

GEOMETRIA DAS PIPAS: O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DE MATERIAL MANIPULÁVEL E DO TRABALHO COLABORATIVO

Daniel da Silveira Guimarães¹
Felipe Alves da Silva²
Raíza Livia de Almeida Moreira³
Thiago Porto de Almeida Freitas⁴
Wesley Silva de Andrade⁵

RESUMO

Há uma crença de que a sala de aula de matemática é um ambiente de carteiras perfiladas e de aulas baseadas no quadro e giz. Variadas pesquisas demonstram que a utilização de recursos educacionais e estratégias de organização diferenciada da sala de aula potencializa a aprendizagem. No que tange ao ensino de matemática, o uso de materiais manipuláveis e a inserção de trabalho colaborativo na aula revelam resultados potentes na aprendizagem. Neste relato apresentamos uma experiência vivenciada, de março a maio de 2023, pelo PIBID da área de Matemática da UFCAT, onde buscou-se responder a questão: É possível que estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental aprendam geometria a partir de atividades colaborativas e de material manipulável? Para isto, foi elaborada uma sequência didática que foi desenvolvida a partir de trabalhos colaborativos. Cada grupo formado discutiu o mesmo conjunto de problemas a partir de uma pipa e na sequência compartilhou os resultados. Na partilha percebemos diversas estratégias na resolução dos problemas propostos: a aplicação do teorema de Pitágoras, uso de simetria e equivalência de áreas, cálculo de áreas poligonais por fórmulas clássicas e com a fórmula de Heron. Após a apresentação dos trabalhos, os grupos tiveram que construir pipas que atendessem determinadas propriedades geométricas e organizar uma exposição no pátio do colégio. Foi impressionante o engajamento dos estudantes nesta etapa, mas por problemas de força maior, a exposição não foi realizada.

Palavras-chave: Geometria, Material Manipulável, Pipas, Trabalho Colaborativo.

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é tido atualmente como uma das formas de aperfeiçoamento e valorização da formação inicial de professores da educação básica, em especial, possibilita promover algumas dimensões da iniciação à docência, tais como, desenvolvimento, execução e avaliação de estratégias de aprendizagem,

¹ Coordenador de área e Voluntário PIBID / CAPES: doutor, Instituto de Matemática e Tecnologia / Universidade Federal de Catalão - IMTec / UFCAT, danielguimaraes@ufcat.edu.br;

² Professor supervisor e Bolsista PIBID / CAPES: mestre, Colégio Estadual da Polícia Militar do Estado de Goiás Doutor Tharsis Campos, felipe.silva@educa.go.gov.br;

³ Graduanda do Curso de Matemática da Universidade Federal de Catalão - UFCAT e Bolsista PIBID / CAPES, raiza.moreira@discente.ufcat.edu.br;

⁴ Coordenador de área e Bolsista PIBID / CAPES: doutor, Instituto de Matemática e Tecnologia / Universidade Federal de Catalão - IMTec / UFCAT, thiagoporto@ufcat.edu.br;

⁵ Graduando do Curso de Matemática da Universidade Federal de Catalão - UFCAT e Bolsista PIBID / CAPES, wesleyandrade@discente.ufcat.edu.br.

integrando teoria e prática, e o uso de diferentes linguagens de comunicação pedagógica nos espaços escolares físicos e virtuais (BRASIL, p. 5).

Nesse contexto, o presente trabalho objetiva discorrer sobre experiência elaborada, executada e avaliada pelo Núcleo do PIBID da área de Matemática, da Universidade Federal de Catalão (UFCAT), em turmas do 9º ano do Ensino Fundamental Colégio Estadual da Polícia Militar do Estado de Goiás Doutor Tharsis Campos, na cidade de Catalão, no Estado de Goiás.

Tal experiência teve como premissa buscar formas diferentes de se ensinar conteúdos geométricos da educação básica, e assim, a utilização de materiais didáticos manipuláveis e trabalhos colaborativos se revelaram como potenciais recursos a serem adotados.

Material didático (MD) é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Desse modo, MD pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um jogo, uma embalagem, uma transparência entre outros (LORENZATO, 2006, p. 18), onde em nosso contexto, pipas em variados formatos poligonais foram adotadas como material didático.

