

ENSINO DE MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Tiago Henrique de Oliveira ¹
Letícia Barcaro Celeste Omodei ²

RESUMO

Este relato de experiência apresenta as aulas de regência realizadas no 3º ano do Ensino Médio em um colégio estadual de Apucarana-PR. A metodologia adotada foi a Resolução de Problemas, seguindo o roteiro de nove etapas proposto por Onuchic e Allevato (2011). Durante as seis aulas ministradas, os alunos foram incentivados a explorar conceitos matemáticos sobre prismas, suas propriedades, área total e volume. A sequência didática envolveu a apresentação de um problema gerador, a organização dos alunos em grupos e o uso de fichas de apoio. A participação ativa foi evidente, e a metodologia estimulou autonomia e pensamento crítico. A avaliação final mostrou que os alunos se apropriaram dos conceitos e souberam aplicar em outros problemas.

Palavras-chave: Resolução de Problemas, Prismas, Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

Foram realizadas seis aulas em uma turma de 3º ano do Ensino Médio de um colégio estadual na cidade de Apucarana-PR. Essas aulas foram desenvolvidas como parte do Estágio Supervisionado e do PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), campus de Apucarana.

O conteúdo abordado foi “Prismas: Suas propriedades, área total e volume” e selecionado para se encaixar no conteúdo programático da turma em que o estágio seria realizado. Um dos principais objetivos das aulas foi proporcionar aos discentes uma compreensão aprofundada do tema, resolvendo com eles desde exercícios simples até problemas mais elaborados.

A metodologia escolhida foi a Resolução de Problemas. O professor-estagiário fez essa escolha por já ter algum conhecimento sobre essa tendência e porquê ela permite a elaboração de diversas resoluções bem como a discussão em grupo por parte dos discentes, o que pode ser muito significativo neste momento de aprendizado.

¹ Graduando do Curso de Matemática da Universidade Estadual do Paraná - PR, oliveira.tiagoh@gmail.com;

² Professora da Universidade Estadual do Paraná - PR, leticia.celeste@unespar.edu.br;



METODOLOGIA

Foram ministradas seis aulas, cada uma com duração de 50 minutos, sendo quatro aulas no dia primeiro dia e duas aulas no segundo dia, em uma turma do 3º ano do ensino médio em um colégio da rede estadual de ensino na cidade de Apucarana-PR, estavam presentes 19 alunos.

A metodologia escolhida foi a Resolução de Problemas, baseada no roteiro de nove etapas de Onuchic e Allevato (2011). O conteúdo escolhido foi “Prismas: Suas propriedades, área total e volume” pois era o conteúdo previsto no Plano de Trabalho Docente do professor regente da sala.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas organiza-se em nove etapas, no roteiro desenvolvido por Onuchic e Allevato (2011), que visam integrar o ensino, a aprendizagem e a avaliação em um processo contínuo e dinâmico. Essas etapas incluem a *preparação do problema, leitura individual dos problemas, formação dos grupos e leitura em conjunto, resolução do problema nos grupos, observar e incentivar, registro das resoluções na lousa, plenária, busca do consenso, formalização*.

Na *preparação do problema*, o professor deve “selecionar um problema, visando a construção de um novo conceito, princípio ou procedimento. Esse problema será chamado de problema gerador” (Onuchic; Allevato, 2011, p.83) e será apresentado como ponto de partida para a aula. O professor não fornece estratégias ou métodos de solução, deixando espaço para a exploração e investigação por parte dos alunos.

Na *leitura individual* deve-se “entregar uma cópia do problema para cada aluno e solicitar que seja feita sua leitura” (Onuchic; Allevato, 2011, p.83) permitindo que cada aluno tenha tempo para compreender o enunciado do problema e comece a pensar em possíveis estratégias de resolução. O objetivo é permitir uma primeira aproximação pessoal ao problema, sem a influência direta dos colegas ou do professor.

