LUMEN ET VIRTUS
ISSN: 2177-2789

# A UTILIZAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM O USO DE QUEBRA-CABEÇAS COMO UMA METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA PLANA

https://doi.org/10.56238/levv15n43-035

**Data de submissão:** 06/11/2024 **Data de publicação:** 06/12/2024

**Ester da Silva Franco**
Graduando de Licenciatura em Matemática
Universidade do Estado do Pará
E-mail: ester.dsfranco@aluno.uepa.br

**Renan Chagas das Chagas**
Graduando de Licenciatura em Matemática
Universidade do Estado do Pará
E-mail: renan.cdchagas@aluno.uepa.br

**Acylena Coelho Costa**
Doutora em Educação Matemática
Universidade do Estado do Pará
E-mail: acylena@uepa.br

## RESUMO

O estudo realizado neste artigo ocorreu por meio do uso de uma sequência didática utilizando um quebra-cabeça, com a finalidade de facilitar a aprendizagem de geometria plana. A pesquisa teve como objetivo, verificar as contribuições de uma Sequência Didática para o processo de ensino e aprendizagem de geometria plana. O estudo realizado é de caráter qualitativo, e busca analisar o desenvolvimento dos alunos do 2° ano do ensino médio de uma escola pública estadual em Belém do Pará. Para análise desta pesquisa utiliza-se uma sequência didática com três blocos de atividades, sendo o primeiro bloco composto por 8 questões, o segundo bloco com 4 questões e o terceiro e último bloco com 7 questões. Para autenticar esses resultados recorreu-se as respostas coletadas por meio da sequência didática aplicada, cujos os dados revelaram que os estudantes conseguem apresentar exemplos de objetos do cotidiano semelhantes com as figuras planas, porém ainda apresentam dificuldades no cálculo de área. Em conclusão, percebe-se que a forma como a Geometria é vista dentro do âmbito educacional ainda requer um cuidado para obtenção de resultados positivos no estudo dessa área da matemática.

**Palavras-chave:** Sequência Didática. Geometria Plana. Áreas de Figuras Planas.

## 1 INTRODUÇÃO

Ao estudar Geometria Plana espera-se que haja a percepção dos alunos para determinar que ela está presente em várias situações do dia a dia, como a medição de áreas e volumes e a construção de objetos. Ao estudar os conteúdos geométricos, os alunos podem aprender a aplicar esses conhecimentos em situações do mundo real, tal como considera Nogueira (2017) quando aponta que o conhecimento básico da Geometria fundamental para os indivíduos interagirem em seu meio. Em conformidade com Valente e Silva (2017), considera-se que ensinar Geometria é importante porque ela sempre ocupou um lugar de inegável destaque no desenvolvimento do conhecimento matemático.

No entanto, o que se pode notar é o ensino de Geometria passando por algumas dificuldades. Fischer (2015) afirma que "ainda hoje é dada pouca ênfase ao ensino da Geometria nas nossas escolas e prioriza-se os cálculos mecânicos e repetitivos." (p. 1), o que mostra a necessidade de desenvolvimento de novas sugestões metodológicas que possam ser feitas para aprendizagem de geometria. Um dos meios que se pode ressaltar é a utilização de materiais manipulativos, conforme ressalta Oliveira (2020) quando destaca que o uso de materiais manipuláveis produz um rendimento mais elevado dos alunos, o que favorece para um aprendizado significativo.

Na busca de delinear as dificuldades ligadas ao processo de ensino e aprendizagem de Geometria, Pais (2006) destaca a importância do uso de desenhos, objetos materiais, conceitos e imagens mentais, os quais não podem ser desvinculados uns dos outros e considera que "as articulações entre esses elementos condicionam o trabalho didático e o raciocínio do aluno na construção do conhecimento geométrico." (Pais, 2006, p. 93)

É válido observar a importância de se atentar para as formas de ensinar Geometria Plana nas escolas, para que se torne abrangente para todos os alunos, contribuindo para que sejam atraídos e participem mais ativamente das aulas, facilitando o processo de aprendizagem.

Nesse sentido, cabe o questionamento, o qual norteia a presente pesquisa: Como as atividades de uma sequência didática contribuem para o processo de ensino e aprendizagem de Geometria Plana? A partir dessa indagação empreendemos um estudo cujo objetivo geral é verificar as contribuições de uma sequência didática para o processo de ensino e aprendizagem de Geometria Plana.

Para tanto, a organização do presente artigo encontra-se estruturada da seguinte forma: Embasamento Teórico, Aspectos Metodológicos, Descrição e Análise dos Resultados, as Considerações Finais e, por fim, as Referências.

## 2 EMBASAMENTO TEÓRICO

Para a realização desse estudo apresenta-se uma reflexão teórica acerca do uso de sequências didáticas no âmbito educacional a partir do que preconizam Zabala (1997) e Cabral (2017). Também faz-se um levantamento de pesquisas já realizadas sobre o uso de sequências didáticas para o ensino

de Geometria Plana a partir dos estudos desenvolvidos por Santos Neto (2018), Tavares (2016) e Tojo (2006).

A pesquisa realizada por Santos Neto (2018) teve como objetivo propor uma alternativa para aprendizagem que valoriza o desenvolvimento da autonomia do aluno tendo o professor como mediador. Para tal, foi realizado um levantamento de problemas propostos na OBMEP para instigar os alunos acerca de suas estratégias de resolução. O autor identificou que seu trabalho foi uma alternativa viável para incentivar a autonomia e aprendizagem do aluno.