Quando se fala de material didático vale a pena destacar aquele que é manipulável, pois é com esse que o aluno possui um contato direto e a aprendizagem se torna mais divertida, não fica no formato de ensino classificado por Mizukami (1986, p. 7) como abordagem tradicional, em que o aluno é um ser passivo que deve assimilar os conteúdos transmitidos pelo professor e esse é um transmissor dos conteúdos e predomina como autoridade.

Para o aluno, mais importante que conhecer essas verdades matemáticas, é obter a alegria da descoberta, a percepção da sua competência, a melhoria da auto-imagem, a certeza de que vale a pena procurar soluções e fazer constatações, a satisfação do sucesso, e compreender que a matemática, longe de ser um bicho-papão, é um campo de saber onde ele, aluno, pode navegar (LORENZATO, 2006, p. 25).

Por outro lado, se o MD pode ser para o aluno um facilitador, para o professor, às vezes, ele pode ser um complicador. Em outras palavras, é muito mais fácil dar uma aula sem MD, mas também é mais difícil aprender sem o MD (LORENZATO, 2006, p. 29), e isto foi observado no processo de elaboração e execução da aula no Colégio.

De fato, utilizar o MD exige um esforço maior do professor, pois se torna necessário que o mesmo consiga relacionar as ideias matemáticas com o material utilizado, e não somente isso, como também o professor deve sempre tomar cuidado para não ficar o material

pelo material, ou seja, o professor precisa ter um excelente domínio do conteúdo e um ótimo planejamento com o MD a utilizar.

Para potencializar o processo de exploração das pipas, optou-se que esta ocorresse por meio de atividades colaborativas, pois nelas há o incentivo da autonomia e o protagonismo dos alunos e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais. O trabalho em grupo, planejado intencionalmente, é uma ferramenta poderosa, que oferece oportunidades simultâneas para todos e consiste de alunos trabalhando juntos em grupos pequenos de modo que todos possam participar de uma atividade com tarefas claramente distribuídas (COHEN; LOTAN, 2017, p. 1).

Na experiência a ser relatada, buscou-se responder a seguinte questão norteadora: É possível que estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental aprendam geometria a partir de atividades colaborativas e de material manipulável?

Para isto foi elaborada uma sequência didática cujos objetivos e expectativas de aprendizagem eram: 1) identificar polígonos a partir das coberturas de pipas; 2) calcular áreas de polígonos; 3) identificar simetrias (translação, reflexão e rotação) a partir das coberturas de pipas; 4) resolver problemas de aplicação do teorema de Pitágoras⁶; 5) promover o trabalho colaborativo em grupo; e 6) desenvolver a criatividade.

A metodologia de análise do alcance dos objetivos supracitados foi a partir dos registros de cada grupo, da observação da equipe executora acerca do engajamento dos estudantes na atividade e pelo feedback dos pibidianos em formulário eletrônico acerca da experiência vivenciada.

Na sequência apresentamos a metodologia de desenvolvimento da experiência, onde apresentamos detalhes do processo de criação e de implementação da sequência didática. Em seguida, refletimos sobre os registros coletados dos estudantes participantes da atividade, de modo a avaliar o alcance dos objetivos propostos. Por fim, temos as considerações finais do trabalho, onde aproveitamos para lançar questões futuras a partir da vivência ocorrida..

METODOLOGIA

A experiência relatada foi planejada, no período de março até abril de 2023, e desenvolvida ao longo de maio de 2023, no Colégio Estadual da Polícia Militar do Estado de

⁶ Em todo triângulo retângulo, o quadrado da medida de comprimento do lado maior é igual à soma dos quadrados das medidas de comprimento dos outros 2 lados. Essa relação é chamada de teorema de Pitágoras (DANTE, 2018, p. 184).

Goiás Doutor Tharsis Campos, na cidade de Catalão, em Goiás, no âmbito do subprojeto da área de matemática do PIBID / UFCAT.

Na fase de planejamento, o Núcleo do PIBID / UFCAT da área de Matemática - composto por 1 (um) professor supervisor, 2 (dois) coordenadores de área e 8 (oito) estudantes bolsistas - realizou reuniões periódicas semanais a fim de elaborar uma sequência didática que pudesse ser desenvolvida com 3 (três) turmas do 9º ano do Ensino Fundamental da supracitada Unidade Escolar e permitisse a exploração de conteúdos matemáticos e habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) correlacionados com as unidades temáticas de Geometria e Grandezas e Medidas.

