



enfrentados pelos alunos é a falta de práticas relacionadas ao seu dia a dia. De forma semelhante, Gervázio (2017) afirma que:

No ensino da matemática, como já apresentado, para que os estudantes absorvam um aprendizado mais efetivo, é essencial que se tenha uma teoria, mas que esta esteja aliada à prática. Assim, envolver os alunos com materiais concretos e manipulativos, com o intuito de promover uma familiarização com o universo matemático, deve ser um método indispensável para a educação.

Diante desse contexto, o presente trabalho relata o desenvolvimento de estratégias educacionais que integram teoria e prática no ensino de geometria e aplicadas em um colégio da rede Estadual de Goiânia-GO, a fim de proporcionar aos alunos condições para compreender e aplicar os conceitos de geometria.

Para dar início ao processo, foram identificadas através de uma avaliação diagnóstica, as principais dificuldades no aprendizado dos conceitos fundamentais de geometria plana dos alunos da 2ª série do Ensino Médio. Após a identificação dessas dificuldades, foram exploradas metodologias que fazem uso de materiais concretos e manipulativos, com o objetivo de proporcionar uma aprendizagem mais ativa, significativa, alinhada às necessidades dos alunos e que proporcione condições de compreender e aplicar conceitos fundamentais de geometria. Após finalizar as atividades sobre geometria plana, uma nova avaliação diagnóstica foi aplicada, desta vez, a fim de identificar as maiores dificuldades no aprendizado da geometria espacial e planejar atividades que trabalhem seus conceitos fundamentais. Por fim, foi avaliada a eficácia das estratégias utilizadas, analisando o desempenho dos alunos e sua capacidade de compreender e aplicar os conceitos aprendidos.

## **METODOLOGIA**

A primeira etapa do processo metodológico envolveu a realização de uma avaliação diagnóstica para avaliar o conhecimento prévio dos alunos acerca da geometria plana. Esta atividade incluiu questões sobre conceitos básicos de geometria plana e suas aplicações, como área e perímetro de polígonos, classificação dos ângulos e classificação dos triângulos. Os resultados dessa avaliação foram utilizados para identificar as principais dificuldades dos alunos e orientar o planejamento das aulas seguintes.

Os resultados indicaram que as dificuldades encontradas pelos alunos foram principalmente de natureza conceitual e de aplicação. Foi observado que alguns alunos não conseguiam diferenciar adequadamente os conceitos de área e perímetro, o que os levava a confundir as interpretações e finalidades de cada um. Além disso, erros frequentes na aplicação das fórmulas demonstraram que parte dos estudantes ainda não tinha assimilado plenamente os procedimentos necessários para resolver os problemas propostos, o que impactou diretamente no desempenho geral. Após a avaliação dos resultados da avaliação diagnóstica, algumas aulas foram estruturadas com o intuito de potencializar o aprendizado dos alunos, integrando teoria e prática.

A segunda etapa do trabalho consistiu na realização de uma nova avaliação diagnóstica, desta vez focada no conhecimento prévio sobre geometria espacial. A avaliação incluiu questões sobre o conceito de volume, permitindo identificar os principais índices de erros e acertos. Os resultados desta avaliação mostraram que as dificuldades enfrentadas pelos alunos estavam principalmente ligadas à confusão entre os conceitos de volume e área. Por exemplo, alguns alunos usaram incorretamente fórmulas para área ou perímetro ao tentar calcular o volume de sólidos geométricos. Além disso, houve erros na definição de unidades de medida, como o uso de unidades quadradas para descrever volume. Essas informações foram fundamentais para orientar o planejamento das aulas subsequentes.