No estudo realizado por Tojo (2006) o intuito foi investigar de que forma os alunos da 1° série do ensino médio se apropriavam e utilizavam o conceito de congruência visando responder alguns questionamentos a atividade, como por exemplo: Em que medida o processo de transição do concreto para o espaço-geográfico contribui para a apropriação do conceito de congruência? E em que medida esse processo favorece a passagem do empírico para o dedutivo? Os resultados apontam que a analise das produções revelou aspectos favoráveis à passagem do empírico para o dedutivo e outros desfavoráveis, as primeiras atividades foram resolvidas corretamente, porém as finais não.

A investigação proposta por Tavares (2016) teve como objetivo desenvolver, aplicar e avaliar os resultados de uma sequência didática que trabalha a Geometria Plana e espacial. A autora constatou que a prática em sala de aula pode ser diferente, e que o envolvimento do aluno torna a aprendizagem gratificante não apenas para o aluno, mas também para o professor.

De acordo com as análises das pesquisas citadas, observamos a utilização das sequências didáticas como uma importante ferramenta para o processo de ensino do conteúdo de Geometria Plana.

Ao voltarmos nosso olhar para as sequências didáticas apoiamo-nos na perspectiva de Zabala (1998) quando a define como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, quem têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (Zabala, 1998, p. 18) e aponta algumas fases para o seu desenvolvimento que são: planejamento, aplicação e avaliação.

Do ponto de vista de Cabral (2017) a sequência didática requer ao docente a capacidade de planejar e sistematizar dados, bem como a capacidade de produzir textos que servirãode apoio no processo de aprendizagem dos estudantes.

A grande aposta desse modelo de intervenção de ensino é que o ambiente criado para a sala de aula será revestido, em tese, de um maior envolvimento dos alunos entre si e com o professor. A ênfase nas interações verbais possibilita a compreensão das formas do pensamento das crianças gerando um ambiente profícuo para o desenvolvimento da capacidade argumentativa (Cabral, 2017, p. 34-35).

As perspectivas de Zabala (1998) e Cabral (2017), mostram a importância da sequência didática para a sala de aula, pois é um instrumento que auxilia o professor e ajuda o aluno na compreensão do conteúdo. Ademais, o uso da geometria faz com que os alunos possam adquirir novas percepções em

seu cotidiano, para resolver problemas matemáticos que estão a sua volta. Desse modo, elaboramos uma sequência didática que possibilita simplificar a interpretação de como se calcula a área de figuras planas e a forma como a geometria é vista pelo aluno.

Na próxima seção destacam-se os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa.

## 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Inicialmente realizou-se uma busca no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), páginas de programas de Pós-Graduação, dentre outros. Ao levantar pesquisas relacionadas ao uso de sequências didáticas para o ensino de geometria plana, na perspectiva de evidenciar quais as pesquisas que já tinham sido feitas nessa área e quais suas conclusões, encontrou-se os estudos de Santos Neto (2018), Tavares (2016) e Tojo (2006).

A pesquisa foi desenvolvida de acordo com a abordagem qualitativa do tipo estudo de caso, na qual realizou-se a aplicação de uma sequência didática sobre Geometria Plana para alunos do 2° ano do ensino médio de uma escola pública no município de Belém (PA). O tempo de duração da aplicação da sequência foram quatro horários de 45 minutos cada (180 minutos), a turma foi dividida em 6 grupos com 4 pessoas em cada.

A sequência didática trabalhada com os alunos, era constituída por 3 blocos de atividades, sendo o primeiro bloco denominado “Analisando o quebra-cabeça”, o qual continha 8 questões; o segundo bloco denominado “Brincando de montar figuras” possuindo um total de 4 questões; e, por fim, o terceiro bloco intitulado “Calculando a área das figuras”, com um total de 7 questões.

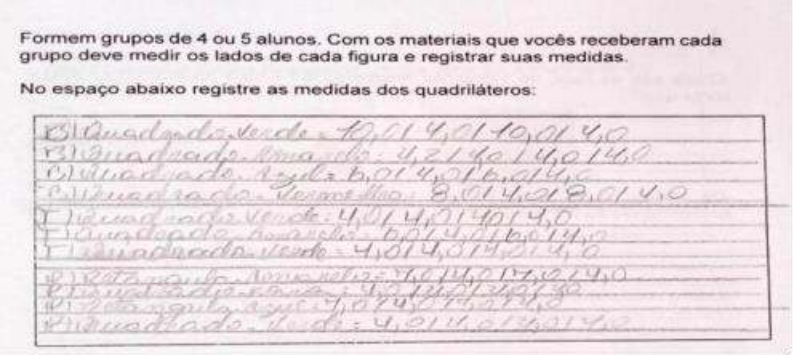
A aplicação do protocolo de pesquisa nessa turma possibilitou analisar as resoluções dos estudantes investigados e verificar as contribuições da sequência didática elaborada no processo de ensino e aprendizagem de Geometria Plana. Para este trabalho, apresenta-se os resultados da aplicação de todos os blocos de atividades com um total de 19 questões.

A seguir, evidencia-se os resultados alcançados nesse estudo, com destaque para algumas respostas, com o intuito de contribuir para alcançar o objetivo estabelecido.

