

A EXPERIÊNCIA DE OFICINAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM BASEADA EM METODOLOGIAS ATIVAS

Heloísa Gonçalves da Silva¹
Letícia Barcaro Celeste Omodei²

RESUMO

Este artigo relata a experiência de oficinas de matemática realizadas com alunos do 3º ano do Ensino Médio, utilizando metodologias ativas, com foco no Ensino Exploratório. As oficinas aconteceram em um colégio localizado na cidade de Arapongas – PR, como parte do Estágio Supervisionado no Ensino Médio de um curso de Licenciatura em Matemática juntamente com o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência). O objetivo das oficinas era promover a autonomia dos alunos no processo de aprendizagem, incentivando a investigação e a construção ativa do conhecimento matemático, uma vez que a perspectiva de ensino adotada foi o Ensino Exploratório. Os conteúdos abordados foram Prismas e Pirâmides, suas características e os cálculos de área e volume. Durante as atividades, os alunos construíram sólidos geométricos, identificaram suas propriedades e resolveram problemas práticos, valorizando a interação entre todos. Os resultados das oficinas (quando comparados a outras aulas na mesma turma) evidenciaram maior engajamento por parte dos alunos, que se dedicaram e participaram ativamente das discussões e demonstraram compreensão dos conceitos trabalhados em sala. A partir dessa experiência, é possível afirmar que o Ensino Exploratório pode ser uma estratégia eficaz para aprimorar a aprendizagem e despertar maior interesse nos alunos pela matemática.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado, Ensino Exploratório, Oficinas, Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

Este artigo relata a experiência de uma oficina de matemática realizada com alunos do 3º ano do Ensino Médio, e tem como objetivo apresentar uma proposta de aula abordando as estratégias do Ensino Exploratório.

Essa abordagem metodológica chama a atenção por valorizar a autonomia do aluno na construção de seu conhecimento. Utilizar suas estratégias faz com que o professor crie um ambiente de investigação, onde os alunos são estimulados a explorar seus conhecimentos.

O conteúdo escolhido foi Prismas e Pirâmides, suas características e os cálculos de área e volume. O planejamento e implementação das oficinas foram realizadas de forma

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR câmpus de Apucarana, heloisa_lolo08@hotmail.com ;

² Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela UEL – PR, professora da Universidade Estadual do Paraná – PR, leticia.celeste@unespar.edu.br



individual, mas vale ressaltar que para a elaboração e preparação das aulas teve apoio da professora regente da turma e da professora orientadora.

Uma aula na perspectiva do Ensino Exploratório oferece oportunidades aos alunos para que possam realizar as atividades de forma autônoma, desenvolvendo sua capacidade de pensar e raciocinar. Ela está organizada em fases, proporcionando maior suporte inicial aos alunos. Conforme Canavarro, Oliveira e Menezes (2012), o Ensino Exploratório de Matemática é estruturado em quatro fases: 1) Introdução da tarefa; 2) Realização da tarefa; 3) Discussão da tarefa, e 4) Sistematização das aprendizagens matemáticas.

A primeira fase é a apresentação da tarefa, o momento em que o professor explica como será a atividade e a dinâmica da aula. É nessa etapa também que o professor conduz os alunos a uma leitura da tarefa e uma interpretação da tarefa. Na segunda fase os alunos iniciam as resoluções, realizando a tarefa de maneira mais autônoma, é nesse momento também que o professor atua como monitor em sala de aula, o professor observa as resoluções dos alunos e vai avaliando o desenvolvimento de cada um, auxilia quando necessário, mas sempre atento para não validar respostas e limitar o pensamento dos alunos.

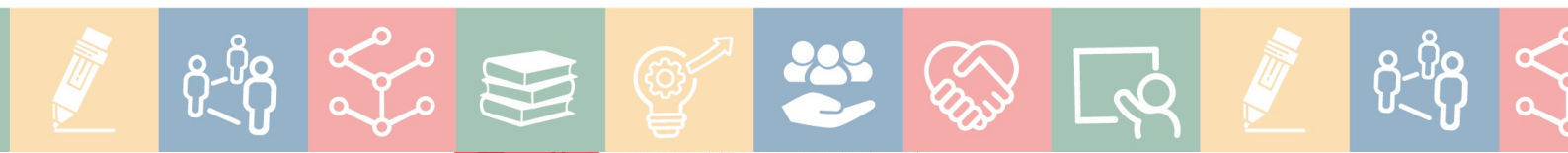
A terceira fase é o momento de discutir sobre a tarefa e validar os resultados encontrados. A última fase é da sistematização das aprendizagens matemáticas, que conforme Cyrino e Teixeira (2016), é realizada no final da aula, sistematizando os conceitos trabalhados junto com a colaboração dos alunos. Este é o momento da prática de conectar as diferentes ideias discutidas no desenvolvimento da aula, comparando, relacionando e confrontando diferentes resoluções. (CANAVARRO; OLIVEIRA; MENEZES, 2012).