Conforme orientação advinda da Coordenação Pedagógica da Unidade Escolar, a sequência didática precisaria explorar também habilidades de anos anteriores, ver Quadro 01, no intuito de diminuir a defasagem da aprendizagem matemática em conteúdos geométricos observada nos estudantes decorrente do impacto da pandemia de COVID-19.

Quadro 01 – Habilidades da área de Matemática da BNCC exploradas pela sequência didática.

Código	Habilidades da BNCC
EF06MA18	Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.
EF06MA19	Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.
EF06MA20	Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação aos lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.
EF07MA32	Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas.
EF08MA18	Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.
EF09MA14	Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

Fonte: (Adaptado de BRASIL, 2018, p. 303-319) .

Nesse contexto e considerando a perspectiva de Zabala (1998, p. 18), foi estruturada uma sequência didática com 5 (cinco) seções, a saber: estrutura curricular (etapa de ensino, área, caracterização das unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades da BNCC, objetivos e expectativas de aprendizagem, duração das atividades e conhecimentos prévios

trabalhados pelo professor com o aluno), estratégias de ensino e recursos educacionais, descrição da sequência de atividades, avaliação e referências consultadas.

Inicialmente, as atividades planejadas previam, excetuando a etapa da exposição de pipas, a utilização de 5 (cinco) horas-aula para seu desenvolvimento, mas após a aplicação revelou-se a necessidade de 6 (seis) horas-aula.

Neste momento, apresentamos de forma sucinta as ações desenvolvidas nas aulas previstas, isto é, omitiremos as rotinas diárias de organização do espaço da sala de aula e do acolhimento dos estudantes. A primeira aula iniciou com a apresentação do acervo de pipas com variados formatos poligonais, ver Figura 01, previamente elaborado pelo Núcleo do PIBID / UFCAT da área de Matemática. Na sequência, a turma foi questionada se aqueles objetos (pipas) provocavam alguma memória em suas vidas. Finalizada a partilha, houve um momento de debate, apoiado numa apresentação de slides, com as seguintes questões: 1) Onde surgiu a pipa? 2) A pipa já foi utilizada para fazer algo extraordinário na história da humanidade? 3) Existem outros nomes no Brasil e no mundo para pipa? 4) Quais os cuidados que devemos ter para soltar pipas nas ruas? 5) Por que a pipa voa?.

Figura 01 – Acervo de pipas.



Fonte: Núcleo do PIBID / UFCAT da área de Matemática.

A segunda aula foi destinada para a exploração de conteúdos geométricos, a partir da interação professor e estudantes, da pipa quadrilátera com cobertura em verde e branco. A escolha desta pipa se deve pelo fato que a discussão a ser conduzida partiria de um contexto de "piso baixo", isto é, de um contexto acessível a uma ampla faixa de alunos (BOALER, 2018, p. 73), visto que a referida pipa envolvia apenas quadrilátero e triângulos. Na ocasião, realizou-se: 1) a representação da pipa com as devidas dimensões e a divisão das regiões da cobertura da pipa; 2) identificação dos polígonos representados pela pipa e pelas regiões presentes na cobertura; 3) cálculo da área das regiões presentes na cobertura da pipa e da área total da pipa; 4) definição justificada da cor mais presente na cobertura da pipa; 5) cálculo da

medida das varetas utilizadas na construção da pipa, considerando conhecidas apenas as medidas dos lados da pipa; e 6) verificação de existência de simetria na pipa.

Na sequência, os estudantes da turma foram organizados em grupos, que receberam uma cartolina e uma pipa do acervo, para responder de modo criativo e com as devidas justificativas de raciocínio, ver Figura 02, as questões descritas anteriormente. Esta rotina iniciou na segunda aula e foi finalizada na terceira aula.

Figura 02 – Discussão dos grupos.



Fonte: Núcleo do PIBID / UFCAT da área de Matemática.

A quarta aula foi dedicada para a apresentação dos trabalhos dos grupos, ver Figura 03, cujos registros serão detalhados na seção de "Resultados e Discussão".

Figura 03 – Apresentação dos grupos.

