros, propriedades.

ABSTRACT

This work aims to present a proposal for teaching Geometry using concrete material in two classes of the Final Years of Elementary School, based on the investigation and manipulation of materials for the development of activities. The aim was to arouse the interest of students and encourage them to “conjecture” the mathematical properties of the contents of Triangles and Area of Notable Quadrilaterals, through their previous knowledge, preventing students from just memorizing resolution formulas. The empirical development was organized in two stages: in the first, we carried out activities on the triangles and, later, a Workshop with handling A4 paper, to find the area of the quadrilaterals. The proposal was applied to students of the 7th year of Elementary School of a State School of Araguaína in 2019. In view of the results obtained in the research, we found that classes using concrete material, when well planned, contribute to the learning of the content of Mathematics, arousing students' interest in activities and we verify that this practice is not present in mathematics classes of these classes. In addition, we consider that this experience was of great enrichment for the training of the researcher.

Keywords: Concrete material. Geometry. Triangle. Quadrilaterals. Properties.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Medindo o ângulo com régua e transferidor	20
Figura 2 – Medindo o ângulo com transferidor	20
Figura 3 – Atividade Desigualdade Triangular	22
Figura 4 – Desenvolvimento da atividade de existência do triângulo	22
Figura 5 – A construção do triângulo não foi possível	23
Figura 6 - A construção do triângulo foi possível	23
Figura 7 - Atividade resolvida sobre existência do triângulo I	23
Figura 8 - Atividade resolvida sobre existência do triângulo II	24
Figura 9 - Atividade sobre existência do triângulo incompleta	24
Figura 10 – Atividade Soma dos Ângulos internos do triângulo	26
Figura 11 - Atividade Soma dos Ângulos internos do triângulo realizada I	26
Figura 12 - Atividade Soma dos Ângulos internos do triângulo realizada II	27
Figura 13 - Orientações para oficina	27
Figura 14 - Área do retângulo	28
Figura 15 - Medindo as dimensões do quadro	29
Figura 16 - Medindo as dimensões da porta	29
Figura 17 - Medindo as dimensões da sala	29
Figura 18 - Área do quadro-branco	30
Figura 19 - Área da porta	30
Figura 20 - Área do quadrado	31
Figura 21 - Medindo as dimensões do azulejo	31
Figura 22 - área do azulejo	31
Figura 23 - Exercícios área do quadrado	31
Figura 24 - Área do paralelogramo I	32
Figura 25 - Área do paralelogramo II	32
Figura 26 - Exercícios área do paralelogramo	33
Figura 27 - Dobradura para formação losango 1	33
Figura 28 - Dobradura para formação losango 2	33
Figura 29 - Recorte para formação de losango	34
Figura 30 - Formação de dois losangos	34
Figura 31 - Exercício losangos I	34

Figura 32 - Exercício losangos II	35
Figura 33 - Dobraduras Trapézio	35
Figura 34 - Área do Trapézio 1	36
Figura 35 - Área do Trapézio 2	36
Figura 36 - Exercício área do Trapézio	36
Figura 37 - Diferença de Idade	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Idade dos alunos	37
Gráfico 2 - Conteúdo de Geometria estudado em 2019	39
Gráfico 3 - Uso de material concreto	39
Gráfico 4 - Preferência quanto ao uso de exemplos	40
Gráfico 5 – Oficina	41
Gráfico 6 - Contribuições da Oficina	41
Gráfico 7 - Atividades diferenciadas	42

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
3. METODOLOGIA.....	18
4. ANÁLISE DE DADOS.....	21
4.1 Questionário.....	38
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
REFERÊNCIAS.....	46
Apêndice – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	48
Apêndice A- Classificação dos Triângulos.....	49
Apêndice B- Desigualdade Triangular.....	50
Apêndice C - Soma dos ângulos internos de um triângulo.....	51
Apêndice D- Questionário.....	52

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho é o resultado de uma inquietação que surgiu após uma pesquisa realizada no âmbito do Programa Residência Pedagógica que se tratava das contribuições dos Registros de Representações Semióticas no Ensino da Geometria, que resultou na escrita de artigo. O mesmo, destacou os obstáculos no ensino e aprendizagem de Geometria, assim como a ausência desse conteúdo em sala de aula.

Em virtude disso, desenvolvemos atividades utilizando material concreto, almejando a construção do conhecimento matemático significativo pelos alunos, mostrando que é possível aprender conceitos matemáticos sem a necessidade, apenas, de reproduzir fórmulas e algoritmos pelos alunos, que se trata de uma prática presente nas aulas tradicionais de matemática. No caso em tela, utilizamos materiais como régua, transferidor, folha de sulfite A4, canudos e trena. As atividades desenvolvidas contemplavam os conteúdos Triângulos e Área dos Quadriláteros Notáveis.

Em relação ao conteúdo de Triângulos abordamos: classificação quanto aos lados e ângulos, soma dos ângulos internos e desigualdade triangular. Quanto a Área de Quadriláteros Notáveis: retângulo, quadrado, losango, trapézio e paralelepípedo. Para o desenvolvimento das atividades, partimos da área do retângulo para encontrar as demais áreas. Consideramos que os alunos compreendiam o conteúdo de Ângulos apresentado na ementa da série trabalhada.

Os objetivos nesta pesquisa são verificar a eficácia do uso de material concreto na compreensão do conteúdo de Geometria; identificar se as atividades desenvolvidas despertam o interesse dos alunos pela Matemática e se colaboram na formação do aluno para enfrentar os obstáculos encontrados na sociedade; e analisar as mudanças de relacionamentos na sala de aula (aluno- professor e aluno-aluno).

Alguns autores evidenciam a importância do ensino da Geometria. Dentre eles podemos citar Passos (2000), que afirma que “a geometria é um dos ramos da matemática que pode estimular o interesse pelo aprendizado dessa ciência pois revela a realidade que rodeia o aluno, dando oportunidades para desenvolver habilidades criativas[...]”. Dessa forma, o professor é o protagonista, o responsável por criar o elo entre os alunos e a matemática, desenvolvendo um planejamento capaz de aproximar a matemática das situações cotidianas. Tornando assim, o estudo do conteúdo matemático prazeroso e descontraído.

Podemos destacar ainda, que a maioria dos professores abordam o conteúdo como algo subjetivo, sem vínculo com situações cotidianas, o que prejudica o processo de ensino e aprendizagem.

Diante das dificuldades e lacunas presentes no ensino da Geometria, escolhemos para a realização do trabalho os materiais concretos, por acreditar que os mesmos podem possibilitar a complementação no estudo da Geometria para a construção do conhecimento matemático. Também, por ser uma ferramenta que pode desmistificar a ideia de que a matemática é uma matéria abstrata e sem aplicação.

Como embasamento teórico, realizou-se o estudo de algumas obras que se relacionava diretamente com o trabalho desenvolvido. No que se refere ao ensino da matemática tivemos contribuições de alguns autores, dentre eles Micotti (1999), Borba e Skovsmose (2001); D'Ambrósio (1996); quanto às contribuições do uso de materiais concretos Bodon e Bisogni (2011), Agranionih e Smaniotto (2002); enfatizando a importância da geometria, nos embasamos nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (1997), Bulos (2011) e Passos (2000).

Nosso trabalho está organizado em quatro seções acrescidas das considerações e referências bibliográficas. Na primeira, elucidamos os motivos que nos despertaram para o desenvolvimento deste trabalho. Na segunda, apresentamos o Ensino da Matemática e os obstáculos na sua aprendizagem, sua importância para a formação do cidadão, a utilização de materiais concretos no ensino da matemática e o ensino da Geometria.

Na terceira seção, apresentamos a metodologia da pesquisa, desde o planejamento até a sua execução. Descrevemos todos os motivos que levaram a escolha da Geometria, assim como os materiais utilizados em cada atividade desenvolvida. Além de descrevermos o tipo de pesquisa utilizada para o desenvolvimento deste trabalho.

Apresentamos na quarta seção a análise de dados correspondente a todas as atividades desenvolvidas na pesquisa, assim como um questionário de que mostra como os alunos compreenderam as atividades desenvolvidas e uma visão de como acontece o ensino de matemática na instituição de ensino.

Na quinta seção trazemos as considerações do trabalho, onde procuramos responder aos nossos objetivos propostos, bem como algumas reflexões sobre a necessária mudança nos planejamentos de aulas que, porventura, não despertam o interesse pelos estudantes.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No ambiente escolar e fora dele é comum a Matemática ser descrita como uma matéria abstrata e de difícil compreensão. Uma vez que o seu ensino é, quase que em sua totalidade, mecânica, baseada em aulas tradicionais com exposição do conteúdo, apresentação de exemplos e resolução de exercícios. Desse modo não há aprendizagem significativa, ou seja, os alunos não conseguem aplicar os conceitos matemáticos em contextos diferentes do que lhes foi apresentado. Micotti (1999), afirma que :

O caráter abstrato dos estudos matemáticos surpreende os principiantes nos primeiros contatos com o mundo de ideias e representações, desprovidas das particularidades das coisas materiais. Apesar de a matemática ser utilizada e estar presente na vida diária, exceto para quem já compartilha desse saber, as ideias e os procedimentos matemáticos parecem muito diferentes dos utilizados na experiência prática ou na vida diária.

Segundo Micotti (1999), as aulas expositivas e os livros didáticos ficam sem sentidos para os alunos, uma vez que os conteúdos não dão oportunidades para que os estudantes elaborarem e expressarem sua compreensão a respeito dos mesmos, impedindo assim, que o conteúdo se transforme em conhecimento.

Diante desses problemas, mostra-se evidente a necessidade de desenvolvermos uma maneira mais atrativa e eficiente para ensinar matemática, evitando que os alunos aprendam apenas mecanicamente sem qualquer aplicabilidade dos conteúdos aprendido ou repetidos no cotidiano.

Dante (2000, p. 43), aborda a necessidade de envolvermos problemas contextualizados que desenvolvem o processo cognitivo, em detrimento das resoluções de exercícios com repetição de conceitos e técnicas.

Exercício, como o próprio nome diz, serve para exercitar, para praticar um determinado algoritmo ou processo. O aluno lê o exercício e extrai as informações necessárias para praticar uma ou mais habilidades algorítmicas. Problema, ou problema-processo, é a descrição de uma situação onde se procura algo desconhecido e não se tem previamente nenhum algoritmo que garanta sua solução. A solução de um problema-processo exige uma certa dose de iniciativa, e criatividade aliada ao conhecimento de algumas estratégias.

De acordo com os PCN (1998, p. 37), essa “prática de ensino tem se mostrado ineficaz, pois a reprodução correta pode ser apenas uma simples indicação de que o aluno

aprendeu a reproduzir alguns procedimentos mecânicos, mas não apreendeu o conteúdo e não sabe utilizá-lo em outros contextos”.

Contudo, faz-se necessário, que o planejamento de atividades feito pelo professor, considere as necessidades dos alunos e o meio ao qual estão inseridos, buscando produzir um real significado do conceito matemático. Ainda, de acordo com os PCN (1998, p. 36),

O professor para desempenhar o seu papel de mediador entre o conhecimento matemático e o aluno ele precisa ter um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos dessa área e uma concepção de matemática como ciência que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos.

Outro fator que devemos nos atentar é o quanto a relação do aluno com a Matemática muda ao longo da sua vida estudantil. Miguel (2003, p. 1), relata que o gosto pelo estudo da matemática muda com o avanço do ciclo de Ensino,

...as crianças que chegam à escola normalmente gostam de Matemática. Entretanto, não será difícil constatar também que esse gosto pela Matemática decresce proporcionalmente ao avanço dos alunos pelos diversos ciclos do sistema de ensino, processo que culmina com o desenvolvimento de um sentimento de aversão, apatia e incapacidade diante da Matemática.

A respeito da situação apresentada, existem diferentes modos de justificativa, das quais evidenciamos, por exemplo, formação inadequada do professor, condições inadequadas de trabalho no magistério, desvalorização da escola, dificuldade de aprendizagem dos alunos, programas de ensino obsoletos. Os quais são fundamentais para o desempenho dos estudantes na aprendizagem de Matemática.