## 4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para a realização da primeira atividade foram entregues algumas figuras de papel cartão aos alunos participantes, então solicitamos que os alunos medissem os lados de cada figura e efetuassem seus registros. Para análise dos registros efetuados pelos estudantes destaca-se a seguir (Figura 1), a resposta do grupo 6.

Figura 1 - Resposta do grupo 6 a questão 1




Fonte: Protocolo de pesquisa

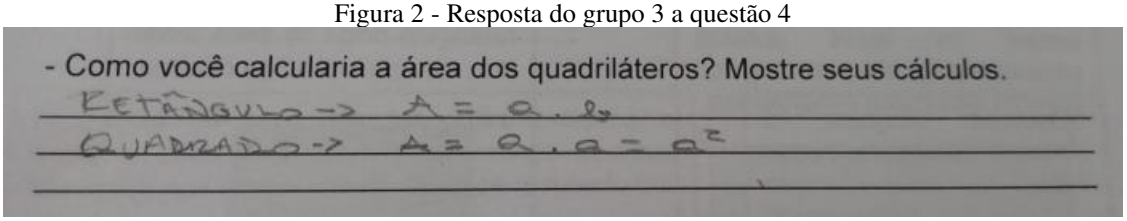
A figura 1 retrata o registro da resposta do grupo 6, na qual especificam as medidas por meio de linguagem corrente: para o "quadrado verde=10,0/ 4,0/ 10,0/ 4,0". A resposta explicitada acima revela que o uso dos recursos materiais didáticos nas atividades em Geometria, por meio da experimentação, pode propiciar uma maior motivação e participação dos estudantes, como apregoa Oliveira (2020). Ademais, a atividade também possibilita diferentes caminhos no processo de resposta, respeitando as experiências e o processo cognitivo do aluno.

Na próxima atividade solicitou-se que escrevessem os tipos de quadriláteros que os estudantes identificaram e como chegaram a essa conclusão. Percebeu-se que de modo geral, os grupos conseguiram identificar os tipos de quadriláteros. O grupo 1 respondeu que seriam "quadrado pois tem todos os lados iguais e retângulo pois possui um comprimento maior na largura", demonstrando que além de retratar os tipos de quadriláteros também apontam características das figuras. As respostas obtidas nessa atividade indicam que o modo como podemos identificar as figuras está realmente ligado a uma visão pré-formada que já se tem destas. De acordo com os PCNs (Brasil,1997) as figuras geométricas são reconhecidas por suas formas, por sua aparência física, em sua totalidade, e não por suas partes ou propriedades.

Para a questão 3 foi solicitado que os grupos indicassem exemplos de objetos que se assemelham as figuras que identificaram e apresentassem as medidas das mesmas. Na resposta do grupo 1, os alunos indicaram objetos como "celular, TV" relacionando assim, os objetos com as características que encontraram nas figuras. Segundo Valente e Silva (2017), os conhecimentos e as competências no campo da geometria têm sido importantes ao longo da história e permanecem fundamentais em nosso dia a dia. Por isso percebe-se a necessidade de que haja o entendimento de que a Geometria está presente em todo meio que o aluno habita.

Na questão 4 foi questionado aos alunos como calculariam a área dos quadriláteros e então solicitado que mostrassem os seus cálculos. Ao analisar as respostas dos discentes investigados notou-se que ocorreram percepções diferentes em relação ao cálculo de área de figuras planas. Para autenticar as análises dos resultados, demonstra-se a resposta do grupos 3, de acordo com a Figura 2 a seguir.

Figura 2 - Resposta do grupo 3 a questão 4



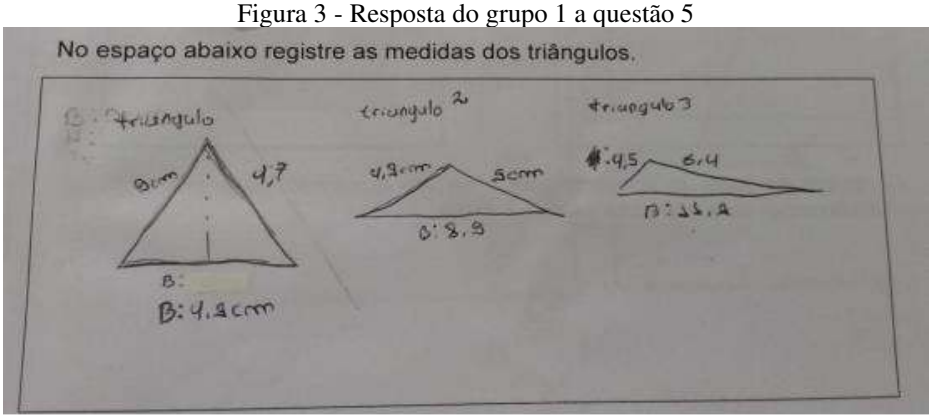

Fonte: Protocolo de pesquisa

Com base nos protocolos de pesquisa destaca-se a resolução do grupo 3 (figura 7), o qual retrata as fórmulas de cálculo de área de quadrados e retângulos. Por sua vez, o grupo 4 apresentou apenas uma sequência dos números. Tais respostas revelam que enquanto um grupo compreende o conceito de área, o outro não teve a percepção do que se devia fazer corretamente.