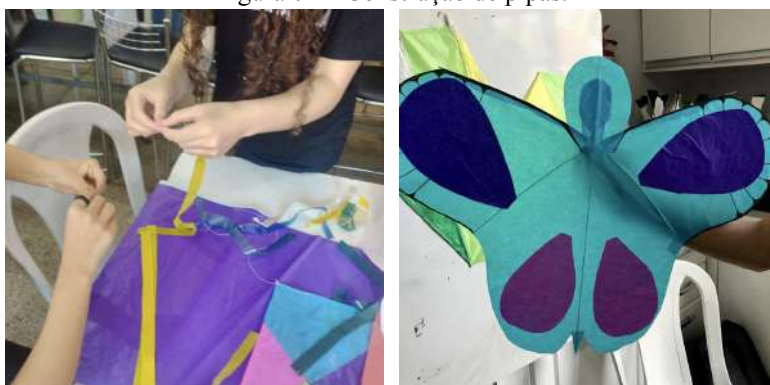


Fonte: Núcleo do PIBID / UFCAT da área de Matemática.

A partir da exploração das pipas realizada nas aulas anteriores, na quinta aula foi proposto um desafio às turmas, isto é, de organizar uma exposição e concurso de pipas, de modo que cada grupo precisaria construir 3 (três) pipas planas, a partir do material (papel de seda, varetas de fibra de vidro e linha) entregue, que respeitassem as condições: a) todas as pipas precisam ter pelo menos 2 (duas) cores envolvidas na cobertura; b) pelo menos uma

pipa tem que ter alguma simetria (translação, reflexão ou rotação) na cobertura; c) as pipas do grupo tem que ter formato poligonal distinto entre si; d) pelo menos uma pipa tem que envolver na sua estrutura e/ou cobertura o triângulo retângulo; e) cada pipa tem que ter uma ficha com as características matemáticas da pipa e identificação do grupo (essa ficha será usada na exposição). O processo de construção das pipas, ver Figura 04, perdurou até a sexta aula. Ao propormos condições abertas para a construção das pipas, oportunizamos aos estudantes "elevar o teto" da atividade, visto que traz profundidade e dificuldade em pensar (BOALER, 2018, p. 74) e de serem bons em matemática, pois envolve fazer perguntas, desenhar figuras e gráficos, reformular problemas, justificar métodos e representar ideias, além de calcular com procedimentos (BOALER, 2019, p. 50).

Figura 04 – Construção de pipas.



Fonte: Núcleo do PIBID / UFCAT da área de Matemática.

Cabe destacar que ao longo do desenvolvimento das atividades da sequência didática na Unidade Escolar, o estudante do PIBID realizava reflexão acerca da sua atuação na atividade a partir de formulário desenvolvido pelos coordenadores de área.

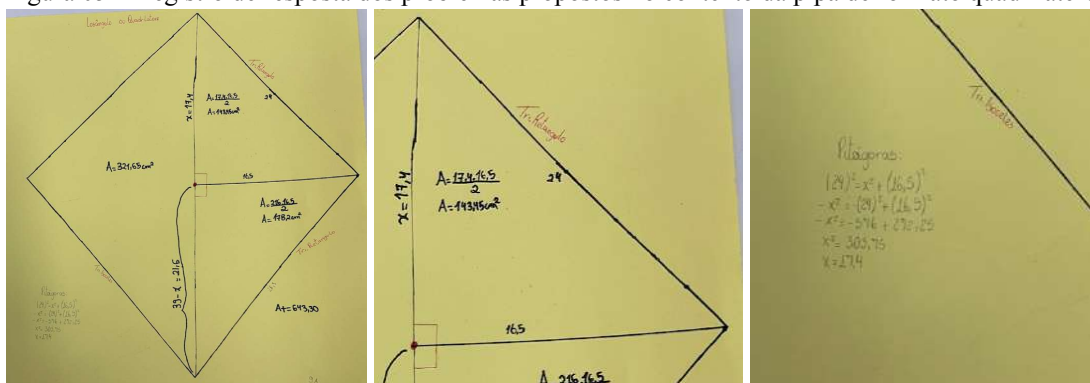
RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas estruturadas pelos grupos formados em cada uma das turmas do 9º ano do Ensino Fundamental foram surpreendentes e revelaram que o trabalho em grupo colaborativo é uma estratégia eficaz para o alcance de aprendizados conceituais e sociais. Tais aprendizados foram percebidos sob a perspectiva de Cohen e Lotan (2017, p. 07), que colocam que a vertente conceitual é observada pela resolução criativa de problema e no desenvolvimento da proficiência da linguagem acadêmica, enquanto no social, ensina habilidades para atuar em equipe, que são transferidas para muitas situações do cotidiano.