O conhecimento Matemático é de fundamental importância para a formação do cidadão, permitindo seu desenvolvimento, aprimoramento de suas habilidades, ampliação da visão de mundo e facilitação nas resoluções de problemas que surgem na sociedade. Borba e Skovsmose (2001, p. 127), enfatizam a necessidade do conhecimento de matemática para a compreensão de situações cotidianas,

Resultados matemáticos e dados estatísticos é uma referência constante durante debates na sociedade. Eles fazem parte da estrutura da argumentação. Dessa forma, a matemática é usada para dar suporte ao debate político. Mas não apenas isso. Ela se torna parte da linguagem com a qual sugestões políticas, tecnológicas e

administrativas são apresentadas. A matemática torna-se parte da linguagem do poder.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (2018, p. 265), “o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais”.

Dessa forma, cabe aos professores da Educação Básica buscar métodos que tornem a aprendizagem da matemática prazerosa, mostrando sua aplicação no cotidiano. Evidenciando que a mesma está imersa no meio, nos ajudando a compreender o que nos cerca e a resolver problemas, facilitando as nossas vidas.

Parra (1993, p. 11), nos mostra a necessidade de os profissionais da educação estarem atentos às mudanças recorrentes na sociedade, conhecer o meio no qual os alunos estão inseridos, para que assim possamos buscar métodos que facilitem a aprendizagem significativa dos mesmos.

O mundo atual é rapidamente mutável, a escola como os educadores devem estar em contínuo estado de alerta para adaptar-se ao ensino, seja em conteúdos como a metodologia, a evolução dessas mudanças que afetam tantas condições materiais de vida como do espírito com que os indivíduos se adaptam a tais mudanças. Em caso contrário, se a escola e os educadores descuidarem se manterem estáticos ou com movimento vagaroso em comparação com a velocidade externa, origina-se um afastamento entre a escola e a realidade ambiental, que faz com que os alunos se sintam pouco atraída pelas atividades de aula e busquem adquirir por meio de uma educação informal os conhecimentos que consideram necessários para compreender a sua maneira no mundo externo.

Para D’Ambrósio (1996, p. 87) “a educação para a cidadania, que é um dos grandes objetivos da educação de hoje, exige uma ‘apreciação’ do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia”. Para Gatti (2010), o papel da escola e dos professores é ensinar educando, uma vez que os conhecimentos básicos são necessários para a interpretação do mundo e dessa forma construir valores para o exercício da cidadania.

Um dos métodos utilizados para sanar esse problema é o uso de materiais concretos na sala de aula. O mesmo desperta o interesse do aluno, muda o ambiente de aprendizagem e a torna a compreensão do conteúdo agradável. Bordin e Bisogni (2011) enfatizam que os materiais manipuláveis não podem ser vistos apenas como uma adaptação para o processo de

ensino aprendizagem. Almeja-se que o aluno compreenda o conteúdo e sinta-se seguro para aplicar seu conhecimento em resoluções de problemas ou em outras áreas.

Agranionih e Smaniotto (2002, p. 16) enfatizam como deve acontecer o desenvolvimento das atividades com o uso do material concreto,

[...] uma atividade lúdica e educativa, intencionalmente planejada, com objetivos claros, sujeita a regras construídas coletivamente, que oportuniza a interação com os conhecimentos e os conceitos matemáticos, social e culturalmente produzidos, o estabelecimento de relações lógicas e numéricas e a habilidade de construir estratégias para a resolução de problemas.

A geometria é o ramo da matemática cujo objeto é o estudo do espaço e das figuras que podem ocupá-lo e está presente no cotidiano de diversas formas, em objetos, brincadeiras, em construções e outros. O conhecimento da geometria possibilita ao indivíduo perceber, compreender e entender o meio em que vive, proporcionando o desenvolvimento da capacidade de raciocinar e atuar como agente na formação do cidadão.

A Geometria possibilita, de acordo com os PCN (1997, p.39) “o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive”.

A BNCC (2018, p. 271), nos mostra a importância da aprendizagem dos conceitos de Geometria para resolver problemas cotidianos,

A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nesta unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes

Segundo Bulos (2011, p. 5), a Geometria pode ser “o caminho para desenvolvermos habilidades e competências necessárias para a resolução de problemas do nosso cotidiano, visto que o seu entendimento nos proporciona o desenvolvimento da capacidade de olhar, comparar, medir, adivinhar, generalizar e abstrair”.

Embora a Geometria seja fundamental para o desenvolvimento do indivíduo e para a compreensão do meio em que vive, ela não recebe a atenção devida. Entre os diversos fatores que acarretam a deficiência do ensino da Geometria destacam-se a falta de conhecimento por parte dos professores, falta de capacitação referente ao conteúdo e o fato de muitos

professores considerarem que a álgebra se sobressai a geometria. Dessa forma, os conteúdos de geometria são aplicados – ou nem isso, às vezes – de maneira superficial.

Segundo Passos (2000), os professores devem conhecer as ideias fundamentais da geometria e aplicá-las no ensino fundamental, explorando contextos favoráveis que viabilize a aprendizagem, uma vez que geometria permite a interação dos indivíduos com o meio.

Diante de tais fatos, mostra-se evidente a necessidade do Ensino da Geometria em sala de aula, visto que a mesma pode ser uma alternativa para formar cidadãos aptos para enfrentar situações cotidianas. O uso de materiais concretos, por sua vez, é uma metodologia que pode ser utilizada pelo professor para facilitar a compreensão do conteúdo estudado, aproximando assim, da realidade do aluno.

3. METODOLOGIA

Alguns fatores influenciaram a escolha do presente tema desta pesquisa. Inicialmente, podemos destacar a identificação da pesquisadora com o conteúdo de Geometria no Ensino Médio e na graduação (Geometria Plana e Geometria Espacial).

Em março de 2019, durante a pesquisa e elaboração de um artigo, no Programa Institucional Residência Pedagógica, apresentado no XIII Encontro Nacional da Matemática, em Cuiabá, constatou-se que a Geometria é um ramo da Matemática deixada de lado por alguns professores e muitas vezes não trabalhada em sala de aula. Havendo assim, uma defasagem no seu ensino.

Entendemos que o uso de materiais concretos permite a construção de conhecimentos matemático de maneira mais espontânea, despertando o interesse dos alunos sem a pressão professor-aluno, mostrando-se um forte aliado do professor na sala de aula. Outro fator decisivo, é o quão importante é a Geometria para a formação do indivíduo e para compreensão do meio em que vive. Estes são os fatores que nos levaram a investigar o tema em questão.

Inicialmente, definimos que a pesquisa seria desenvolvida na Escola Estadual Jorge Amado, com duas turmas do 9º Ano do Ensino Fundamental Anos Finais, no entanto, a professora foi afastada das atividades por motivo de saúde, impossibilitando a continuidade do projeto.

No ano de 2019, em virtude da realização das atividades do Programa Residência Pedagógica na Escola Estadual Marechal Rondon, acordamos com a professora regente das turmas e preceptora do projeto, o desenvolvimento da pesquisa em duas turmas de 7º Ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental: 72.01 (matutina) com 31 alunos e 72.05 (vespertino) com 28 alunos, totalizando 59 alunos – 4 deles são alunos especiais e 3 destes são acompanhados por um professor auxiliar.

As atividades foram desenvolvidas entre os dias 23 de outubro e 6 de novembro do mesmo ano. Nesse período a professora foi afastada para cursar o mestrado, dessa maneira as atividades foram desenvolvidas pela pesquisadora acompanhada por outra pessoa da escola. Ao todo, foram realizadas 21 aulas: dez na turma 72.01 (em aulas únicas) e 11 na turma 72.05 (duas aulas seguidas).

Embora na turma vespertina (72.05) as atividades fossem realizadas em duas aulas seguidas, foi necessário realizar mais uma aula para a conclusão das atividades preparadas,

porque a turma era mais agitada e em alguns encontros as atividades foram interrompidas para servir o lanche.

Os objetos de conhecimentos trabalhados nas turmas foram Triângulos e Áreas dos Quadriláteros. Em diálogo preliminar, no primeiro encontro, perguntamos aos estudantes se haviam estudado o conteúdo de Ângulos, no entanto, a maioria não se recordava e alguns disseram ter estudado no sexto ano. Decidimos fazer uma introdução o conteúdo e, portanto, alterar o cronograma de atividades previamente estabelecido para abordar o temática sobre Triângulos e suas classificações quanto aos ângulos e aos lados.

Durante a pesquisa, desenvolvemos quatro atividades. A primeira atividade trabalhamos a Classificação dos Triângulos Quanto aos Lados, a desenvolvida em duplas (escolhidas pelos próprios estudantes), uma vez que a quantidade de materiais era insuficiente. Os alunos utilizaram transferidor para medir os ângulos dos triângulos, alguns utilizaram a régua como material de apoio.

A segunda atividade trabalhamos o conteúdo de Desigualdade Triangular. Os alunos receberam canudos de cores diferentes, as mesmas, correspondentes a medida dos canudos. Cada aluno recebeu 7 canudos: 3 vermelhos correspondente a 5cm, 1 azul correspondente a 6 cm, 1 verde correspondente a 8 cm, 1 preto correspondente a 10 cm e 1 amarelo correspondente a 15 cm.

A terceira atividade trabalhamos o conteúdo Soma dos Ângulos Internos do Triângulo, os alunos utilizaram lápis de cor e tesoura. A classe foi dividida em grupos de quatro alunos para que houvesse o compartilhamento de materiais.

A quarta atividade desenvolvida trabalhou o conteúdo de Área de Quadriláteros Notáveis, foi desenvolvida uma oficina intitulada *:Determinação da área dos quadriláteros notáveis, por meio de dobraduras do papel sulfite*. Para esta atividade foi preparado aulas com o apoio do Data Show, entretanto, o equipamento disponibilizado para o uso era antigo e não possuía cabo disponível. Nesse sentido, passamos a usar nas aulas seguintes materiais como: papel sulfite e material de uso individual dos alunos (lápis, caneta, borracha), fita durex para fixar os quadriláteros formados na lousa.

Foram necessárias seis aulas para o desenvolvimento da oficina em cada turma, contrariando o planejamento inicial onde acreditávamos que três aulas seriam suficientes. Isso se deu, principalmente, devido a falta do data show que nos forçou à mudança de método de desenvolvimento das atividades e a escrever o conteúdo e exercícios no quadro, explicar e esperar que os alunos anotassem.

Todos os materiais utilizados durante as atividades propostas nesta pesquisa foram levados pela pesquisadora. Isso porque a escola não tinha material disponível e acreditamos que nem todos os alunos teriam condição financeira de comprar os materiais que seriam utilizados.

A natureza da pesquisa é qualitativa e de campo e participativa quanto aos procedimentos, sendo o questionário um dos instrumentos de coleta de dados. A pesquisa qualitativa preocupa-se com os aspectos sociais que não podem ser quantificados, buscando entender a dinâmica social através do comportamento dos mesmos. Para Bicudo (2006, p. 106), esse tipo de pesquisa “engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões”.

Segundo Minayo (2001), a pesquisa qualitativa se preocupa com as questões sociais, trabalhando com o universo dos significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes correspondentes a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser operacionalizados. Bardin (2009, p. 141) afirma que a pesquisa qualitativa “é válida, sobretudo, na elaboração das deduções específicas sobre um acontecimento ou uma variável de inferência precisa, e não em inferências gerais”.

Na pesquisa de campo todos os dados são coletados no local onde acontece o desenvolvimento da pesquisa. Gonçalves (2001), afirma, que esse tipo de pesquisa tem como objetivo, coletar informações diretamente com população pesquisada, fazendo-se necessário um contato mais direto. Nesse caso, é necessário o pesquisador ir ao espaço onde ocorre ou ocorreu os fatos para reunir informações a serem documentadas.

Os resultados, segundo Angrosino (2009), são obtidos por meio indutivo e dialógico, ou seja, os resultados podem ser discutidos com os informantes a medida que desenrola a observação e as interpretações são construídas pelo pesquisador. Nesse termos, Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 112) enfatizam que o “pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo e compreendê-lo, mas, sobretudo, para mudá-lo em direções que permitam a melhoria das práticas e maior liberdade de ação e de aprendizagem dos participantes”.

O questionário é um método de coleta de dados cujo objetivo é obter informações, almejando compreender a realidade em que o público alvo está inserido, assim como verificar se o objetivo da pesquisa foi alcançado. A linguagem deve ser a mais simples possível para que todas as perguntas sejam entendidas facilmente.