Santos Neto (2018) em sua pesquisa afirma que "é necessário que o aluno faça perguntas a si mesmo. Este deve ser o ponto inicial da aprendizagem: a reflexão e a tomada de decisões quanto ao que pode ser feito para solucionar determinado problema. (Santos Neto, 2018, p. 27). Assim, é possível inferir que o aluno é responsável pela resposta às questões estabelecidas, de acordo com seus conhecimentos adquiridos e experiências vivenciadas.

Na questão seguinte, verificando as respostas obtidas, percebe-se que houve diferença nas respostas em relação às medidas dos triângulos. Para validar as análises dos resultados, apresenta-se a resposta do grupo 1, conforme a Figura 3 a seguir.

Figura 3 - Resposta do grupo 1 a questão 5




Fonte: Protocolo de pesquisa

Nessa questão solicita-se aos alunos para que meçam as figuras em formato de triângulos que foram entregues e registrem suas medidas. O grupo 1 desenhou os triângulos e colocou as suas medidas nos lados correspondentes, já o grupo 6 colocou as medidas e determinou cada triângulo por sua cor. Ambos os grupos responderam a atividade de maneira satisfatória.

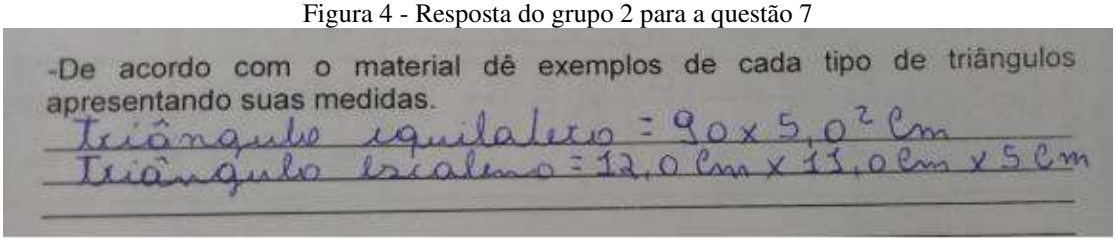
As respostas explicitadas acima revelam que ao se utilizar o recurso pedagógico no ensino de Geometria Plana, esses recursos proporcionam ao aluno a possibilidade de ter uma aprendizagem mais prazerosa e uma maior participação nas atividades de matemática. Nesse sentido concorda-se com Nogueira (2017) quando menciona que "a geometria é um dos ramos da matemática que pode estimular

o interesse pelo aprendizado dessa ciência, pois pode revelar a realidade que rodeia o aluno, dando oportunidades de desenvolver habilidades criativas" (Nogueira, 2017, p. 3).

Na questão seguinte pede-se para que os alunos apresentem os tipos de triângulos encontrados nos materiais entregues e como chegaram a essa conclusão. O grupo 1 respondeu que seriam o "triângulo escaleno, pois possui todos os seus lados diferentes" e ainda o "triângulo isósceles, pois possui dois lados iguais e um diferente". Percebe-se ao analisar as respostas encontradas nos protocolos de pesquisa que o grupo 1 consegue indicar os nomes dos triângulos conforme suas características, no entanto, outros alunos não apresentaram uma visão detalhada da Geometria Plana, pois mesmo reconhecendo um triângulo não consegue diferenciá-los. Nesse sentido, Pais (2006) relata que "não basta impor conteúdos sem respeitar as diferenças, assim como não basta tratar das diferenças sem atentar para as referências históricas do saber." (p. 21). Tal fato é possível ser observado na resposta do grupo 3, quando se constata um conhecimento "incompleto" do conteúdo.

Na questão 7, foi solicitado a cada grupo que escrevessem exemplos de objetos semelhantes às figuras dos triângulos entregues e que indicassem as medidas reais. Nota-se a partir dos dados alcançados que as respostas não se adequam totalmente ao que foi pedido, como ilustrado n respostas do grupo 2, de acordo com a Figura 4 indicada abaixo.

Figura 4 - Resposta do grupo 2 para a questão 7




Fonte: Protocolo de pesquisa

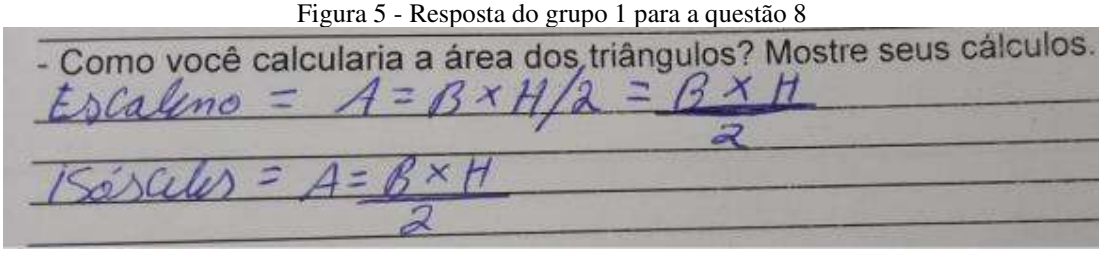
Como é possível observar acima (Figura 4), o grupo 2 interpretou a questão de uma maneira não proposta colocando nomes de triângulos e suas medidas, não citando exemplos de objetos. Por outro lado, o grupo 1, interpretou de maneira esperada a questão, já que foram capazes de citar objetos em seu ambiente, todavia, não citaram suas medidas, conforme constatado na figura 14.