METODOLOGIA

As oficinas foram realizadas em um colégio público estadual durante três dias. Em dois desses dias, ocorreram três aulas de 50 minutos cada, enquanto no último dia foram realizadas duas aulas de 50 minutos, totalizando 8 horas aulas. Para a elaboração dessas aulas, foi utilizada a perspectiva de Ensino Exploratório. O conteúdo escolhido para as oficinas abordou Prismas e Pirâmides, suas características, além do cálculo de volume e área.

Para a escrita desse Relato de Experiência, optou-se por analisar as aulas ministradas e trazer reflexões sobre a prática de uma professora em formação inicial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



No primeiro momento da oficina, a abordagem foi mais exploratória, com os alunos construindo representações de sólidos geométricos de prismas e pirâmides.

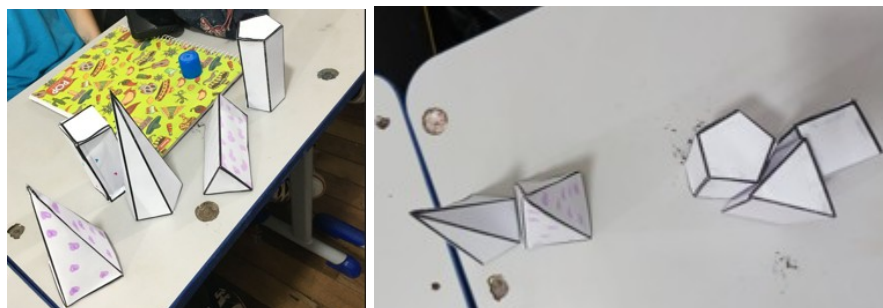
Figura 1: Construção de representações de sólidos geométricos



Fonte: Autora

Quando as representações estivessem prontas, os alunos deveriam identificar as características, diferenças e semelhanças entre esses sólidos, e separá-los de acordo com o seu grupo.

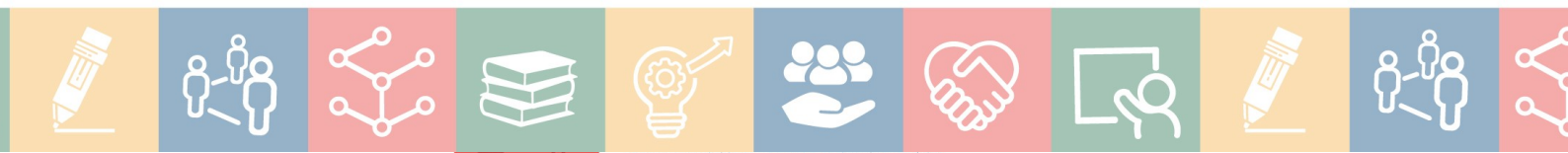
Figura 2: Identificando características e semelhanças



Fonte: Autora.

Durante o processo de identificação das representações dos sólidos foram feitos alguns questionamentos para os alunos. Os alunos foram bastante participativos, responderam quais eram as semelhanças e as diferenças de todos os sólidos, citaram que ambos tinham em comum arestas, faces e vértices, porém quando se tratava de um grupo específico ele possuía “pontas”, o que diferenciava um sólido do outro. Com isso, foi explicado que o conteúdo a ser trabalhado seria prismas e pirâmides e o que abordariamos em relação a esses sólidos.

Dando início a formalização de conteúdo, primeiramente abordou-se somente os prismas retos e oblíquos, e então foi solicitado que os alunos falassem as características de



um prisma reto e logo depois de um prisma oblíquo, como mostra a transcrição do diálogo a seguir:

Aluno A: Professora os prismas retos tem as duas bases paralelas, as suas arestas são perpendiculares e suas faces laterais são formadas por retângulos.

Aluno B: O que são arestas perpendiculares?

Professora: São retas que formam um ângulo de 90° e que ligam uma base a outra,

Aluno C: Então os prismas oblíquos não tem retas perpendiculares, pois as arestas são tortinhas e as bases não são paralelas.

Após esse momento de familiarização do conteúdo, foi proposta a tarefa para os alunos, conforme Figura 3.