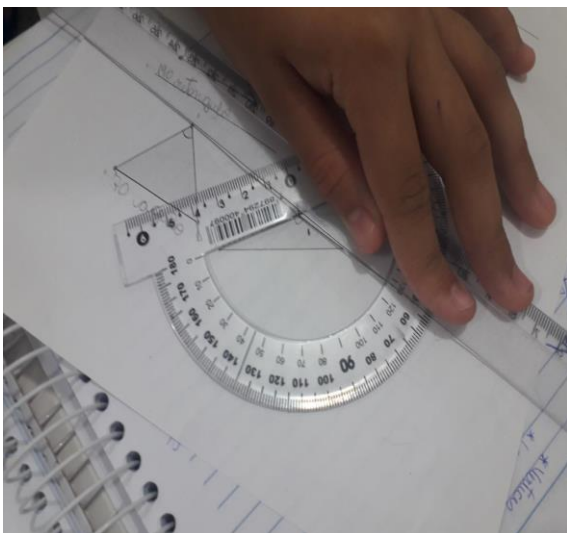
4. ANÁLISE DE DADOS

Buscando uma abordagem mais próxima dos alunos e mostrar aos mesmos que a matemática está presente no dia a dia e necessária para a resolução de problemas, vimos o material concreto como um facilitador do ensino para este conteúdo. Por isso, buscamos desenvolver algumas atividades com o seu uso envolvendo o conteúdo de Geometria.

1º atividade

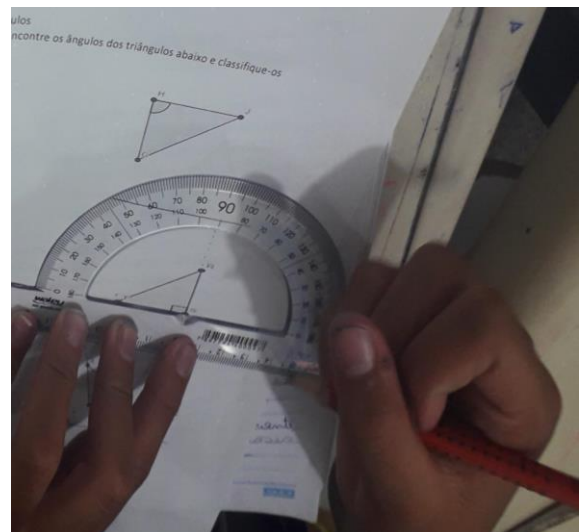
A primeira atividade desenvolvida com os as turmas foi a de medir os ângulos dos triângulos com o uso do transferidor. Essa atividade foi escolhida, porque embora seja uma atividade presente nos livros didáticos, não é tão comum em aulas de matemática.

Figura 1 – Medindo o ângulo com régua e compasso



Fonte: Elaborado pela própria autora

Figura 2 – Medindo o ângulo com compasso



Fonte: Elaborado pela própria autora

Inicialmente, distribuimos os transferidores aos alunos, mostramos a sua função e como utilizá-lo. Posteriormente, resolvemos um exercício da atividade com as turmas, buscando a familiaridade dos alunos com o material, assim como a compreensão da atividade para que os mesmos resolvessem as demais questões. No restante da aula, os alunos desenvolveram a atividade em dupla.

Foi um desafio para os alunos e pesquisadora o desenvolvimento dessa atividade, porque foi o primeiro contato dos estudantes com o transferidor e todos precisaram de auxílio para a resolução da atividade. Os que tiveram mais facilidade com o uso do material passaram a ser monitores durante a aula cooperando com os colegas.

Essa é uma prática defendida por alguns teóricos, dentre eles Duran e Vidal (2011) e Silva (2014). Duran e Vidal (2007, p. 26) descrevem a monitoria como uma “relação entre dois alunos que frente a um tema específico apresentam diferente nível de habilidade”.

Seguindo a mesma linha de pensamento, Silva (2014, p. 75), apresenta essa prática como, situação de sucesso ou de êxito e outros em situação de fracasso ou de dificuldade na aprendizagem escolar da matemática. Esse grupo de estudante tem como objetivo saber mais e melhor sobre os objetos matemáticos e, nosso trabalho cooperativo entre estudantes, não necessariamente uma dupla, em que alguns estão em se sentido, interagem e dialogam a partir situações matemáticas sem que haja predeterminação na direção, no sentido e na forma como circulam os conhecimentos. Assim, ambos podem aprender uns com os outros.

Duran e Vidal (2007, p. 15) dizem ainda que, a monitoria é “algo positivo que funciona a favor da tarefa docente, tendo como finalidade que cada aluno aprenda com os demais e se sinta responsável tanto pela sua aprendizagem quanto pela de seus companheiros”. Assim, podemos considerar a ação de cooperação entre os alunos benéfica e que a troca de conhecimentos, com uma mesma linguagem, contribui diretamente para a aprendizagem dos conteúdos abordados.

Durante essa atividade, um dos alunos, após medir os ângulos de alguns triângulos, nos procurou após a aula e com a nossa ajuda, concluímos que a soma dos três ângulos é 180° , e que a variação encontrada por ele, é dada pela imprecisão da medição manual no transferidor.

Analisando a atividade desenvolvida, percebe-se que os alunos gostaram da aula, visto que se mostraram empolgados durante a realização da atividade. Acreditamos que o principal motivo para tal, foi o uso do material concreto para a realização da atividade que propiciou a aprendizagem do conteúdo de Ângulos.

2º atividade

Nessa atividade trabalhamos o conteúdo de Desigualdade triangular. O objetivo era que os alunos descobrissem, por meio da investigação, quando é possível ou não construir

um triângulo. Distribuímos uma tabela e sete canudos com cores e tamanhos diferentes, para que se verificasse, na prática, a possibilidade de formar o triângulo.

Figura 3 – Atividade Desigualdade Triangular

Descubra se é possível construir triângulos cujos lados tenham as medidas abaixo.

	Lado a	Lado b	Lado c	
1	10 cm	8 cm	5 cm	
2	15 cm	8 cm	6 cm	
3	8 cm	5 cm	5 cm	
4	15 cm	5 cm	5 cm	
5	5 cm	5 cm	5 cm	
6	15 cm	10 cm	5 cm	
7	15 cm	8 cm	5 cm	

Você encontrou algum caso de impossibilidade de construção do triângulo? Em caso afirmativo, registre sua observação.

Fonte : Elaborado pela própria autora

Alguns alunos sentaram-se no chão para realizar a atividade, porque os canudos não ficavam parados sobre a mesa que era inclinada, conforme pode ser observada na figura a seguir.

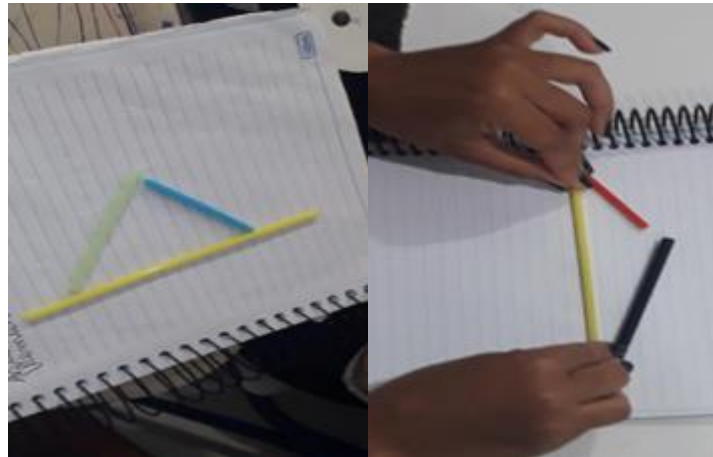
Figura 4 – Desenvolvimento da atividade de existência do triângulo



Fonte : Elaborado pela própria autora

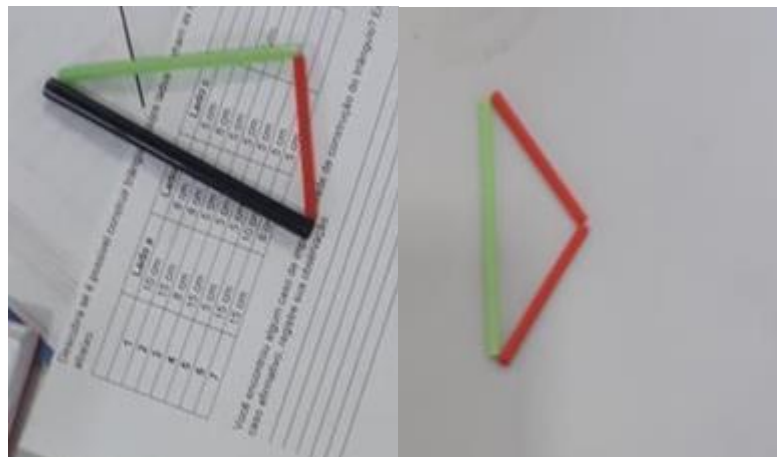
As imagens a seguir, mostram os casos em que não foram possíveis a construção dos triângulos e àqueles em que foi possível.

Figura 5 – A construção do triângulo não foi possível



Fonte : Elaborado pela própria autora

Figura 6 - A construção do triângulo foi possível



Fonte : Elaborado pela própria autora

A principal dificuldade encontrada pelos alunos durante a atividade foi tentativa de formar o triângulo juntando as laterais dos canudos. Explicamos que no triângulo, os seus lados tocam-se apenas em ponto, que chamamos de vértice.

Figura 7 - Atividade resolvida sobre existência do triângulo I

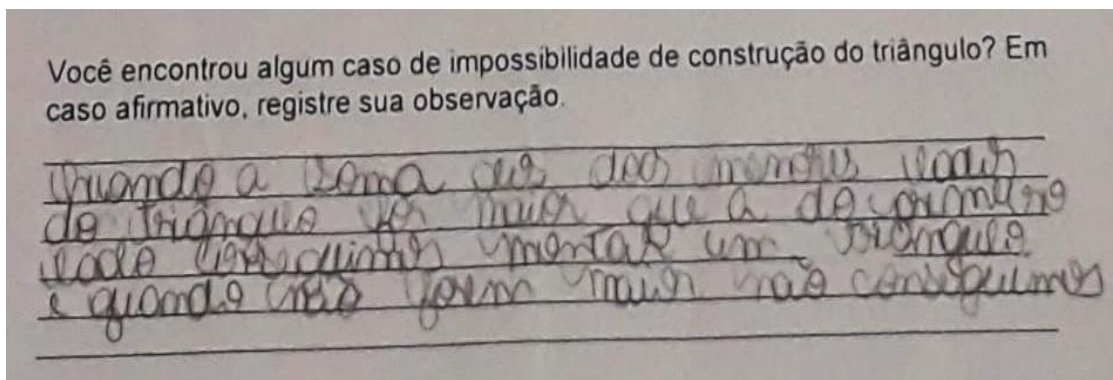
Descubra se é possível construir triângulos cujos lados tenham as medidas abaixo.

	Lado a	Lado b	Lado c	
1	10 cm	8 cm	5 cm	Sim
2	15 cm	8 cm	6 cm	Não
3	8 cm	5 cm	5 cm	Sim
4	15 cm	5 cm	5 cm	Não
5	5 cm	5 cm	5 cm	Sim
6	15 cm	10 cm	5 cm	Não
7	15 cm	8 cm	5 cm	Não

Fonte : Dados coletado pela autora

Após verificarem a possibilidade de formar os triângulos, perguntamos aos alunos por que foi possível construir alguns triângulos e outros não. Os alunos não deram a resposta, e então foram orientados a somar a medida dos dois lados menores “a e b” e comparar com o lado “c”. Dessa forma, os alunos perceberam que a soma das medidas dos dois menores lados deve ser maior que a medida do terceiro lado. Acreditamos que tal fato aconteceu, porque os alunos não são acostumados a desenvolver atividades de investigação, por isso não tiveram essa percepção.

Figura 8 - Atividade resolvida sobre existência do triângulo II



Fonte : Elaborado pela própria autora

Durante a atividade, alguns alunos não participaram da atividade como relata a atividade abaixo.