Nogueira (2017), "considera que a geometria é uma ferramenta muito importante para a descrição e inter-relação do homem com o espaço em que vive" (p. 3). Nesse sentido, tal aspecto enfatiza a importância de observar a matemática no dia a dia, com isso entende-se que mencionar objetos triangulares, como pedido na questão, mostraria a visão da geometria no cotidiano. Dessa forma, verificou-se que o grupo 1, conseguiu visualizar e citar exemplos de maneira eficaz, assim contemplaram uma visão geométrica no cotidiano.

Na questão 8, foi solicitado aos alunos que pensassem e escrevessem como eles calculariam a área dos triângulos que foram entregues, percebemos que há uma divergência de entendimento entre

elas, no que se refere as noções de área de um triângulo. Para evidenciar os resultados, indica-se a resposta do grupo 1, conforme a Figura 5 a seguir.

Figura 5 - Resposta do grupo 1 para a questão 8




Fonte: Elaborado pelos autores

Como é possível observar, o grupo 1 conseguiu associar o que foi pedido, colocando as fórmulas para o cálculo de área de triângulos exemplificaram até os tipos de triângulos, escaleno e isósceles, como mostra a figura 5. Por outro lado, ao analisar a resposta do grupo 5, foi possível identificar que deveriam utilizar uma régua para medir as "pontas" de cada triângulo.

As respostas encontradas no estudo evidenciam a falta de compreensão dos conceitos geométricos relacionados às figuras. Silva (2019) considera que "a geometria seja ensinada por saberes que foquem na educação da mão e da vista da criança, não apenas pela observação.", (Silva, 2019, p. 377). Tal fato evidencia que os conceitos geométricos apredidos em sala devem partir, não só do que o aluno vê, mas também por meio da manipulação.

Na nona questão solicitou-se que os alunos determinassem o que observaram na montagem do primeiro quebra-cabeça. Para análise das respostas dos estudantes destaca-se a resposta do grupo 5, o qual observa que ao montar o quebra-cabeça "formou um BARCO". Por sua vez, o grupo 1 nomeou a figura pelo seu tipo, "um trapézio". Nas respostas obtidas verifica-se que cada grupo utilizou uma percepção própria para evidenciar o que entendeu, revelando as experiências vivenciadas com a figura geométrica.

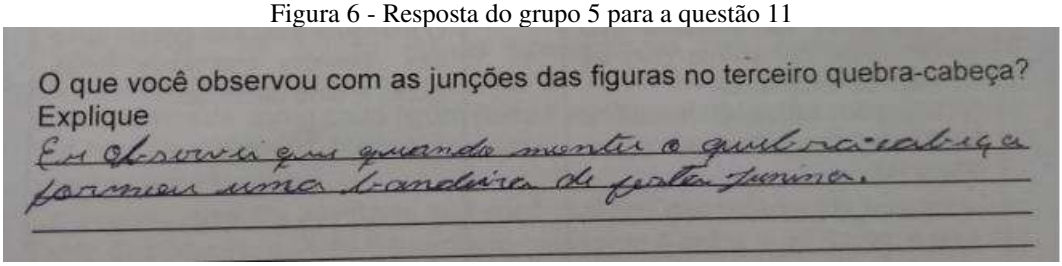
Na décima questão estabeleceu-se que os alunos determinassem o que observaram na montagem do segundo quebra-cabeça. Em análise das respostas alcançadas destaca-se o grupo 5 quando indica "observei que quando montei o quebra-cabeça formou uma pipa". Novamente, a partir das respostas analisadas é possível identificar que cada grupo utilizou uma percepção própria para evidenciar o que entendeu.

Nas duas questões iniciais desse 2° bloco as respostas evidenciam dois tipos de percepção dos grupos para a determinação das figuras. O grupo 5 buscou uma visão mais informal apontando que a figura é semelhante a um objeto que eles conhecem, já o grupo 1 soube apontar corretamente a qual figura geométrica se refere a figura montada. Segundo Pais (2006) "a diversidade da sala mostra diferentes níveis de raciocínio, observação, argumentação, análise, comunicação de ideias, formulação

de hipóteses, memorização e trabalho em equipe" (p. 21). Pode-se então constatar que a partir desta perspectiva, o grupo 5 buscou em sua realidade algo que poderia apontar sua resposta.

Na décima primeira questão, solicitou-se aos alunos que explicassem o que haviam observado sobre a junção de figuras planas, e para validar essa análise utiliza-se a resposta do grupo 1, como ilustrado na Figura 6 abaixo.

Figura 6 - Resposta do grupo 5 para a questão 11



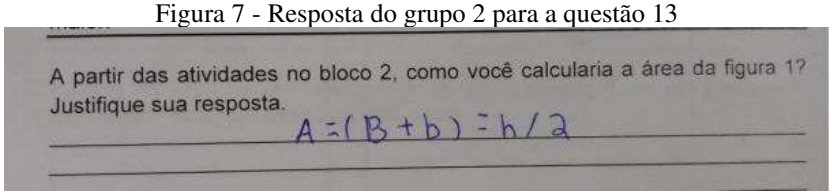

Fonte: Protocolo de pesquisa

Como pode-se observar, o grupo5, assim como outros grupos, tiveram a mesma percepção sobre a junção das figuras planas, isto é, perceberam que a figura formada por outras assemelha-se com uma bandeira de festa junina como mostrado acima. Nota-se que a interpretação visual pode ser influenciada por coisas parecidas com a do cotidiano. Além do mais, é importante estimular a imaginação do aluno propiciando que os alunos façam uma percepção quando se trata de conteúdos matemáticos, o que possibilita uma visão ampla dentro de outras áreas do conhecimento. Pais (2006) afirma que para incentivar o aluno a praticar matemática, é importante aproveitar todos os momentos pedagógicos para envolvê-lo com os conceitos, nesse aspecto, pode-se observar para essa questão que os alunos comparam a figura geométrica com uma bandeirinha de festa junina.