Neste momento, apresentamos alguns dos registros obtidos na experiência vivenciada que corroboram com a teoria apresentada.

Na primeira janela da Figura 05, percebemos que o grupo conseguiu transpor a pipa, com suas respectivas dimensões, para a cartolina e identificar os polígonos envolvidos (quadrilátero e triângulos retângulos). Na segunda e terceira janelas da Figura 05 observamos a aplicação do teorema de Pitágoras para o cálculo da medida de um lado desconhecido e o cálculo da medida das áreas dos dois triângulos retângulos menores envolvidos na cobertura da pipa. Ademais, o grupo percebeu a simetria existente na pipa, em relação a diagonal do quadrilátero e concluiu que a área do maior triângulo retângulo era igual a soma das áreas dos triângulos retângulos menores.

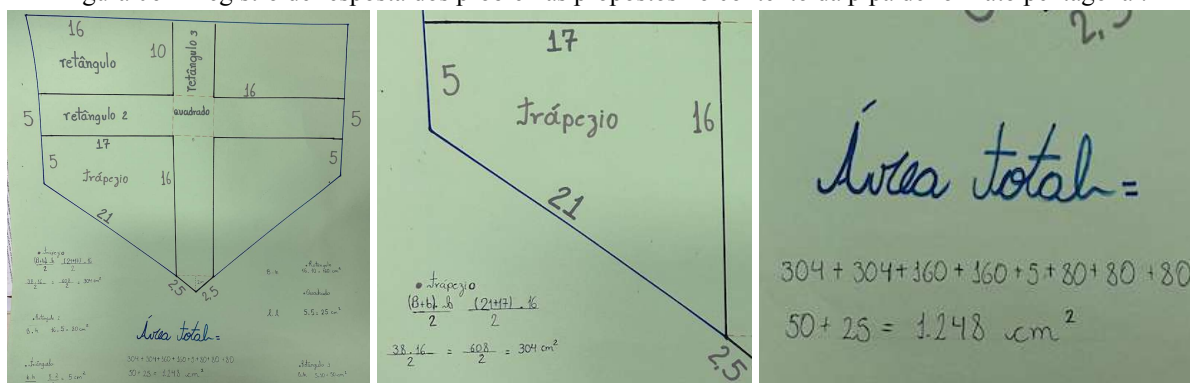
Figura 05 – Registro de resposta dos problemas propostos no contexto da pipa de formato quadrilátero.



Fonte: Núcleo do PIBID / UFCAT da área de Matemática.

Na Figura 06 temos o registro na primeira janela de um grupo que resolveu os problemas no contexto de uma pipa pentagonal cuja cobertura era formada por dois retângulos, dois trapézios e um tridecágono. Em relação ao último formato poligonal, os estudantes associaram-no ao formato de uma "cruz" com a extremidade inferior com quina. O registro do formato e das dimensões da pipa e das regiões da cobertura da pipa foram realizadas corretamente pelo grupo. A janela do meio da Figura 06 traz os cálculos das áreas das regiões cujo formato era de polígonos clássicos, como o trapézio, e foram calculados a partir de fórmulas que os estudantes já conheciam. Entretanto, foi interessante notar a estratégia para calcular a área do tridecágono presente na cobertura da pipa, isto é, o grupo optou por particioná-lo em um quadrado, quatro retângulos e um triângulo. Dessa forma, a área total da pipa foi calculada a partir da soma das áreas dos trapézios e retângulos identificados no início da atividade acrescida das áreas das regiões advindas da partição do tridecágono. Apesar da estratégia interessante para o cálculo da área do tridecágono, o grupo demonstrou algumas fragilidades na execução deste.