Figura 3: Tarefa proposta

A escola está organizando uma feira de ciências e os alunos do 3º ano ficaram responsáveis pela construção de maquetes de diferentes sólidos geométricos. Para deixar as maquetes mais atraentes, os alunos decidiram revestir todas as faces com EVA de diferentes cores. Cada grupo ficou responsável por construir um prisma de base diferente (triangular, quadrangular, pentagonal, etc.) e precisa calcular a quantidade exata de EVA necessária para revestir completamente sua maquete.

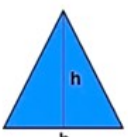
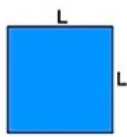
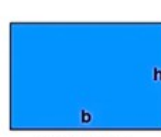
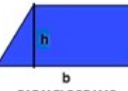
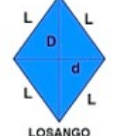
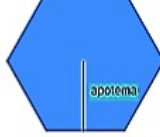
Fonte: Autora

Antes de iniciarem a resolução, colocou-se em prática a primeira fase do Ensino Exploratório, em que o professor realiza a leitura da tarefa e observa se os alunos interpretaram corretamente o que a tarefa pede.

Finalizando a leitura foram feitos alguns questionamentos para os alunos para verificar se de fato tinham compreendido a tarefa, após isso foi estipulado um tempo para que os alunos pudessem resolver a tarefa e colocar em prática seus conhecimentos. Neste momento, a professora em formação inicial estava monitorando e observando as resoluções dos alunos.

Para auxiliar os alunos, foi entregue uma folha impressa com algumas expressões matemáticas para auxiliar o cálculo da área de determinados polígonos, como mostra a figura 4.

Figura 4: Impressão entregue aos alunos.

 $A = \frac{b \cdot h}{2}$ Sendo, A: área b: base h: altura TRIÂNGULO	 $A = L^2$ Sendo, A: área L: lado QUADRADO	 $A = b \cdot h$ Sendo, A: área b: base h: altura RETÂNGULO
 $A = b \cdot h$ Sendo, A: área b: base h: altura PARALELOGRAMO	 $A = \frac{(B + b) \cdot h}{2}$ Sendo, A: área B: base maior b: base menor h: altura TRAPÉZIO	 $A = \frac{D \cdot d}{2}$ Sendo, A: área D: diagonal maior d: diagonal menor LOSANGO
 $A = \frac{P \cdot ap}{2}$ Sendo, A: área P: perímetro ap: apótema $P = l \cdot n$ $l = \text{lado}$ $n = \text{número de lados}$ PENTÁGONO	 $A = \frac{P \cdot ap}{2}$ Sendo, A: área P: perímetro ap: apótema $P = l \cdot n$ $l = \text{lado}$ $n = \text{número de lados}$ HEXÁGONO	

Fonte: Autoria própria

Passados alguns minutos um aluno questionou como eles calculariam a área total de um prisma, se o prisma era composto por várias faces e neste momento a professora questionou como eles achavam que deveria ser feito para encontrar a área total de um prisma:

Aluno A: Professora, podemos encontrar a área de uma face e em seguida multiplicar pela quantidade de faces que formam o prisma.

Antes mesmo da professora responder, um outro aluno fez um questionamento:

Aluno B: Professora, mas nem todas as faces são iguais, e agora?

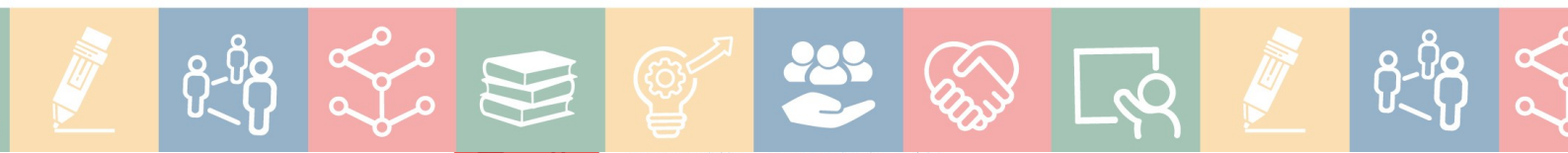
Professora: Como vocês acham que devemos prosseguir então? Como devemos calcular?

Aluno C: Se calcularmos a área das duas bases e depois calcular a área de todas as faces laterais, poderemos somar as duas áreas encontradas e chegaremos ao resultado da área total de um prisma, não chegaremos?

Professora: O que vocês acham? Concordam com a linha de raciocínio do colega?