Figura 9 - Atividade sobre existência do triângulo incompleta

	Lado a	Lado b	Lado c	
1	10 cm	8 cm	5 cm	Sim
2	15 cm	8 cm	6 cm	Sim
3	8 cm	5 cm	5 cm	Sim
4	15 cm	5 cm	5 cm	Sim
5	5 cm	5 cm	5 cm	Sim
6	15 cm	10 cm	5 cm	Sim
7	15 cm	8 cm	5 cm	Sim

Você encontrou algum caso de impossibilidade de construção do triângulo? Em caso afirmativo, registre sua observação.

Fonte : Elaborado pela própria autora

Embora tenha sido planejada uma atividade que buscava o máximo de envolvimento dos alunos, uma aula diferente das que normalmente são ministradas, observa-se que a atividade não conseguiu alcançar a participação de todos os alunos. Não aprofundaremos nos motivos que levaram a tal fato, podendo esta ser uma questão a ser explorada por futuros discentes.

De acordo com o que foi abordado, percebemos a necessidade do planejamento de atividades que envolvam o máximo de alunos possível e que atenda as expectativas do conteúdo trabalhado. Esta tarefa, torna-se mais fácil para o professor que conhece e acompanha o rendimento escolar dos seus alunos. Como aborda Libâneo (2013), os objetivos educacionais são necessários para o trabalho do docente, e cabe ao mesmo torná-lo o mais claro em suas aulas e no planejamento escolar.

Mendonça (2014, p. 2) nos diz que

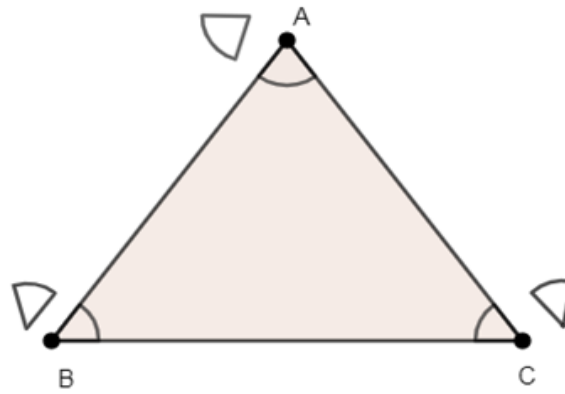
um exemplo de prática de ensino que se concentra nos resultados de aprendizagem que se pretende que os estudantes alcancem [...] fornece orientações práticas aos professores sobre como planejar suas aulas, levando em consideração a perspectiva dos estudantes, de tal modo a mantê-los engajados de forma produtiva.

Contudo, o planejamento é o caminho que o professor deve seguir, buscando a aprendizagem significativa dos alunos. Cabendo ao mesmo, pensar não apenas no conteúdo que irá ensinar, mas na maneira como o aluno irá aprender diante das atividades desenvolvidas.

3º atividade

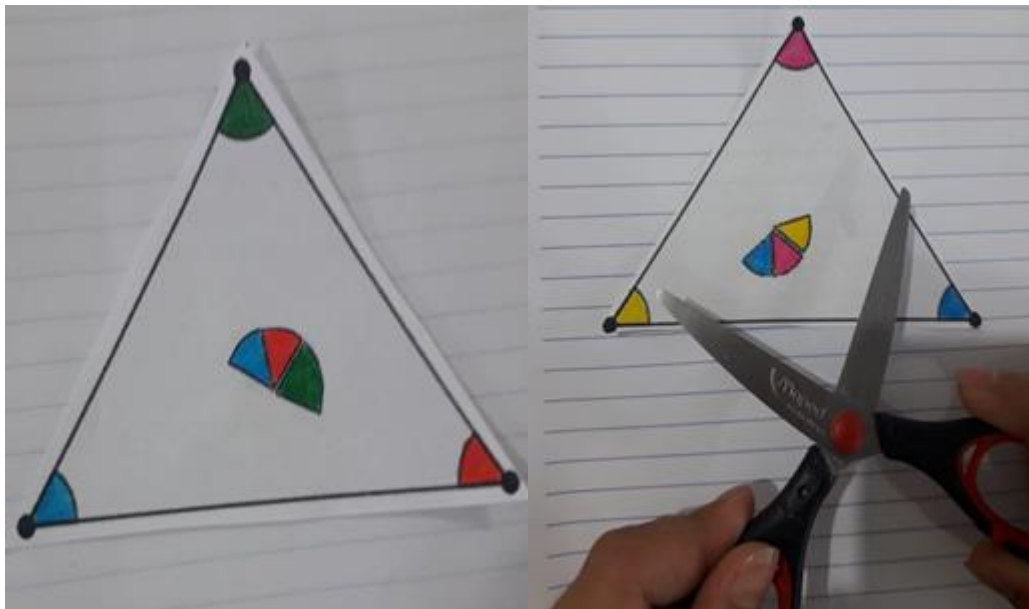
A proposta dessa atividade era a construção do conhecimento matemático na prática. Para isso, entregamos aos alunos material impresso e solicitamos que pintassem cada ângulo e seu correspondente com a mesma cor. Posteriormente, pedimos que recortassem os ângulos representados à parte do triângulo (Figura 10) e verificassem se apresentavam as mesmas medidas do seu correspondente. Por fim, que colasse as partes recortadas lado a lado (Figura 11).

Figura 10 – Atividade Soma dos Ângulos internos do triângulo



Fonte : Elaborado pela própria autora

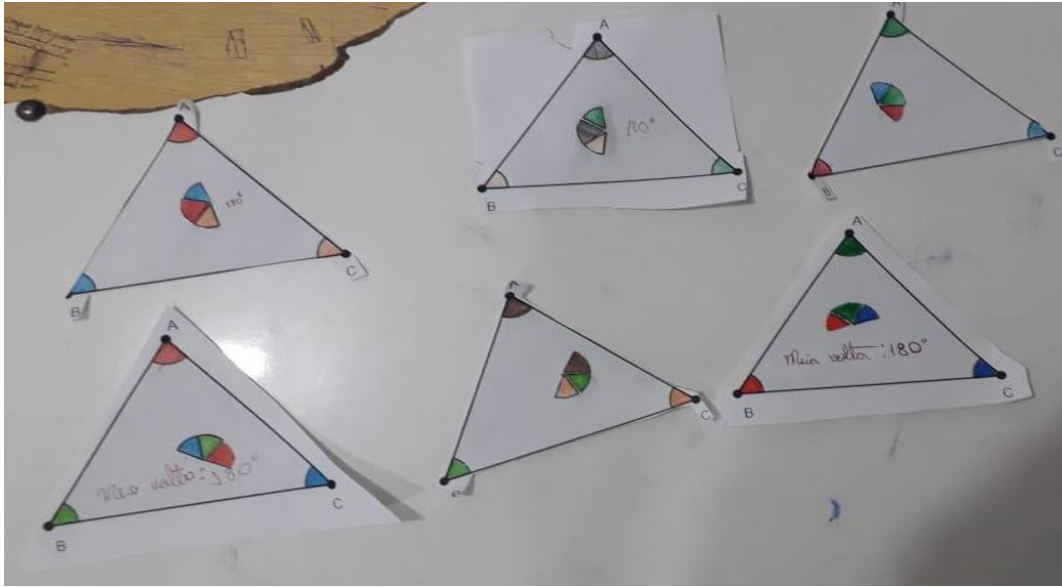
Figura 11 - Atividade Soma dos Ângulos internos do triângulo realizada I



Fonte : Elaborado pela própria autora

À medida que os alunos realizavam a atividade, foram percebendo que os ângulos recortados formam, juntos, um ângulo de 180° , independentemente da ordem em que eram colados.

Figura 12 - Atividade Soma dos Ângulos internos do triângulo realizada II



Fonte : Elaborado pela própria autora

Constatamos, por meio da atividade desenvolvida e do comportamento dos alunos durante a realização das atividades que os objetivos da aula foram alcançados. Os alunos, além das medidas em graus, caracterizaram a medida do ângulo correspondente a *meia volta*, ou seja, metade do ângulo formado pela circunferência.

4º Atividade

Esta atividade, tratava da oficina *Determinação da área dos quadriláteros notáveis, por meio de dobraduras do papel sulfite A4.*

Figura 13 - Orientações para oficina



Fonte : Elaborado pela própria autora

A oficina tinha o objetivo de mostrar, na prática, o modo de encontrar a relação de resolução das áreas dos quadriláteros sem utilizar os métodos tradicionais das aulas de matemática, onde as fórmulas são apenas apresentadas aos alunos que, por sua vez, apenas as repetem constantemente para resolver situações matemáticas.

Inicialmente, foi apresentado aos alunos o conceito de Área e um breve resumo sobre os quadriláteros e seus elementos: ângulos, vértices, diagonais e ângulos internos. No decorrer da oficina, foi trabalhado o conceito de lados opostos e paralelos. As características dos quadriláteros eram apresentadas antes de encontrar a área. Os alunos mostraram-se participativos e muitos, antes de chegarmos à fórmula, tentavam, por meio da manipulação descobrir como seria o cálculo da área. Eles seguiam o passo a passo realizado pela pesquisadora e quando tinham dúvidas quanto as dobraduras, eram auxiliados individualmente.

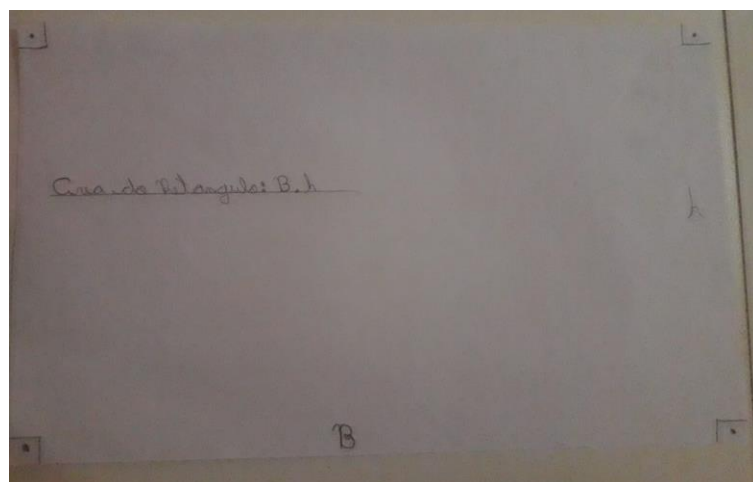
Observa-se durante toda as atividades, que os alunos, sempre desenhavam o ângulo reto, 90° , nos quadriláteros. A trena foi utilizado como material concreto para que os alunos obtivessem as medidas dos objetos escolhidos e encontrassem suas áreas.

Área do Retângulo.

O estudo da área do retângulo iniciou com a apresentação de suas características: congruência de lados opostos e possui quatro ângulos retos.

A Área do retângulo é calculada multiplicando a medida da base b pela medida da altura h . ($b \cdot h$)

Figura 14 - Área do retângulo



Fonte : Elaborado pela própria autora

A trena foi utilizado como material concreto para que os alunos obtivessem as medidas dos objetos e encontrassem suas áreas. Os objetos escolhidos foram a Lousa e a porta, ambos da sala de aula. Após as medidas serem coletadas, cada aluno desenvolveu o cálculo da área individualmente.

Figura 15 - Medindo as dimensões do quadro



Fonte : Elaborado pela própria autora

Figura 16 - Medindo as dimensões da porta



Fonte : Elaborado pela própria autora

Figura 17 - Medindo as dimensões da sala



Fonte : Elaborado pela própria autora

Após as medidas serem coletadas, cada aluno desenvolveu o cálculo da área individualmente.

Figura 18 - Área do quadro-branco

Área do quadro-branco

$$B = 2,68 \text{ m}$$

$$h = 3,37 \text{ m}$$

$$\begin{array}{r} 268 \\ \times 337 \\ \hline 1876 \\ + 8040 \\ + 80400 \\ \hline 90356 \end{array}$$

Fonte : Elaborado pela própria autora

Figura 19 - Área da porta

Área da porta

$$h = 2,10 \text{ m}$$

$$b = 0,90 \text{ m}$$

$$A = b \cdot h$$

$$\begin{array}{r} 210 \\ \times 90 \\ \hline 18900 \end{array}$$

Fonte : Elaborado pela própria autora

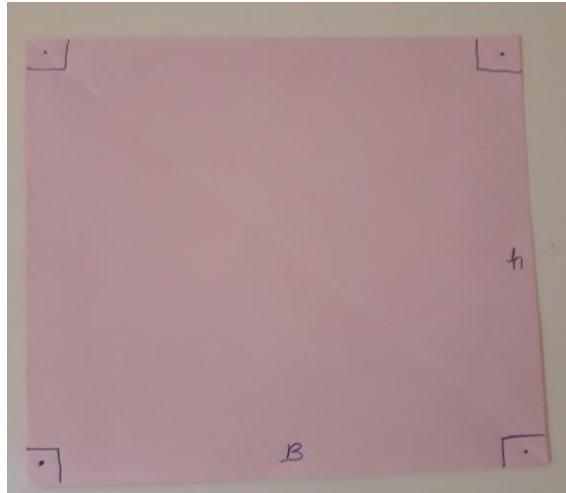
Ao formar as figuras, foi instruído aos alunos que identificassem os ângulos retos. Logo, um aluno comentou que todos os ângulos internos medem 360° , mesmo sem trabalhar a soma dos ângulos internos.