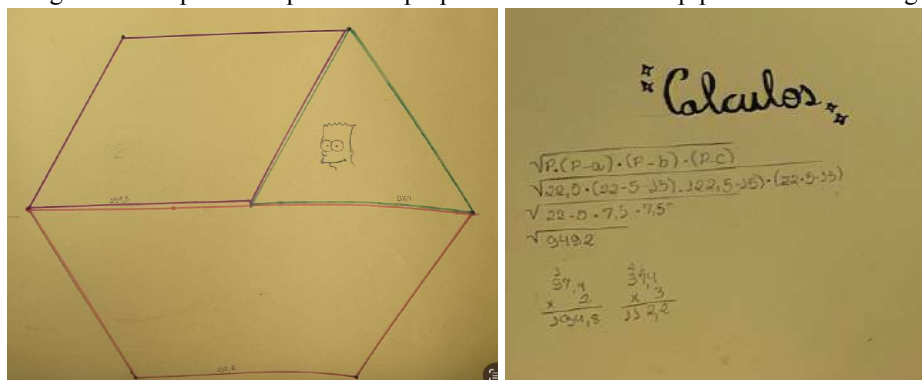
Figura 06 – Registro de resposta dos problemas propostos no contexto da pipa de formato pentagonal.



Fonte: Núcleo do PIBID / UFCAT da área de Matemática.

A Figura 07 ilustra uma situação de conexão matemática que preliminarmente o Núcleo do PIBID / UFCAT não havia mapeado como caminho de solução para os problemas propostos. O grupo fez o registro correto da pipa hexagonal e de suas respectivas dimensões. Observou que a cobertura era formada por um triângulo equilátero, um paralelogramo (que podia ser decomposto em dois triângulos equiláteros congruentes ao existente na cobertura da pipa) e um trapézio (cuja decomposição era de três triângulos equiláteros congruentes ao existente na cobertura da pipa). Na ocasião, o grupo tinha informação da medida do lado do triângulo equilátero e como não visualizou de imediato como obter a medida da altura do triângulo equilátero, de modo a recorrer a expressão clássica do cálculo de área de um triângulo, optou-se por utilizar a fórmula de Heron⁷ para o cálculo da área do triângulo equilátero e conseqüentemente, dobrou e triplicou o valor encontrado para descobrir, respectivamente, as áreas do paralelogramo e do trapézio presentes na cobertura da pipa.

Figura 07 – Registro de resposta dos problemas propostos no contexto da pipa de formato hexagonal regular.

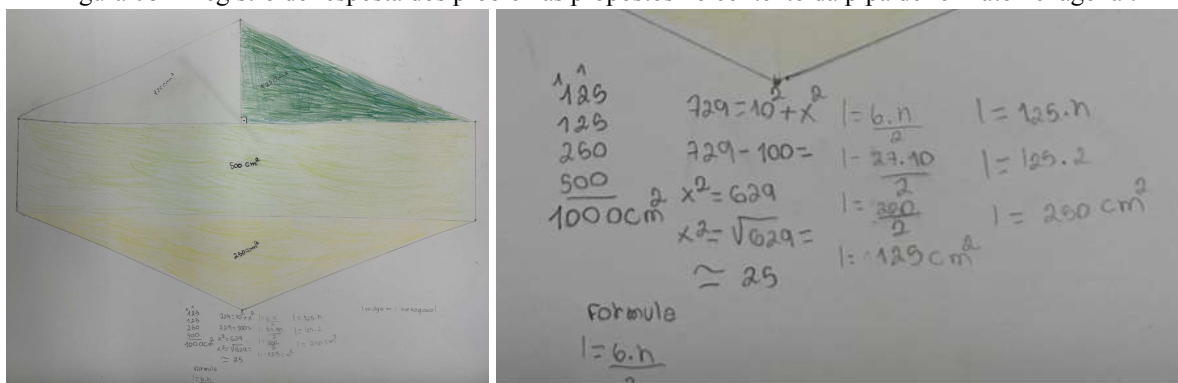


Fonte: Núcleo do PIBID / UFCAT da área de Matemática.

⁷ Fórmula que permite calcular a medida de área de uma região triangular, sendo conhecidas as medidas de comprimento dos 3 lados (DANTE, 2018, p. 167).