Enquanto trocavam ideias e conversavam sobre esse assunto, chegaram à conclusão de que a linha de raciocínio do colega podia chegar a um resultado da área total de um prisma, a professora deixou os alunos a vontade para que pudessem explorar essa ideia, não validou a resposta do aluno de imediato, para que os outros alunos não fossem bloqueados de pensarem em outros meios para resolverem.

Professora: Como vocês testaram e deu certo, então sim, podemos calcular a área total de um prisma da maneira como o nosso colega sugeriu.



Acabado este momento iniciou-se a formalização do cálculo de área de um prisma.

Iniciando a formalização a partir das resoluções dos alunos, foi exposto no quadro o que cada grupo encontrou e depois finalizou-se com a lei de formação para encontrar a área total de um prisma.

Dando continuidade no conteúdo, foi abordado como calcular o volume de um prisma. Para iniciar, a professora questionou aos alunos se eles sabiam o que era volume:

Professora: Vocês sabem o que é volume?

Aluno A: Professora, volume é o que preenche um espaço.

Aluno B: Volume é tudo aquilo que cabe dentro de um recipiente.

Professora: Isso mesmo, as respostas de vocês estão corretas, mas e agora, alguém sabe me dizer qual é a diferença entre volume e área?

Aluno C: Área é a superfície de uma figura e o volume é a quantidade de espaço que vai ser ocupado por algo.

Após esse diálogo, a professora validou as respostas dos alunos e definiu a diferença de área e volume como sendo:

Área: É a medida da superfície de uma figura, a área é bidimensional, pois ela considera a altura e a largura.

Volume: Mede a quantidade de espaço que um objeto ocupa dentro de um espaço, e o volume é tridimensional, pois ele considera altura, largura e comprimento.

Em seguida a professora propôs uma tarefa e orientou os alunos a construir prismas utilizando material dourado, como mostra a figura 5.

Figura 5: Prisma de base triangular.



Fonte: Autora.

Após a montagem com o material dourado, a professora explicou que os alunos deveriam identificar o volume dos prismas montados.

Figura 9: Prisma de base quadrada



Fonte: Autora.

Os alunos demonstraram interesse em construir os sólidos com o material dourado, então a professora começou a fazer alguns questionamentos para os alunos.

Professora: *Vocês sabem por quê estamos construindo esses sólidos utilizando material dourado?*

Aluno A: *Professora, estamos utilizando esses cubinhos porque a quantidade de cubinhos utilizada para montar vai representar o volume desse prisma montado?*

Os outros alunos prestaram atenção nesse detalhe e ficaram atentos para as próximas perguntas:

Professora: *Isso mesmo, estamos utilizando cubinhos para identificar o volume de um determinado prisma. Mas para não ficamos contando cubinho por cubinho, como vocês acham que nós poderíamos encontrar o volume dos prismas montados?*

Aluno C: *Professora, nós podemos encontrar a área da base multiplicando a quantidade de cubinho que temos na largura e comprimento, e em seguida podemos multiplicar esse resultado pela quantidade de cubinhos que temos na altura.*

Para dar continuidade a professora validou a resposta do aluno C, e iniciou a formalização de conteúdo do cálculo de volume de um prisma, a partir das resoluções dos alunos, montando a fórmula geral e explicando para os alunos o que cada termo representava.

Fórmula geral para encontrar volume de um prisma.

$$V = A_B \cdot h$$

Quando a professora finalizou este momento com o material dourado, os alunos foram orientados a realizar uma outra atividade com as representações de prismas. Os sólidos que representavam esses prismas eram montados em material acrílico e continham uma abertura para colocar água. Um aluno de cada grupo deveria fazer os cálculos para encontrar o volume de seu respectivo prisma e em seguida realizar um teste com água para validar os resultados que foram encontrados.

Para validar os resultados encontrados, foram utilizados durante o experimento copo medidor para pudessem identificar se a quantidade de água que caberia dentro do prisma seria próxima ao valor que os alunos encontraram.

Figura 10: Fazendo os testes com o copo medidor.



Fonte: Autora.

Para encerrar a aula sobre o cálculo de volume, foram propostos mais dois problemas para os alunos.

Figura 11: Tarefa proposta para encontrar o volume.

- 1) Um arquiteto está projetando uma caixa d'água com formato de prisma pentagonal. A base tem 5 lados de 10 cm, e a altura do prisma é de 2 metros. Quantos litros de água a caixa pode armazenar?
- 2) Um fabricante de embalagens quer criar caixas para embalar brinquedos. A embalagem terá o formato de um prisma retangular de 30 cm x 20 cm x 15 cm. Quantas caixas caberão em um contêiner de 5 metros cúbicos?