Na questão seguinte pergunta-se aos alunos sobre o que haviam observado em relação a junção de figuras no bloco 2, e solicita-se que expliquem as suas respostas. O grupo 3 menciona "notamos que uma figura plana pode ser formada com a junção de outras figuras planas e notamos que se somarmos as áreas das figuras menores, encontraremos a área da figura maior". Por sua vez, o grupo 6 percebeu a importância do conceito para o ensino aprendizagem e responderam que era muito importante para o desenvolvimento.

No que se refere ao bloco 3 de atividades, na décima terceira questão, questionou-se sobre como calculariam a área da figura do bloco 2 de atividades, seguida de uma justificativa da resposta fornecida. Para confirmar essas análises destaca-se respostas do grupo 2 explicitada na Figura 7.

Figura 7 - Resposta do grupo 2 para a questão 13




Fonte: Protocolo de pesquisa

A partir da resposta acima pode-se inferir que o grupo 2 respondeu de acordo com o que foi solicitado, pois utilizaram a fórmula da área do trapézio $((B + b).h/2)$ para responder a questão, enquanto o grupo 5 acabou confundido o cálculo da área do trapézio com o cálculo de área de um polígono formado a partir da junção de outras figuras planas. Portanto, é importante ressaltar sobre a utilização das fórmulas para calcular a área de cada figura geométrica, pois cada figura plana tem uma fórmula específica para o seu cálculo de área.

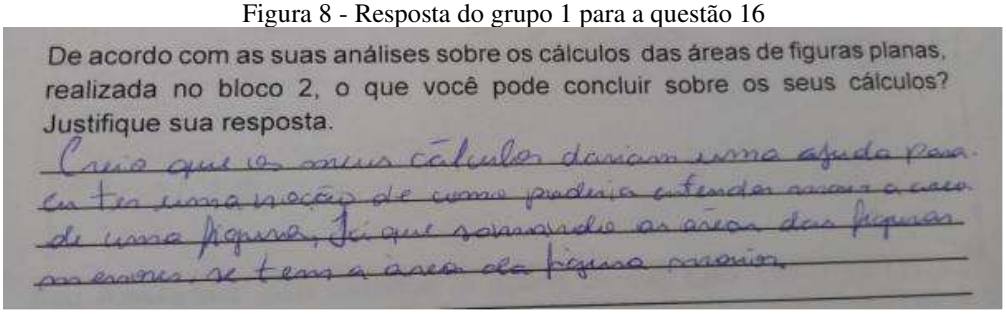
Consequentemente, com base no bloco 2 de atividades, solicitou-se aos alunos que calculassem a área da figura indicada e justificassem sua resposta. Na resposta do grupo 1, os alunos apontam de forma adequada que " iria dividir a figura com 3 elementos, usando 2 triângulos e um retângulo, calcularia as áreas de cada um e somaria os resultados". Já o grupo 6 usou apenas números que não estavam relacionados ao cálculo de área do paralelogramo.

Nesta questão também com base no bloco 2 de atividades solicitou-se aos alunos que calculassem a área da figura, representado por uma figura não convencional e justificassem sua resposta. O grupo 1 respondeu que dividiria a figura em 3 figuras planas mais conhecidas como triângulos e retângulo, pois se enquadram dentro do conceito de área de figuras planas, e assim responderiam à questão de acordo com o que foi pedido. Por sua vez, o grupo 3 respondeu que multiplicaria a base pela altura.

Nessas duas questões observou-se que a resposta do grupo 1 é mais adequada ao contexto, por outro lado a resposta do grupo 3 não atende o que foi requisitado, mas criaram ideias para se calcular essa área. Portanto, pode-se inferir que a resposta do grupo 1 é uma forma para resolver o cálculo de área de figuras planas não convencionais, é muito importante se ter criatividade e flexibilidade para resolver os problemas matemáticos. Como afirma Nogueira (2017, p. 4) "o ensino da geometria deve estar voltado para problemas abertos (com mais de uma resposta e/ou com diferentes formas de resolução), com caráter dinâmico, que propiciem um processo de busca e investigação para resolvê-los".

Avançando com a verificação das questões solicitou-se aos alunos que apontassem suas conclusões acerca dos cálculos realizados no bloco 2 de atividades e justificassem suas respostas. Para validar os resultados tem-se as respostas dos grupos 1 e 3, como apresentado na Figura 8 adiante.