Os exemplos propostos foram resolvidos sem dificuldades pela maior parte dos alunos. Observamos que o conceito abstraído pelos alunos em ambas as turmas, foi que para calcular a área do retângulo é preciso *multiplicar um lado pelo outro*. Esse conceito, foi apresentado pelos próprios alunos quando as dúvidas eram compartilhadas pelos colegas.

Área do Quadrado

O quadrado tem como característica a congruência de todos os lados e possui quatro ângulos retos. O mesmo é um caso particular do retângulo e por isso sua área é calculada multiplicando-se a sua base pela altura ($b \cdot h$).

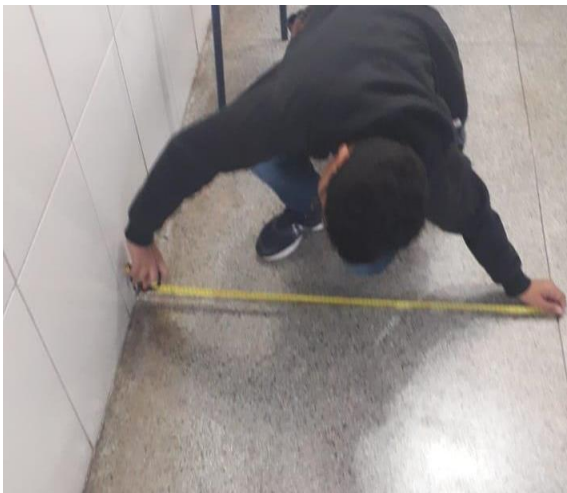
Figura 20 - Área do quadrado



Fonte : Elaborado pela própria autora

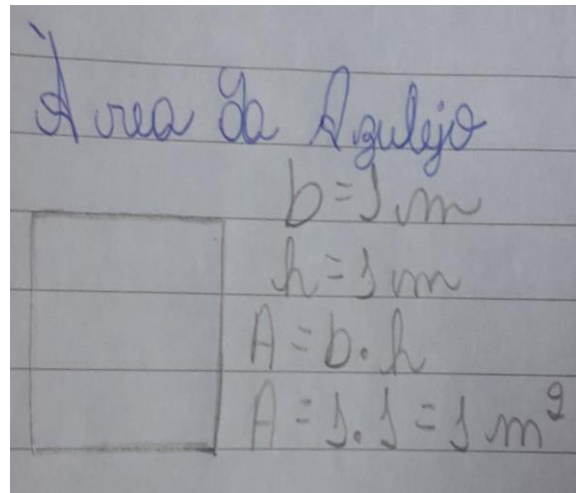
A trena foi utilizada para que os alunos obtivessem as medidas das dimensões e calculassem a área do azulejo.

Figura 21 - Medindo as dimensões do azulejo



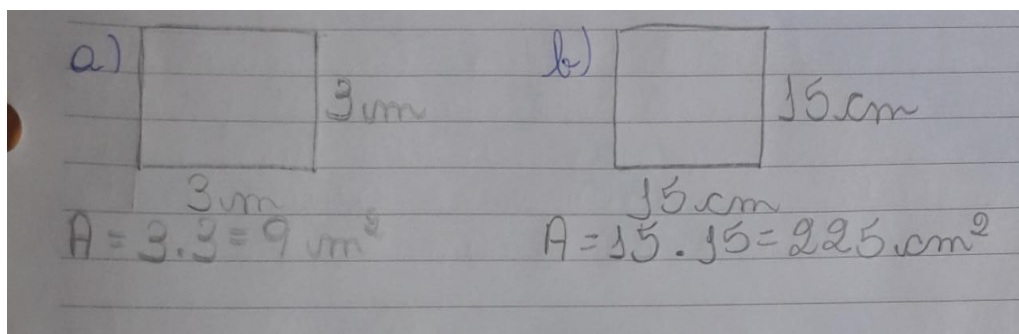
Fonte : Elaborado pela própria autora

Figura 22 - área do azulejo



Fonte : Elaborado pela própria autora

Figura 23 - Exercícios área do quadrado

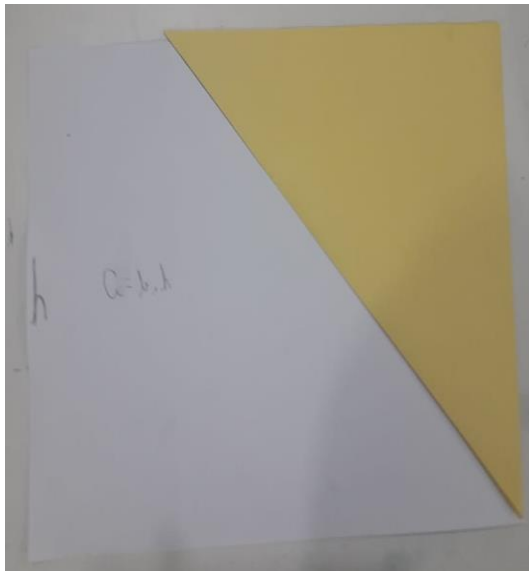


Fonte : Elaborado pela própria autora

Área do Paralelogramo

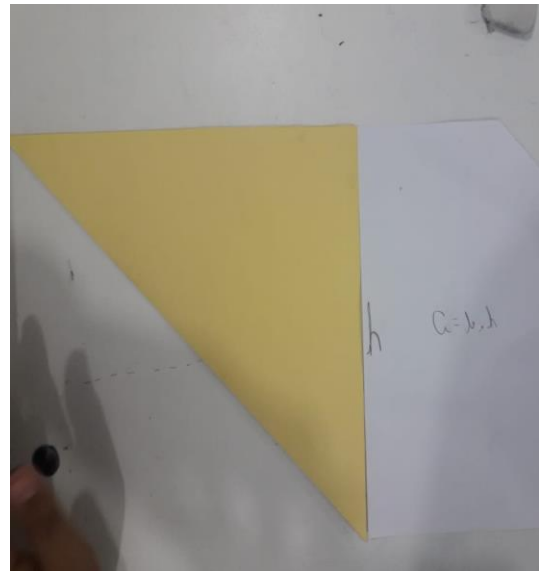
A aula iniciou com a apresentação das características do paralelogramo: lados opostos congruentes e paralelos; ângulos opostos congruentes. Por meio da dobradura, foi construído um triângulo e um trapézio e os alunos foram orientados a, por meio deles, formar um retângulo. Solicitamos para que movimentasse apenas o triângulo retângulo para formar o paralelogramo.

Figura 24 - Área do paralelogramo I



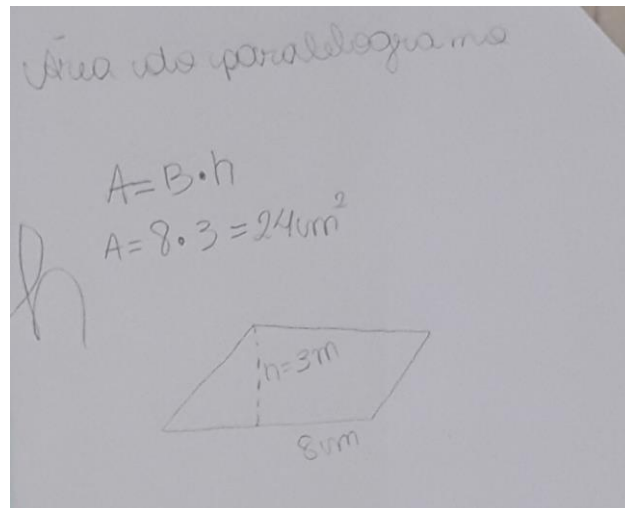
Fonte: Elaborado pela própria autora

Figura 25 - Área do paralelogramo II



Fonte: Elaborado pela própria autora

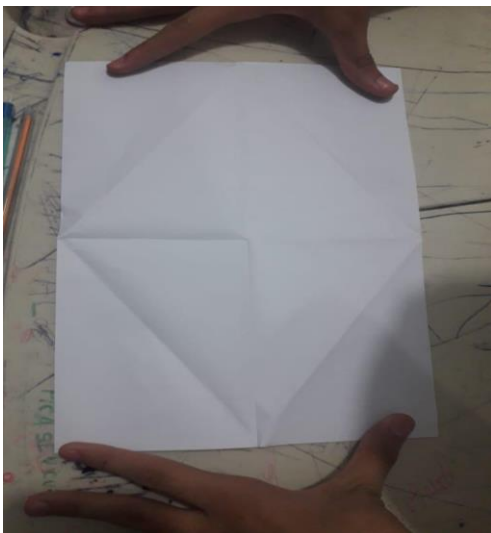
Ao deslocarem o triângulo, obtiveram o paralelogramo, visto que é a mesma área disposta de forma diferente. Dessa forma calculamos a área do paralelogramo como a do retângulo $b \cdot h$.

Figura 26 - Exercícios área do paralelogramo

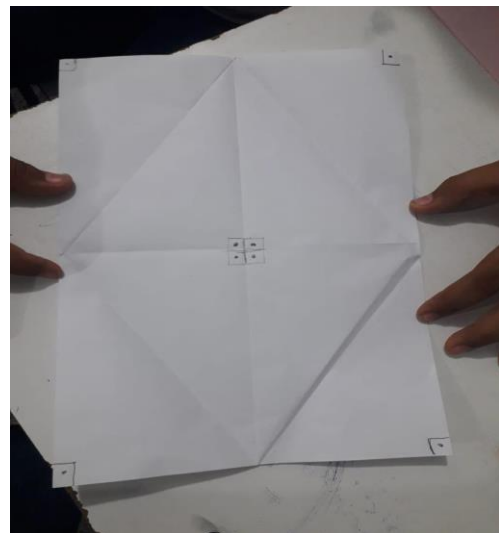
Fonte: Elaborado pela própria autora

Área do Losango

O estudo da área do losango iniciou com a apresentação de suas características: possui quatro lados congruentes, dois ângulos agudos e dois obtusos e suas diagonais se cruzam no centro formando quatro triângulos retângulos. A partir das dobraduras foi pedido para que os estudantes identificassem os ângulos retos.

Figura 27 - Dobradura para formação losango 1

Fonte: Elaborado pela própria autora

Figura 28 - Dobradura para formação losango 2

Fonte: Elaborado pela própria autora

Consideramos o retângulo para chegar à área do Losango, para isso, precisamos encontrar a medida da base como D (diagonal maior) e da altura como d (diagonal menor).

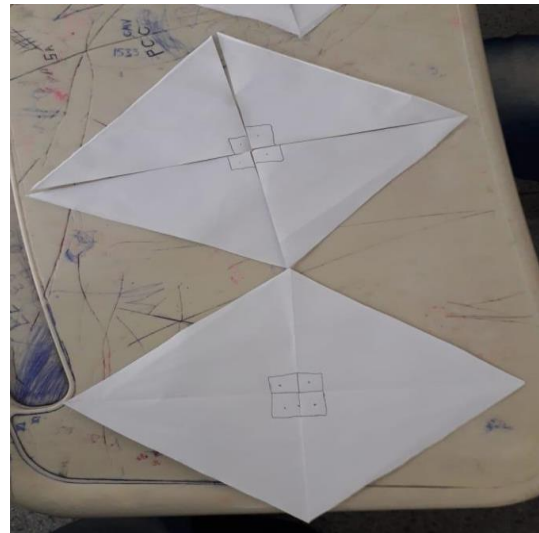
Dessa forma, a área do retângulo é dada pelo produto $D \cdot d$. Orientamos que os alunos recortassem o losango e que com os quatro triângulos retângulos restantes, formassem outro semelhante (Figuras 29 e 30).