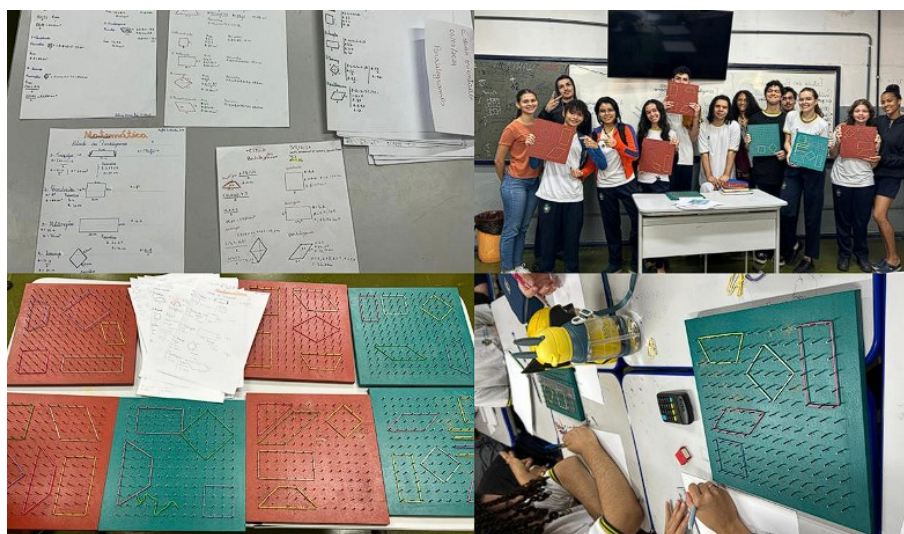
A primeira atividade foi iniciada com uma introdução teórica sobre polígonos, destacando sua definição e principais características. Essa etapa foi conduzida com o auxílio do quadro, facilitando a apresentação e organização dos conceitos. Em seguida, os alunos, organizados em grupos de três alunos, utilizaram o Geoplano para representar diferentes polígonos e calcular seus respectivos perímetros e áreas. Após a representação no Geoplano, mediram suas dimensões com o auxílio de uma régua e realizaram os cálculos de área e perímetro. Todo o processo de cálculo foi registrado em folhas de papel, permitindo que eu corrigisse e avaliasse a compreensão de cada grupo em relação ao conteúdo trabalhado.

Os alunos demonstraram habilidade em conectar os conceitos teóricos à prática. Por exemplo, ao trabalhar com o cálculo das áreas de polígonos no Geoplano, muitos conseguiram deduzir, de maneira lógica, as fórmulas aplicadas. Alguns alunos já conheciam a fórmula da área do quadrado, mas não sabiam a do retângulo, acreditando que as fórmulas eram diferentes devido às distintas formas geométricas. No entanto, com o auxílio do Geoplano, foi possível visualizar, por meio das unidades de área, que o cálculo seria o mesmo, uma vez que

a fórmula continuava sendo base vezes altura. Esse processo permitiu uma compreensão mais profunda da relação entre as formas geométricas e suas propriedades. Ao final da aula teórica e da aula prática, os alunos conseguiram distinguir os conceitos de área e perímetro e aplicar suas determinadas fórmulas.

A visualização das figuras no geoplano, permitiu aos alunos perceberem com mais clareza as relações entre as dimensões das figuras e os cálculos correspondentes.

**Figura 1** - Aula de Geometria com o auxílio do Geoplano.



Fonte: Galeria de fotos de Vitória Rodrigues Castro dos Santos.

A segunda atividade envolveu uma introdução teórica sobre volume, abordando sua definição, as unidades de medida e algumas de suas aplicações práticas no dia a dia. Essa etapa foi conduzida pelo professor regente.

Após a aula teórica, os alunos foram direcionados ao laboratório de matemática da escola, a fim de realizar os procedimentos práticos. Organizados em grupos, eles utilizaram sólidos geométricos de acrílico para calcular os volumes. Com o auxílio de réguas, mediram as dimensões dos sólidos e realizaram os cálculos necessários. Na sequência, encheram um recipiente graduado com a quantidade de água correspondente ao volume calculado e transferiram a água para dentro do sólido de acrílico para verificar se os resultados coincidiam. Todo o processo de cálculo foi registrado em folhas de papel, permitindo que eu corrigisse e avaliasse a compreensão de cada grupo sobre o conteúdo trabalhado.



Os alunos puderam perceber a importância de medir com precisão e realizar os cálculos corretamente, observando como pequenos erros nas medições ou nos cálculos poderiam impactar os resultados. Caso faltasse ou sobrasse água nos sólidos geométricos, eles investigavam as possíveis causas, mediam e calculavam novamente. Essa atividade incentivou os alunos a compreenderem melhor como o conceito de volume está presente em situações reais, como medir a quantidade de líquidos em recipientes ou calcular o espaço disponível em embalagens.

Além disso, os estudantes relacionaram o volume em centímetros cúbicos com a equivalência em mililitros. Essa relação proporcionou um entendimento mais concreto das unidades de medida, conectando o aprendizado matemático com situações do cotidiano.

**Figura 2** - Aula sobre Volume com o auxílio de sólidos geométricos em acrílico.



Fonte: Galeria de fotos de Vitória Rodrigues Castro dos Santos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados levou em consideração o desenvolvimento dos estudantes ao longo do projeto, desde os conhecimentos prévios identificados na avaliação diagnóstica até o desempenho final nas atividades teóricas e práticas. Dessa forma, considerou não apenas os resultados obtidos, mas todo o percurso de crescimento individual de cada aluno durante a aplicação do projeto.

Foi observado que os conceitos de geometria apresentados durante a exposição teórica foram aplicados, em maior parte, de maneira correta nas atividades práticas. A criação dos

modelos, a realização dos cálculos e a capacidade de relacionar teoria e prática mostraram uma evolução no pensamento geométrico e das competências de resolução de problemas de grande parte dos alunos.