Na Figura 08, o grupo refletiu os problemas a partir de um pipa hexagonal não-regular, onde a cobertura era constituída por dois triângulos retângulos menores congruentes entre si, um retângulo e um triângulo isósceles maior. Devido a simetria da pipa, o grupo concluiu que a área do triângulo isósceles maior era igual a soma das áreas dos triângulos retângulos. Desse modo, com o auxílio do Teorema de Pitágoras em um dos triângulos retângulos, calcularam a área dos triângulos envolvidos na cobertura da pipa. Ademais, por observarem que o cateto menor dos triângulos retângulos era igual a altura do triângulo isósceles relativa à base, que por sua vez era igual a menor dimensão do retângulo, concluíram que era possível sobrepor os triângulos da cobertura sobre o retângulo, ou seja, concluíram que a área do retângulo da cobertura da pipa era igual a soma das áreas dos triângulos da cobertura da pipa.

Figura 08 – Registro de resposta dos problemas propostos no contexto da pipa de formato hexagonal.



Fonte: Núcleo do PIBID / UFCAT da área de Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade relatada aqui é resultado do trabalho coletivo do Núcleo do PIBID da área de Matemática da UFCAT e mostrou-se bastante potente para o desenvolvimento de conteúdos geométricos e aquisição das habilidades da BNCC previstas na sequência didática aplicada para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental.

A utilização da pipa, como material didático manipulável, foi um grande diferencial para a compreensão e visualização dos conteúdos geométricos explorados pela sequência didática e contribuiu para os pibidianos visualizarem na prática o impacto do uso adequado do MD na aula de matemática, conforme Lorenzato (2012, p. 34) aponta, levar uma aprendizagem com compreensão, de modo a diminuir o risco de serem criadas ou reforçadas falsas crenças referentes à matemática, tais como, ser uma disciplina para poucos privilegiados, pronta e muito difícil.

Entretanto, houve desafios para a implementação da sequência didática elaborada, conforme depoimentos coletados dos pibidianos ao final de cada aula realizada: "*lidar com a minha falta de noção do tempo*", "*Descobrir a existência de estudantes especiais na turma e tentar incluí-los nas atividades*", "*O mais desafiador é ter noção do horário, eu fiquei tão entretida ajudando os alunos que quando eu menos esperava o sinal bateu e os alunos nem quiseram saber em guardar as pipas (o próximo horário era o lanche)*" e "*conseguir acompanhar as muitas maneiras de soluções para os problemas propostos*".

Apesar dos desafios supramencionados, concluímos que a escolha de unir o material didático manipulável e o trabalho colaborativo numa mesma experiência de sala de aula foi positiva para todos os envolvidos. Em especial, foi visível o engajamento dos estudantes das turmas envolvidas e a consolidação de conhecimentos geométricos inerentes do 9º ano do Ensino Fundamental. No que tange o trabalho colaborativo, precisamos aprofundar na dinâmica, em especial, em próximas situações, atribuir papéis/funções aos integrantes do grupo, do tipo facilitador, registrador, monitor de recursos, harmonizador e inclusor, caracterizados por Boaler (2018, p. 115).

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo fomento ao projeto do PIBID / UFCAT.

Ao Colégio Estadual da Polícia Militar do Estado de Goiás Doutor Tharsis Campos pela acolhida e apoio nas ações do subprojeto da área de Matemática do PIBID / UFCAT.

REFERÊNCIAS

BOALER, Jo. **O que a matemática tem a ver com isso?**: como professores e pais podem transformar a aprendizagem da matemática e inspirar sucesso. Porto Alegre: Penso, 2019. 204 p. Tradução de: Daniel Bueno.

BOALER, Jo. **Mentalidades Matemáticas**: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 2018. 256 p. (Desafios da Educação). Tradução de: Daniel Bueno.

BRASIL. **Portaria nº 83, de 27 de abril de 2022**. Dispõe sobre o regulamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Diário Oficial da União. Brasília, DF, 28 abr. 2022. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

COHEN, Elizabeth G.; LOTAN, Rachel A. **Planejando o trabalho em grupo**: estratégias para salas de aula heterogêneas. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2017. 226 p. Tradução de: Luís Fernando Marques Dorvillé, Mila Molina Carneiro e Paula Márcia Schmaltz Ferreira Rozin.

DANTE, Luiz Roberto. **Teláris Matemática**: 8º ano do ensino fundamental - anos finais. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018. 264 p. Manual do Professor.

DANTE, Luiz Roberto. **Teláris Matemática**: 9º ano do ensino fundamental - anos finais. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018. 312 p. Manual do Professor.

LORENZATO, Sérgio. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012. 178 p. (Coleção Formação de Professores).

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224p. Tradução de: Ernani F. da F. Rosa.