Figura 29 - Recorte para formação de losango



Fonte: Elaborado pela própria autora

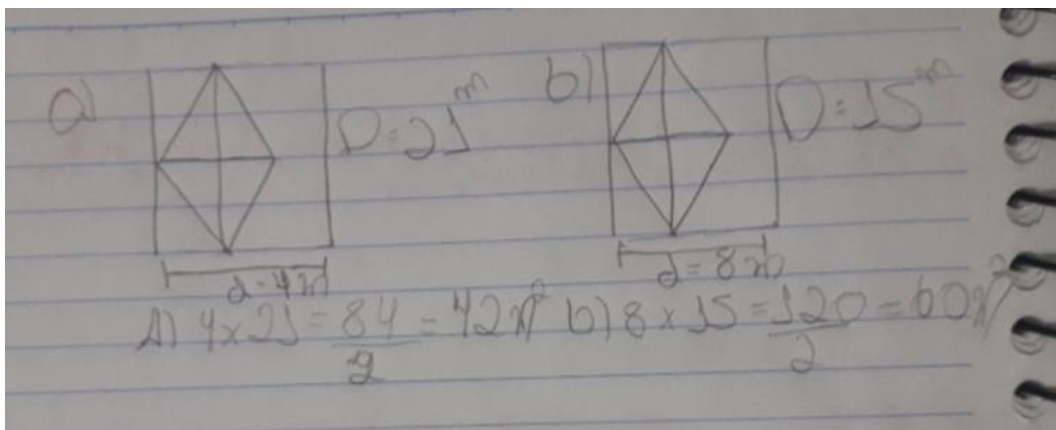
Figura 30 - Formação de dois losangos



Fonte: Elaborado pela própria autora

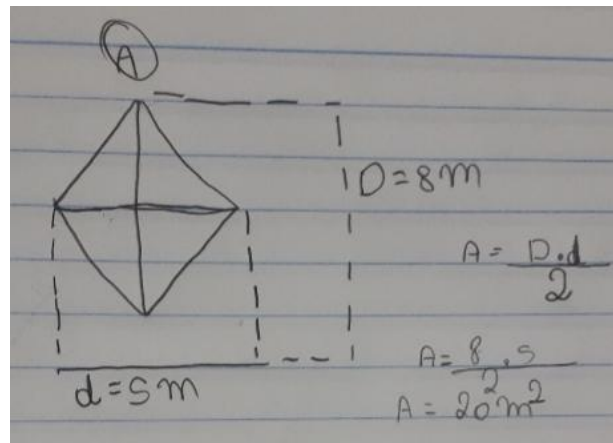
A partir do retângulo foi possível formar exatamente dois losangos, e por isso, a área do losango é a metade da área do retângulo inicial, ou seja, $\frac{D \cdot d}{2}$.

Figura 31 - Exercício losangos I



Fonte : Elaborado pela própria autora

Figura 32 - Exercício losangos II



Fonte : Elaborado pela própria autora

Área do Trapézio

O estudo da área do trapézio iniciou com a dobradura do papel sulfite e com a explicação das características: suas duas bases com dimensões diferente e paralelas e a sua altura. Os estudantes foram convidados a nomear os lados das figuras utilizando h para altura, b base menor e B para base maior. Salientamos, ainda, que a altura do retângulo deve formar um ângulo reto com as bases.

Posteriormente, os alunos foram instruídos a juntar os dois trapézios de modo que formasse um retângulo. Essa atividade foi realizada sem dificuldade uma vez que os próprios alunos se ajudaram.

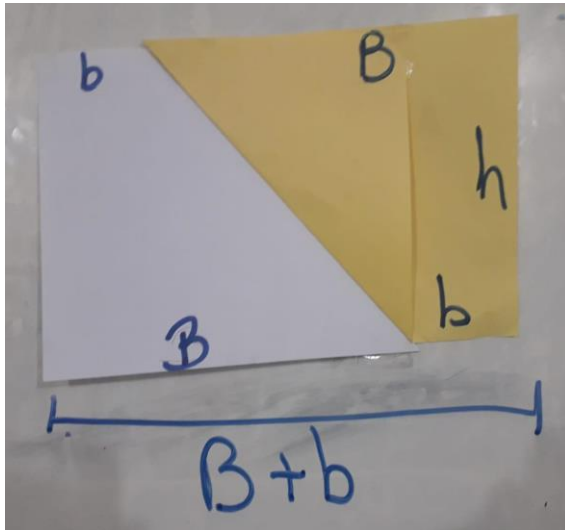
Figura 33 - Dobraduras Trapézio



Fonte: Elaborado pela própria autora

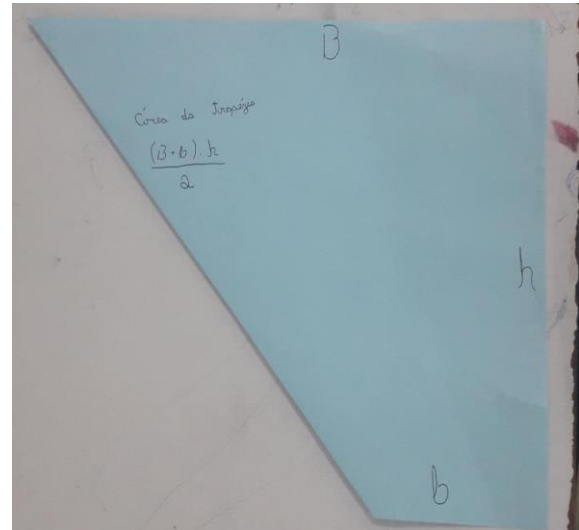
Consideramos o retângulo formado para chegar à área do Trapézio, necessitando apenas conhecer as medidas da base e da altura. Destaca-se que a base em questão é constituída da soma da base maior (B) com a base menor (b). Desse modo, a relação que permite o cálculo de área do retângulo é dada por $(B + b) \cdot h$. (Figura 34)

Figura 34 - Área do Trapézio 1



Fonte: Elaborado pela própria autora

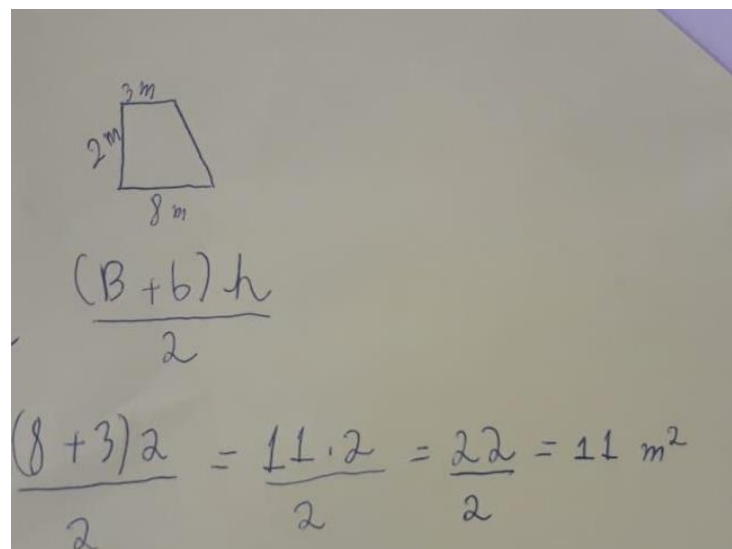
Figura 35 - Área do Trapézio 2



Fonte: Elaborado pela própria autora

Entretanto, como esse retângulo é formado pela “junção” de dois trapézios iguais, a área de um trapézio corresponde à metade da área do retângulo $\left(\frac{(B+b) \cdot h}{2}\right)$.

Figura 36 - Exercício área do Trapézio



Fonte: Elaborado pela própria autora

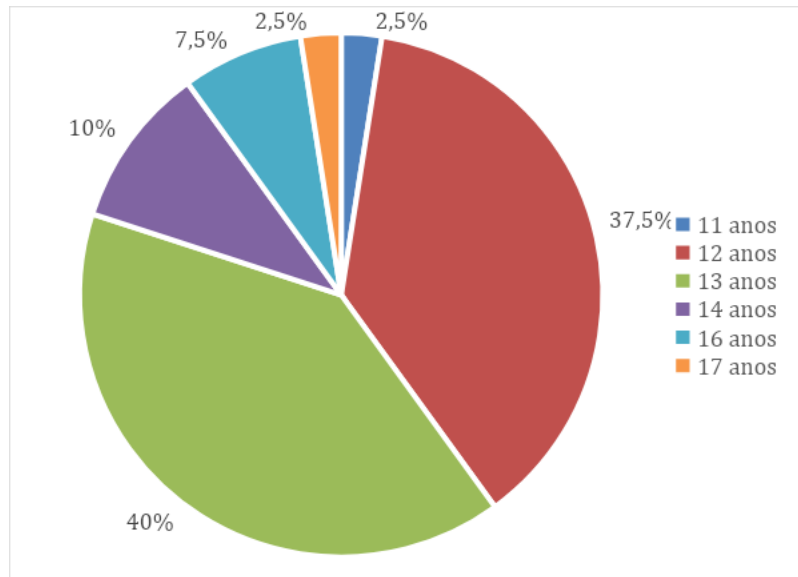
Nesta aula, foi comentado com os alunos os tipos de trapézio: isósceles, retângulo e escaleno.

Analisando as aulas em que ocorreram a oficina, acreditamos que conseguimos alcançar os objetivos, ou seja, a identificação dos quadriláteros assim como o cálculo de sua área. Podemos observar ainda a participação e o empenho dos alunos durante a realização das atividades. Em alguns momentos os alunos mostraram-se ansiosos e curiosos para responder como seria o cálculo da área do quadrilátero estudado. Durante os exercícios, tiravam suas dúvidas e perguntavam se a resolução do mesmo estava correta.

É importante destacarmos que todas as figuras referentes ao desenvolvimento das atividades sobre os conteúdos de Triângulos e Quadriláteros Notáveis foram selecionadas. Visto que, buscamos evidenciar ao leitor o objetivo das atividades planejadas, assim como a prática na sala de aula.

4.1 Questionário

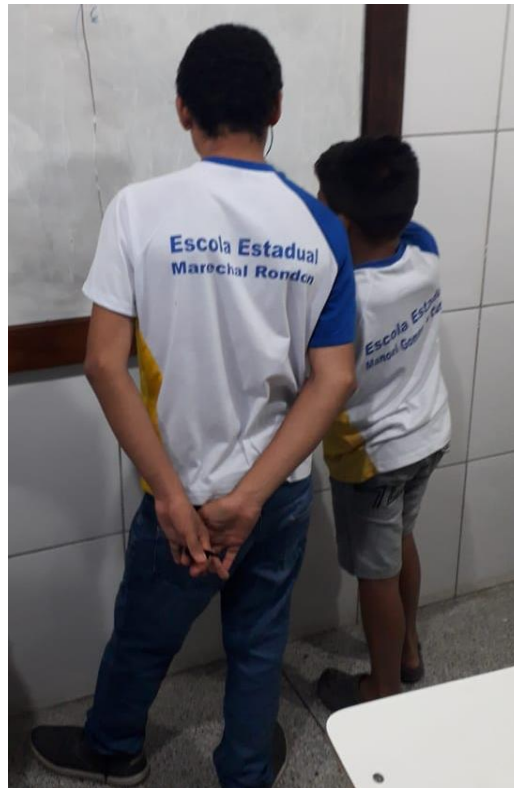
Dos 59 alunos do 7º ano que participaram desta pesquisa, apenas 40 responderam ao questionário, visto que no último dia de pesquisa foi chuvoso, além disso acreditamos que o fato de não haver professora regente na turma, tenham motivado a falta desses alunos. O Gráfico 1, mostra as idades do estudantes que participaram da pesquisa e responderam ao questionário.

Gráfico 1 – Qual a sua idade?

Fonte: Elaborado pela própria autora

De acordo com os dados coletados, observa-se que os alunos apresentam idades entre 11 e 17 anos. Alguns desses alunos, especialmente os mais velhos, haviam sido reprovados em anos anteriores, conforme relatado pela professora regente da turma, enquanto trabalhávamos no Projeto Residência Pedagógica.