Além de refletir sobre o desenvolvimento dos alunos ao longo de todo o projeto, os estudantes realizaram uma atividade de autoavaliação, na qual puderam avaliar o seu próprio progresso e opinar sobre a efetividade das práticas utilizadas na metodologia de ensino. Nesse processo, relataram que a articulação da teoria com a prática, para além de facilitar o aprendizado e a assimilação dos conteúdos, trouxe um clima mais descontraído e menos tenso nas aulas.

Os depoimentos dos alunos, escritos na atividade de autoavaliação, reafirmaram a importância de metodologias que enfatizem a associação da teoria com a prática, visto que elas proporcionam um aprendizado mais concreto, atraente e motivador. Em uma pergunta específica da avaliação, que dizia “Nas aulas que usamos materiais manipulativos (geoplano, cartolina, régua, transferidores, sólidos geométricos em acrílico etc.) você conseguiu compreender os conceitos trabalhados? Esse tipo de material facilita a visualização e compreensão dos conteúdos geométricos?”, um aluno respondeu “*Sim, pois auxilia a compreensão do conteúdo, porque exemplifica de forma prática como aplicar os cálculos*”; ainda na mesma pergunta, outro aluno disse: “*Sim, poder modificar as figuras livremente ajuda a entender suas características*”. As respostas dos alunos mostraram que o uso dos materiais contribuiu significativamente para a compreensão e assimilação dos conceitos estudados. Os materiais manipulativos permitiram aos estudantes a visualização de maneira concreta de conceitos que, muitas vezes, são apresentados de forma abstrata.

Para Costa (2020), a falta de práticas relacionadas ao cotidiano dos alunos é um dos principais entraves no aprendizado. Esse aspecto foi abordado no projeto por meio da utilização de materiais concretos e manipulativos, alinhando-se à proposta de Gervázio (2017), que defende o uso de recursos práticos são indispensáveis para promover a familiarização dos alunos com o universo matemático.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao considerar a experiência proporcionada pelo projeto, verifiquei que os objetivos traçados foram, na sua maior parte, concretizados. A articulação entre a teoria e a prática no

ensino de geometria contribuiu para uma aprendizagem mais significativa, como demonstrado pelo avanço dos alunos nas atividades e pelas respostas positivas na autoavaliação.

No entanto, ao longo do desenvolvimento das estratégias, alguns desafios foram identificados. A gestão do tempo apresentou-se como um fator desafiador, uma vez que atividades práticas envolvem um planejamento cuidadoso no sentido de não provocar atrasos no cronograma. Como as atividades eram realizadas em grupos, a organização da sala e dos grupos atrasava o início da atividade.

Outra limitação identificada foi o desafio em retomar operações básicas da matemática no momento da realização dos cálculos. Apesar de muitos alunos demonstrarem compreensão sobre o uso das fórmulas matemáticas, alguns apresentavam déficits em operações fundamentais, como a multiplicação, o que impactava negativamente a fluidez e a precisão dos resultados.

Quanto aos resultados, embora sejam significativos, recomenda-se expandir a análise a longo prazo, avaliando em que medida as habilidades desenvolvidas durante o projeto são mantidas e aplicadas em outros contextos de aprendizagem matemática. Essa experiência, além de enriquecedora, evidencia a importância das práticas pedagógicas que promovem o envolvimento ativo do aluno no processo de construção do conhecimento. Metodologias que priorizam a participação direta dos estudantes permitem não apenas uma melhor assimilação dos conteúdos, mas também o desenvolvimento de habilidades como autonomia e resolução de problemas.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, ao professor regente, por ter me recebido e acolhido em sua sala de aula. Obrigada por ter contribuído com sua experiência e me concedido a liberdade para a implementar o projeto.

Aos colegas de classe, expresso minha gratidão pelo companheirismo e pelas colaborações ao longo de todo o processo. Cada contribuição foi essencial para enriquecer a experiência e superar os desafios encontrados ao longo do processo.

Por fim, agradeço à minha orientadora, cuja dedicação e paciência fizeram toda a diferença para o sucesso deste projeto. Sua orientação, suas sugestões valiosas e seu incentivo foram fundamentais para cada etapa desta jornada.

## REFERÊNCIAS

COSTA, Neusa de Fátima Gonçalves. A dificuldade no aprendizado de geometria. 2020. 42f. Monografia (Especialização no Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

GERVÁZIO, S. N. Materiais concretos e manipulativos: uma alternativa para simplificar o processo de ensino/aprendizagem da matemática e incentivar à pesquisa. C.Q.D.– Revista Eletrônica Paulista de Matemática, Bauru, v. 9, p. 42-55, jul. 2017.