Figura 8 - Resposta do grupo 1 para a questão 16



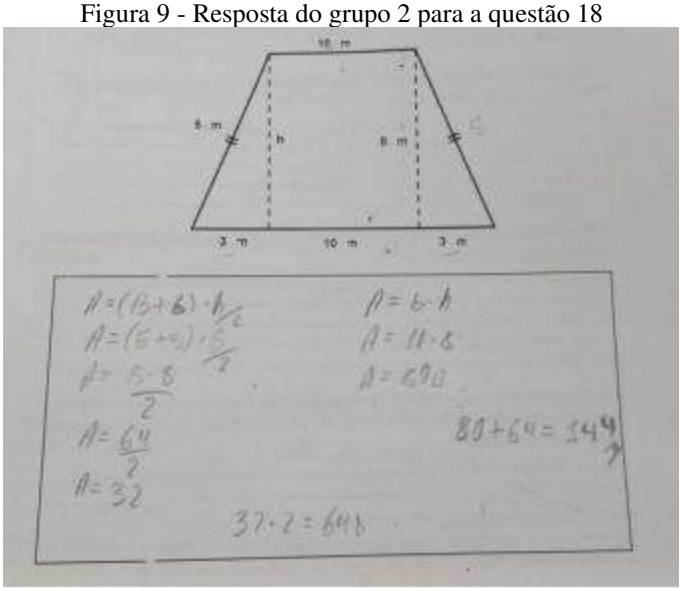

Fonte: Protocolo de pesquisa

Ao analisar as respostas dos alunos investigados, percebe-se que o grupo 1 demonstrou mais conhecimento sobre o cálculo de área de figuras planas, pois sabem sobre relação da soma das figuras menores para encontrar a área maior. Já o grupo 3 não conseguiu identificar a relação com o assunto, tão pouco souberam responder a questão. Tal fato, nos reforça a necessidade de ensinar o cálculo de área, pois é muito importante para o ensino de Geometria. Para isso, Oliveira (2020) afirma que por meio da construção de figuras geométricas com materiais manipuláveis, estudamos todos os conceitos da figura, o que estimula, o interesse e a motivação dos alunos, proporcionando-lhes o raciocínio geométrico e matemático. A partir disso, observa-se que com o auxílio desses materiais o grupo 1 conseguiu identificar uma maneira de responder à questão.

Na décima sétima questão requisitou-se aos alunos que explicassem sobre o que entendiam por área de figura planas. Para essa questão o grupo 3 apresentou como resposta "uma figura plana pode ser formado pela junção das figuras planas", revelando seu conhecimento sobre o cálculo de área. É de grande valia ressaltar a importância de se calcular a área de certas figuras planas tais como, quadrados, triângulos, retângulos entre outras, pois a partir do cálculo de área dessas figuras torna-se mais viável o cálculo de área de outras figuras, tais como: trapézios, paralelogramo e etc. As respostas obtidas evidenciam a forma como foi feita a interpretação da questão por cada grupo, nesse sentido evidencia-se o ponto de vista de Pais (2006) quando indica a importância de valorizar estratégias pelas quais o aluno pode fazer matemática, o que implica em identificar esquemas de ação próprios do seu raciocínio.

Prosseguindo com a análise na questão de número dezoito do bloco 3 de atividades, pediu-se para os alunos que calculassem a área de um terreno que foi divida em partes triangular, retangular e quadrangular. Para validar esses resultados destaca-se a resposta do grupo 2 exibido abaixo na Figura 9 relativamente.

Figura 9 - Resposta do grupo 2 para a questão 18

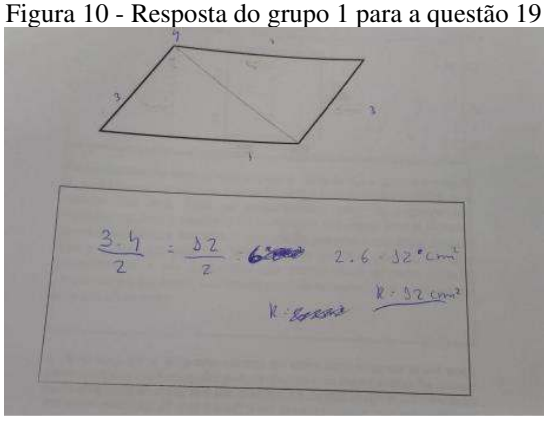



Fonte: Protocolo de pesquisa

Ao analisar as respostas, verificou-se que o grupo 3 utilizou corretamente a fórmula do trapézio para responder à questão de acordo com o que foi solicitado. Por sua vez, o grupo 2 dividiu a figura em três partes sendo dois triângulos e um retângulo, resolveram a área do retângulo corretamente, mas confundiram a fórmula na hora de resolver a área dos triângulos, pois utilizaram a fórmula do trapézio para resolver a área dos triângulos. Então apenas o grupo 3 respondeu de acordo com o que foi solicitado.

Continuando com as análises, na última questão do bloco 3 de atividades, pediu-se para os alunos calcularem a área de uma cozinha no formato de paralelogramo, dividida em 2 partes triangulares. Para autenticar essa análise utilizou-se a resposta do grupo 1, apresentada abaixo na figura 10.

Figura 10 - Resposta do grupo 1 para a questão 19



Fonte: Protocolo de pesquisa

A partir das respostas encontradas, pode-se inferir que o grupo 1 resolveu a questão por meio da fórmula direta do paralelogramo, respondendo assim corretamente à pergunta (Figura 10). Já o grupo 3 tentou resolver a questão por meio da fórmula do trapézio e acabaram errando a questão, tal fato pode ter ocorrido por confusão do uso das fórmulas ou mesmo por não saberem usá-la.