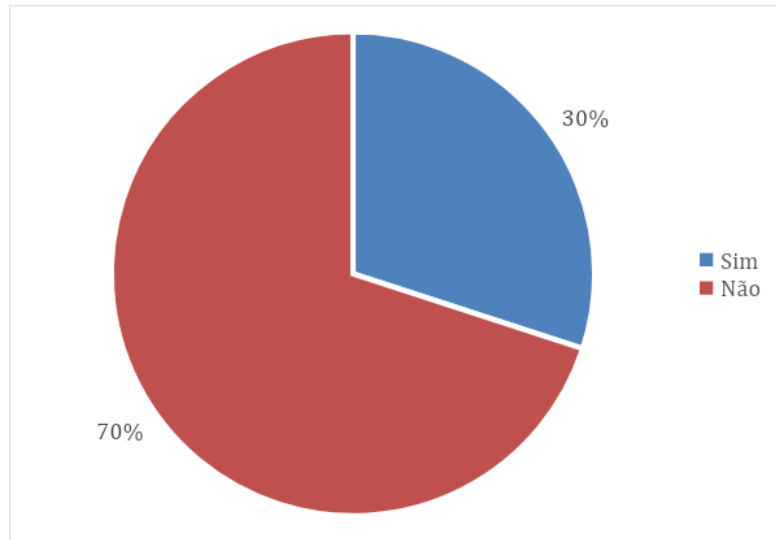
Observamos diferenças nos comportamentos dos estudantes no que se refere à maturidade dos mesmos. Isso nos levou a refletir sobre esse assunto por meio do seguinte questionamento: o quanto a diferença de idade contribui ou atrapalha no ambiente escolar? A Figura 39, mostra dois alunos com as idades de 11 e 17 anos (da direita para a esquerda).

Figura 37 - Diferença de Idade

Fonte : Elaborado pela própria autora

Embora tenham idades distintas, pode-se inferir que os alunos apresentaram interesses comuns neste caso em tela. No entanto, não podemos generalizar para toda a turma, visto que durante a pesquisa percebemos que não há uma relação de interesses comuns entre todos os alunos no que se refere às ideias e objetivos, sendo o fato idade decisivo para o estreitamento de amizades e definições de objetivos comuns.

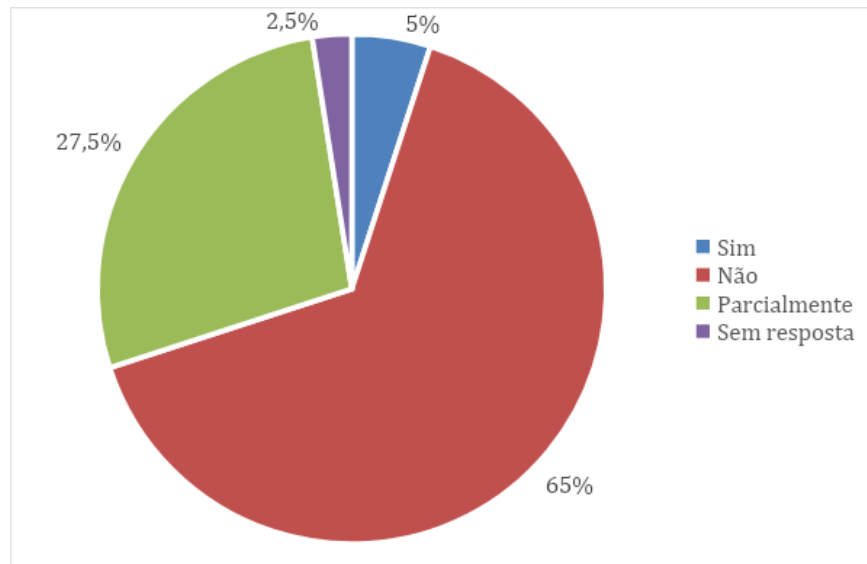
No Gráfico 2 apresentamos os resultados referentes à pergunta: *Você estudou o conteúdo de Geometria no ano de 2019?*. Para que os alunos respondessem essa questão, foi necessário orientá-los e explicar o que seria conteúdos de geometria. Isso porque surgiram perguntas recorrentes, em ambas as turmas, tais como “o que é geometria?”.

Gráfico 2 - Conteúdo de Geometria estudado em 2019

Fonte: Elaborado pela própria autora

De acordo com o gráfico, percebemos que o conteúdo de Geometria não fora abordado no ano de 2019, representado por 70% das respostas, e que não seria estudado pelos alunos neste ano, uma vez que estávamos no final do ano letivo. Neste caso, podemos inferir que a professora considera a álgebra mais importante que a Geometria. Descarta-se a possibilidade de que a professora tenha trabalhado conteúdos diferentes nas turmas, porque em ambas, o percentual de que não foi trabalhado o conteúdo se sobressaiu.

O Gráfico 3, apresenta a sintetização dos dados referente ao questionamento: *Você costuma utilizar material concreto (trena, ábaco, tangram) nas aulas de Matemática?*

Gráfico 3 - Uso de material concreto

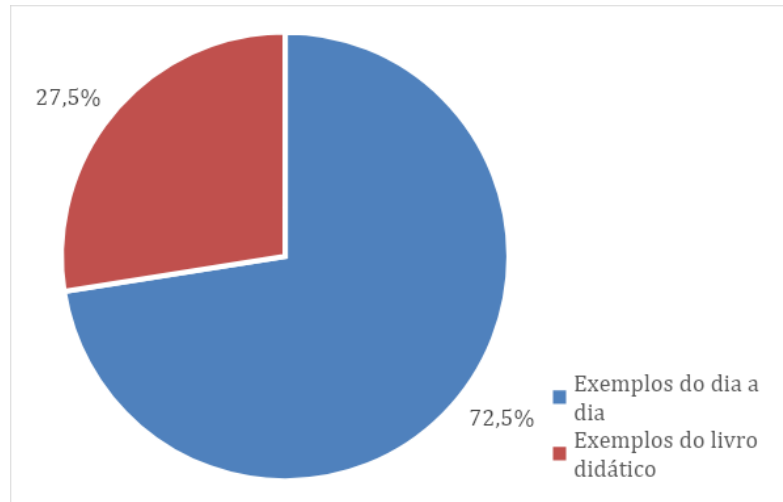
Fonte: Elaborado pela própria autora

Quanto ao uso de materiais concretos, podemos afirmar que, embora seja uma ferramenta de apoio no ensino da matemática na sala de aula e que pode tornar o conteúdo matemático mais próximo do aluno com aulas mais atrativas, dinâmicas e de fácil compreensão, constatamos que a sua utilização não está presente nas aulas de matemáticas. Isso foi apontado por 65% dos alunos que afirmam não haver utilizado esses recursos nas aulas de matemática.

Perguntamos aos estudantes se eles preferem utilizar exemplos do dia a dia ou àqueles apresentados no livro didático nas aulas de matemática. O resultado pode ser visualizado no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Preferência quanto ao uso de exemplos

Fonte: Elaborado pela própria autora

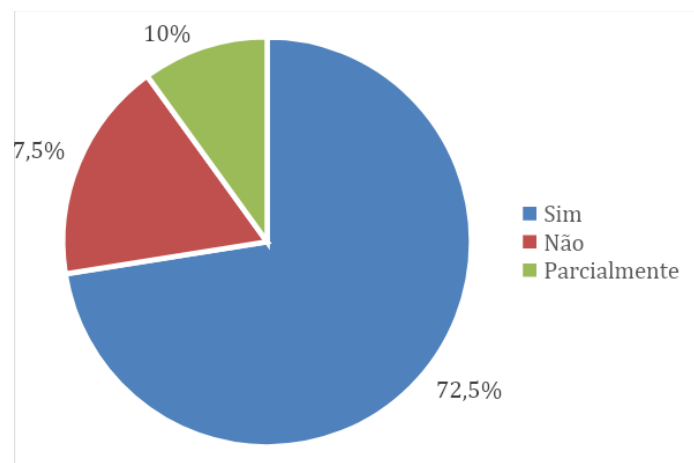


Fonte: Elaborado pela própria autora

Nesta questão observamos que a maioria dos alunos, 72,5%, preferem exemplos que envolvem situações cotidianas nas aulas de Matemática. Acreditamos que, dessa forma, a Matemática torna-se menos subjetiva e próxima de situações do dia a dia, tornando as aulas mais atrativas e menos monótonas (apresentação de conteúdo e resolução de exercícios, normalmente do livro didático). Entretanto, 27,5% dos alunos preferem exemplos do livro didático.

Abaixo, estão dispostos os resultados de algumas perguntas a respeito da oficina *Determinação da área dos quadriláteros notáveis, por meio de dobraduras do papel sulfite A4*. Inicialmente, perguntamos se os alunos gostaram de participar da oficina (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Oficina



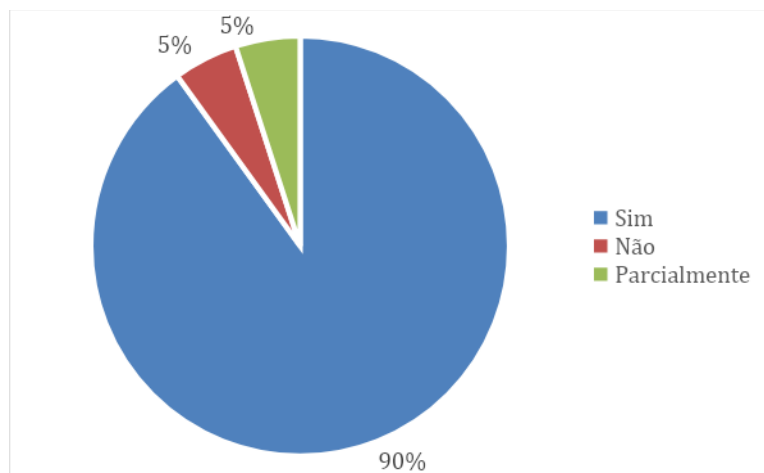
Fonte : Dados coletado pela autora

Podemos afirmar que a oficina foi bem aceita pela maioria dos alunos, correspondendo a 72,5%. Durante a oficina foi possível observar que houve um grande envolvimento dos alunos, parceria entre os mesmos para a realização das dobradura e perguntas frequentes quando surgiam dúvidas.

Entretanto, os 27,5% restantes, mostram que a oficina poderia ser melhorada, ou planejada de maneira que mais alunos se envolvessem nas atividades. Dentre as ações que poderiam tornar a oficina mais aceita por estes estudantes seriam: maior colaboração no desenvolvimento das dobraduras e o atendimento mais individualizado nas atividades, bem como o uso do data Show que daria mais agilidade e visibilidade das situações e figuras geométricas. Desta forma, os exercícios não seriam escritos no quadro, poupando tempo.

Perguntamos aos estudantes se a oficina havia contribuído para a compreensão do conteúdo de geometria, especificamente sobre áreas dos quadriláteros notáveis. Obtivemos os seguintes resultados (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Contribuições da Oficina



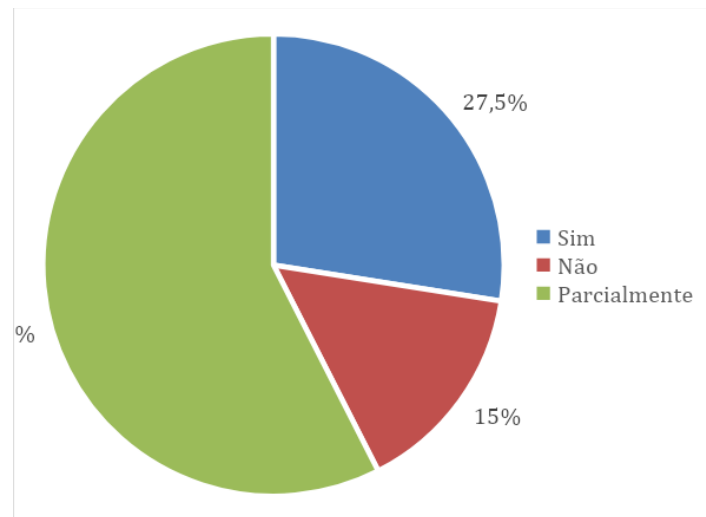
Fonte :Elaborado pela própria autora

De acordo com a análise do gráfico, observa-se que o desenvolvimento da oficina contribui para a construção do objeto matemático, pelo menos para 90% dos participantes. Embora alguns alunos não tenham gostado de participar da mesma como abordado no gráfico anterior, consideramos que o objetivo da oficina foi alcançado.