Fonte: Autora.

As últimas oficinas foram destinadas para as pirâmides, abordando suas características, cálculos de área e volume. Para introduzir o conteúdo utilizamos as pirâmides que foram construídas no início das oficinas, e então solicitei que os alunos fossem descrevendo as características das pirâmides.

Após definir as características das pirâmides, a professora solicitou que os alunos calculassem a área das pirâmides que possuíam. Os alunos estavam atentos e logo fizeram alguns questionamentos:

Aluno A: Professora, para encontrar a área total de uma pirâmide seria como calcular a área de um prisma, mas com uma diferença, para calcular a área de uma pirâmide devemos calcular a área apenas de uma base, pois a pirâmide não tem duas bases como nos prismas né.

Professora: Isso mesmo aluno A, a sua fala está correta, para encontrar a área total de uma pirâmide devemos encontrar a área apenas de uma base e depois de todas as faces laterais, e por fim somar as duas, assim como fizemos no prisma.

Finalizando os cálculos, para formalizar o conceito do cálculo de área de pirâmides, o resultado de cada grupo foi exposto no quadro e eles puderam partilhar como foi o caminho para chegar aos resultados encontrados.

Para explicar o conceito de volume de uma pirâmide, utilizou-se a relação entre prismas e pirâmides, demonstrando que o volume de uma pirâmide corresponde a um terço do volume de um prisma com a mesma base e altura. A professora e os alunos foram montando a fórmula para encontrar o volume de uma pirâmide juntos, e a partir disso a professora definiu a fórmula geral para calcular o volume de uma pirâmide. Durante essa definição e formalização de conteúdo a professora explicou o porquê do cálculo de volume de pirâmide ser diferente do cálculo do volume de um prisma, a professora explicou que uma pirâmide é um $\frac{1}{3}$ (um terço) de um prisma, que ao colocarmos uma pirâmide dentro de um prisma, a mesma vai ocupar apenas $\frac{1}{3}$ (um terço) de todo aquele espaço.

A professora enfatizou e esclareceu que a altura de uma pirâmide não é a altura da reta que está inclinada, e sim a distância de uma reta perpendicular do vértice até o centro da base.

Para colocar em prática os conhecimentos adquiridos os alunos foram incentivados a realizar uma tarefa, na qual deveriam encontrar área e volume de pirâmides, finalizando os cálculos, as resoluções foram expostas no quadro e foram discutidas.

Para encerrar as oficinas os alunos realizaram uma atividade avaliativa pela qual a professora observou se os alunos compreenderam os conceitos que foram trabalhados durante

as aulas lecionadas por ela. Os resultados foram positivos, os alunos demonstraram domínio de conteúdo e compreensão através de suas resoluções.

Importante destacar que durante todas as aulas os alunos foram avaliados, foi realizada uma avaliação contínua de cada um, envolvendo a participação nas atividades durante as oficinas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante as oficinas, foi analisado que para atingir o objetivo inicial é necessário gerenciar o tempo da aula, para seguir as fases das tendências metodológicas utilizadas. O professor precisa estar próximo dos alunos para que os mesmos se sintam à vontade para expor suas ideias e resoluções e deve estar atento em como vai responder os alunos, para que não valide ou invalide respostas antes da hora, fazendo com que os alunos se sintam mais motivados ou desmotivados a resolver as tarefas propostas.

Os momentos em sala de aula permitiram à professora em formação inicial compreender mais sobre a tendência metodológica escolhida e as práticas necessárias para a sua atuação.

A escolha da tendência (Ensino Exploratório) mostrou que, como professores, é possível criar um ambiente de trabalho onde os alunos se sintam à vontade para pensar, resolver as tarefas e expor suas ideias e conclusões sem medo de serem avaliados negativamente pelos colegas ou pelo professor.

Vale lembrar a necessidade e a importância de fazer uso de diferentes abordagens de ensino, proporcionando que o aluno seja o protagonista da aula.

REFERÊNCIAS

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

CANAVARRO, A.P. Ensino Exploratório de Matemática: Práticas e desafios. **Educação e Matemática**. Lisboa, n.115, p.11-17, nov/dez 2011.

CANAVARRO, A.P.; OLIVEIRA, H.; MENEZES, L. Práticas de Ensino Exploratório da Matemática: O Caso de Célia. In: **Encontro de Investigação em Educação Matemática: Práticas de ensino da Matemática**, p.255-266, 2012.