As respostas obtidas pelos grupos investigados, nas duas últimas questões, reforçam a necessidade de que é importante que se tenha uma visão mais correta da Geometria e como existem diferenças nas percepções de como se pode fazer a resolução de questões. Nessa perspectiva, considera-se o ponto de vista de Silva (2019) quando elucida que o conhecimento profissional do professor apoia-se na formulação de perguntas que incentivem o discente a identificar propriedades características das figuras. Desse modo, o intuito é levar os alunos a observar e comparar medidas.

Na próxima seção indica-se as considerações finais do presente estudo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada teve como objetivo verificar as contribuições de uma sequência didática para o processo de ensino e aprendizagem de Geometria Plana. Tal aspecto mostra-se relevante ao

considerar que o ensino desse conteúdo frequentemente enfrenta desafios, como a dificuldade de abstração e visualização espacial dos alunos.

Ao analisar os resultados dessa pesquisa percebe-se algumas divergências nas respostas de alguns grupos, mas podemos notar que algumas respostas foram muito parecidas. Nas análises dos resultados o que chamou bastante atenção foi a forma como os grupos responderam as questões, por exemplo em uma pergunta sobre como calculariam a área dos quadriláteros, um grupo colocou de uma forma direta, isto é, apenas escreveu como calcularia, mas outro grupo fez os desenhos e apresentou seus cálculos.

Vale destacar que todos os grupos conseguiram responder quando solicitados para citarem exemplos de objetos do cotidiano que eram parecidos com as figuras planas, o que fez com que eles pensassem em como estão cercados por figuras geométricas no dia a dia, auxiliando também na interação e comunicação dos grupos.

Com relação à potencialidade do uso de uma sequência didática, evidencia-se a motivação dos alunos, a participação em grupo, o pensamento crítico, o estímulo ao aprendizado. Outros aspectos que mereçem destaque foram a desigualdade no aprendizado, a limitação de conceitos e o tempo, pois alguns alunos têm  mais habilidades para desenvolver esse tipo de atividade do que outros, mas dentre os pontos citados foram apenas questões do cotidiano de cada aluno, porém no decorrer do trabalho com alguns ajustes conseguiu-se alcançar o objetivo da pesquisa.

Assim sendo, uma sequência didática bem estruturada com perguntas e linguagem adequada pode contribuir de maneira satisfatória no âmbito escolar. Ademais, as sequências didáticas levam os alunos a chegarem a novos conceitos tendo em vista aquilo que já sabiam sobre o tema, podendo assim, avançar no conhecimento de forma eficaz.

## REFERÊNCIAS


BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CABRAL, Natanael Freitas et al. UARC: Um Organizador de Sequência Didática na Área de Matemática. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 6, p. 34191-34208, 2020.

CORREA, N. B. O. Trabalhando o conteúdo de geometria plana e espacial por meio da construção de sólidos geométricos. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.6, n.9, p. 72817-72826, sep. 2020. DOI:10.34117/bjdv6n9-652

NOGUEIRA, VLF; SGARBI, Ederson Marcos. Uso da geometria no cotidiano. Programa de desenvolvimento Educacional. Ano 2017. Disponível em www.diaadiaeducacao.pr.gov.br /portals/pde/arquivos/1850-8.pdf, Acesso em 20/08/2024

OLIVEIRA, José Luiz de Jesus Egues de. Et al. Construção educativa de geometria e a utilização de materiais concretos como processo de aprendizagem. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, ed. 10, v. 10, pp. 46-61. Outubro de 2020. ISSN: 2448-0959, Link de acesso:https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/construcao-educativa, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/construcao-educativa, Acesso 20/08/2024

PAIS, L. C. Ensinar e aprender matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

REZENDE, Eliane Quelho Frota; DE QUEIROZ, Maria Lúcia Bontorim. Geometria euclidiana plana e construções geométricas. Editora da Unicamp, 2000.

SANTA HELENA, Rainer Fischer. Uma proposta para o ensino de geometria na educação de jovens e adultis com o uso de mídias digitais. Repositório Digital Lume, 2015. Disponível em www.lume.ufrgs.br, Acesso em 28/08/2024.

SANTOS, Joana Kelly Souza dos; SILVA, Maria Célia Leme da. Orientações para ensinar geometria na revista de ensino de Alagoas (1927-1930). Repositório Institucional UFSC, 2019. Disponível em www.repositorio.ufsc.br, Acesso em 20/06/2024

SANTOS NETO, Júlio Augusto dos. Uma sequência didática sobre área e perímetro utilizando o banco de questões da OBMEP e o GeoGebra. Repositório UFSCAR, 2018. Disponível em https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/10004/SANTOS_Júlio_2018.pdf, Acesso em 20/06/2024

TAVARES, Luciana Cristina de Melo et al. A geometria no ensino médio: uma sequência didática utilizando a fotografia, os ambientes não formais de ensino e os objetos virtuais de aprendizagem. Sistemas de Publicação Eletrônica de Teses e Dissertações, 2016. Disponível em http://www.bdtd.ueg.br/handle/tede/462, Acesso em 20/06/2024

TOJO, Benedita Natsuko. Concepção de uma sequência didática para o ensino/aprendizagem da congruência. Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações, 2006. Disponível em https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11106, Acesso em 20/06/2024

VALENTE, Wagner R.; DA SILVA, Maria Célia L. A geometria nos primeiros anos escolares: História e perspectivas atuais. Papirus Editora, 2017.

ZABALA, Antoni. A prática educativa como ensinar. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Reimpressão 2010. Porto Alegre: Artmed, 1998.