Finalmente, perguntamos aos estudantes se o uso de materiais concretos era habitual

nas aulas de todas as disciplinas . O objetivo era entender como os professores desenvolvem suas aulas nessas turmas.

Gráfico 7 - Atividades diferenciadas



Fonte : Elaborado pela própria autora

Constatamos que são realizadas aulas diferenciadas pelos professores das turmas, mesmo que eventualmente. Observamos, também, que os professores de outras disciplinas, mesmo com carga horária exaustiva e as dificuldades encontradas no ambiente escolar, preocupam-se em buscar atividades que envolvam e facilitem a aprendizagem dos conteúdos. Esse fato é mostrado pelo percentual de 72,5%, resultado da soma dos 15% que afirmaram ter esse tipo de atividade em suas aulas e 57,5% que afirmam que essas atividades ocorrem às vezes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Geometria está presente no dia a dia de todos os cidadãos e utilizamos seus conhecimentos para a realização de tarefas diárias. A mesma permite o aluno conhecer, interpretar e entender o mundo que o cerca, desenvolvendo assim, habilidades para resolver problemas. Dessa forma, a Geometria mostra-se uma ferramenta básica para a formação do cidadão. Entretanto, a mesma não está presente em aulas de Matemática como deveria e quando é ensinada, limita-se a um conjunto de fórmulas e definições, causando dificuldade no seu ensino e aprendizagem.

Os Materiais Concretos, embora seja uma ferramenta de apoio no ensino da matemática na sala de aula, tornando o conteúdo matemático mais próximo do aluno e proporcionando aulas mais atrativas, dinâmicas e de fácil compreensão (desde que sejam bem planejadas), observamos que essa prática não está presente nas aulas de matemáticas desta escola. As atividades desenvolvidas com uso de materiais concreto despertam o interesse do aluno pela matemática, e podem ser consideradas uma alternativa frente as aulas tradicionais que privilegiam a memorização de fórmulas e repetição de exercícios.

Observamos que o uso de material concreto contribuiu positivamente para a compreensão dos conteúdos de Geometria. Durante as atividades planejadas e desenvolvidas com as turmas, percebemos o interesse e envolvimento dos alunos. Eles deixaram a passividade frente ao processo de ensino e aprendizagem, onde eram apenas receptores do que lhes era ensinado, passando a ser ativos no processo, construindo o saber matemáticos por meio da manipulação dos materiais concretos.

Durante o desenvolvimento da pesquisa (estudo empírico), percebemos que os estudantes estavam apáticos nos primeiros encontros, mesmo sendo participantes no Programa Residência Pedagógica. No entanto, começaram a participar das atividades de maneira ativa em seus processos, adquirindo a liberdade de fazer perguntas, à pesquisadora e aos colegas, sempre que tinham dúvidas a respeito de determinado assunto.

Acreditamos que os conhecimentos adquiridos durante a pesquisa tenha contribuído positivamente para a formação dos alunos enquanto cidadãos. O mesmo, poderá facilitar na compreensão do mundo que os cerca, considerando o conteúdo de Geometria abordado, assim como a solucionar eventuais problemas que possam surgir no dia a dia.

Durante o desenvolvimento da pesquisa na escola, aconteceram algumas situações que consideramos como fatores negativos, dentre eles, destacamos ausência de professor regente na sala de aula, impactando no comportamento dos estudantes frente as atividades.

Os alunos ficavam dispersos, com a intenção de irem para a quadra de esportes da escola, uma vez que as demais turmas sempre estavam de “aula vaga”. Outra limitação foi a utilização de uma das aulas da pesquisa pela coordenação da escola para dar o feedback do conselho de classe aos alunos.

É importante ressaltarmos que, para o desenvolvimento da atividade 1, a qual utilizei o transferidor, foi necessário um estudo da pesquisadora sobre como manuseá-lo. Uma vez, que mesmo findando o seu ciclo na Graduação de Licenciatura em Matemática, estudando disciplinas de Geometria e Laboratório de Ensino de Matemática, a mesma não teve contato com o material.

O desenvolvimento dessa pesquisa foi um momento de grande desafio e superação, uma vez que assumimos as turmas sem o docente responsável. Apesar de desafiadora, a experiência contribuiu positivamente para a futura docência.

Destacamos a necessidade de que os profissionais da educação Matemática utilizem o material concreto e alternativas para tornar a aprendizagem dessa matéria mais simples, agradável, instigante e represente um significado e aplicabilidade na vida dos alunos. As atividades e a oficina desenvolvida podem servir de inspiração e de base para docentes ou futuros docentes inovarem suas aulas.

REFERÊNCIAS

- AGRANIONI, Neila Tonin; SMANIOTTO, Magáli. **Jogos e aprendizagem matemática: uma interação possível**. Erechim: EdiFAPES, 2002
- ANGROSINO, Michael. **Etnografia e observação participante**. Porto Alegre. Artmed, 2009
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís A. Reto e Augusto Pinheiro. 5. ed. Lisboa: Edições 70, 2009
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Qualitativa segundo a abordagem fenomenológica**. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Lóiola. Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. 2 ed. – Belo Horizonte: Autêntica, 2006
- BORBA, Marcelo de Carvalho; SKOVSMOSE, Olé. **A ideologia da certeza em educação matemática**. Campinas: Papirus, 2001
- BORDIN, Laura Moreira. BISOGNIN, Eleni. **Os materiais manipuláveis e a utilização de jogos pedagógicos no processo de ensino e aprendizagem das operações com números inteiros**. In: Congresso Nacional de Educação Matemática. 2. Encontro Regional de Educação Matemática. 9. Anais eletrônicos. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2011.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Mec,2018. Disponível em:< http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf > Acesso em 01 jul. 2020
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Mec,2018. Disponível em:< http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf > Acesso em 20 jul. 2020
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Matemática. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Matemática. Ensino Fundamental. 3. ed. Brasília: MEC/SEF, 1998
- BULOS, Adriana Mascarenhas Mattos. **O Ensino da Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. In: Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM). 13. 2011, Recife
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 4. ed. Campinas, SP: Papirus, 1996
- DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 2000
- DURAN, David; VIDAL, Vinyet. **Tutoria: Aprendizagem entre iguais**. Porto Alegre: Artmed, 2007

FIorentini, Dario; Lorenzato, Sérgio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2ed. Campinas: Autores Associados, 2009. 240 p.

GATTI, Bernardete A. et al. **Formação de professores para o ensino fundamental: instituições formadoras e seus currículos**. In: Estudos & Pesquisas Educacionais, Fundação Victor Civita. n. 1. São Paulo, 2010. p. 95-138

GONÇALVES, Elisa Pereira. Iniciação à pesquisa científica. Campinas, SP: Editora Alínea, 2001.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MENDONÇA, Andréa Pereira. **Teoria do Alinhamento Construtivo: fundamentos e aplicações**. 2014. Disponível em: <https://www.academia.edu/17729627/Teoria_do_Alinhamento_Construtivo_-_Fundamentos_e_Aplicacao_de_As_Abril_Mendonca?auto=download > Acesso em: 15 mar. 2020

MIGUEL, José Carlos. **O Ensino de Matemática na Perspectiva da Formação de conceitos: implicações teórico-metodológicas**. 2003. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2003/O%20ensino%20de%20matematica.pdf> > Acesso em: 08 jun. 2020.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. **O ensino e as propostas pedagógicas**. In: Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. pp.153-167.

PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (Org.). **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógica**. Porto Alegre, Artmed. 1993. 258p.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **Representações, interpretações e prática pedagógica: a geometria na sala de aula**. 2000. 348 f. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

SILVA, Erondina Barbosa da. **O diálogo entre diferentes sujeitos que aprendem e ensinam matemática no contexto escolar dos anos finais do ensino fundamental**. 2014. 330 f. Tese (Doutorado em Educação) Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

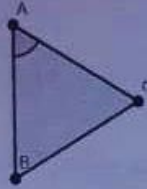
Apêndice – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

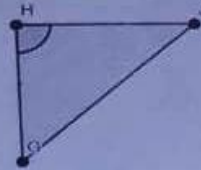
Apêndice A- Classificação dos Triângulos

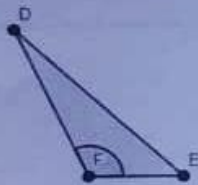
Aluno :
Data:

Classificação dos triângulos

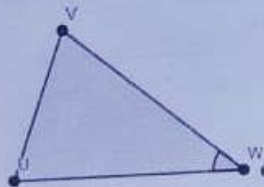
Com o auxílio do transferidor, encontre os ângulos dos triângulos abaixo e classifique-os quanto aos seus ângulos.



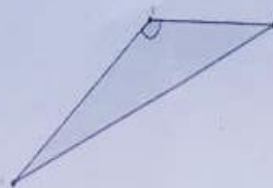
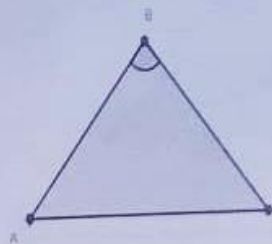












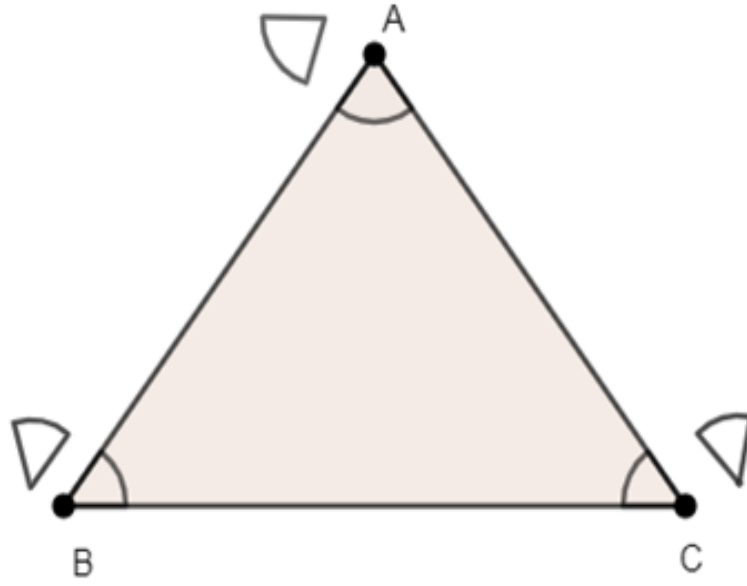
Apêndice B- Desigualdade Triangular

Descubra se é possível construir triângulos cujos lados tenham as medidas abaixo.

	Lado a	Lado b	Lado c	Foi possível construir o triângulo?
1	10 cm	8 cm	5 cm	
2	15 cm	8 cm	6 cm	
3	8 cm	5 cm	5 cm	
4	15 cm	5 cm	5 cm	
5	5 cm	5 cm	5 cm	
6	15 cm	10 cm	5 cm	
7	15 cm	8 cm	5 cm	

Você encontrou algum caso de impossibilidade de construção do triângulo? Em caso afirmativo, registre sua observação.

Apêndice C - Soma dos ângulos internos de um triângulo



Apêndice D- Questionário

Prezados(as),

Disponibilizamos este questionário de avaliação visando coletar sua opinião sobre a oficina “Determinação da área dos quadriláteros notáveis, por meio de dobraduras do papel sulfite A4.

Uma vez que esta pesquisa é para fins acadêmicos, as informações contidas no questionário permanecerão anônimas. Por isso, não é obrigatório fornecer seus dados pessoais, ou seja, nome ou qualquer outro contato relevante.

Obrigada pela sua valorosa colaboração!

Questionário

Turma: _____

1) Qual o seu gênero?

feminino masculino

2) Qual a sua idade? _____

3) Você estudou o conteúdo de Geometria no ano de 2019?

sim Não

4) Você costuma utilizar material concreto (trena, ábaco, tangram) nas aulas de Matemática?

sim não parcialmente

5) Você prefere estudar utilizando exemplos do dia a dia ou exemplos do livro didático?

exemplos do dia a dia exemplos do livro didático

6) Você gostou da oficina ?

sim não parcialmente

7) Você costuma ter esse tipo de atividade em suas aulas?

sim não às vezes

8) Na sua opinião, a oficina contribuiu para a compreensão do conteúdo de Geometria “Área dos quadriláteros notáveis ” ?

sim não parcialmente