Após a leitura individual, ocorre a *formação dos grupos e leitura em conjunto*, em que os alunos se organizam em pequenos grupos para discutir o problema e compartilhar suas primeiras impressões e ideias. A leitura em grupo promove a troca de ideias e estimula o desenvolvimento colaborativo de estratégias de resolução. Segundo Onuchic e Allevato



(2011), se necessário, o professor pode auxiliar na leitura do problema e no esclarecimento de dúvidas relacionadas ao significado de palavras desconhecidas, podendo inclusive realizar uma pesquisa em dicionários.

Durante a *resolução do problema nos grupos*, os integrantes dos grupos trabalham juntos para encontrar uma solução. Os alunos devem utilizar seus conhecimentos prévios e explorar diferentes caminhos para resolver a questão proposta. Nessa etapa, “o problema gerador é aquele que [...] conduzirá os alunos para a construção do conteúdo planejado” (Onuchic; Allevato, 2011, p.84). Ao mesmo tempo, o professor realiza a etapa de *observar e incentivar*, acompanhando atentamente o processo de resolução dos grupos, fazendo intervenções pontuais e levantando questões que levem os alunos a refletirem sobre suas escolhas e estratégias.

O professor incentiva os alunos a utilizarem seus conhecimentos prévios e técnicas operatórias, já conhecidas, necessárias à resolução do problema proposto. Estimula-os a escolher diferentes caminhos (métodos) a partir dos próprios recursos de que dispõem. Entretanto, é necessário que o professor atenda os alunos em suas dificuldades, colocando-se como interventor e questionador. Acompanha suas explorações e ajuda-os, quando necessário, a resolver problemas secundários que podem surgir no decurso da resolução: notação; passagem da linguagem vernácula para a linguagem matemática; conceitos relacionados e técnicas operatórias; a fim de possibilitar a continuação do trabalho (Onuchic; Allevato, 2011, p.84).

Após os grupos terminarem suas resoluções, inicia-se o *registro das resoluções na lousa*, momento em que as soluções encontradas são apresentadas. “Resoluções certas, erradas ou feitas por diferentes processos devem ser apresentadas para que todos os alunos as analisem e discutam” (Onuchic; Allevato, 2011, p.84). Nesta fase, o objetivo não é avaliar se as soluções estão corretas, mas sim permitir que todos os alunos compartilhem suas ideias e aprendam com as diferentes abordagens apresentadas.

Seguindo para a etapa de *plenária*, “o professor se coloca como guia e mediador das discussões, incentivando a participação ativa e efetiva de todos os alunos. Este é um momento bastante rico para a aprendizagem” (Onuchic; Allevato, 2011, p.84). Com as soluções apresentadas os grupos defendem seus pontos de vista, enquanto todos esclarecerem suas dúvidas.

Na sequência da plenária, “depois de sanadas as dúvidas, e analisadas as resoluções e soluções obtidas para o problema, o professor tenta, com toda a classe, chegar a um consenso sobre o resultado correto” (Onuchic; Allevato, 2011, p.84). Os alunos devem sintetizar as ideias apresentadas e optar pela solução mais adequada, justificando matematicamente suas escolhas. A *busca pelo consenso* não necessariamente implica em uma única resposta correta, mas sim na aceitação de um caminho comum que tenha sido validado pelo grupo.



Na *formalização*, “o professor registra na lousa uma apresentação formal – organizada e estruturada em linguagem matemática – padronizando os conceitos, os princípios e os procedimentos construídos através da resolução do problema” (Onuchic; Allevato, 2011, p.84-85). Nesta etapa, são formalizadas definições, fórmulas e propriedades matemáticas, com o objetivo de consolidar as aprendizagens de maneira clara e estruturada, proporcionando uma compreensão mais aprofundada e completa dos conteúdos abordados.

Essa abordagem é particularmente eficaz para o ensino de conceitos matemáticos, pois permite que os alunos se apropriem do conhecimento de maneira ativa e participativa, promovendo uma compreensão mais profunda dos conteúdos.

Valendo-se da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas, a construção de conhecimentos, relacionados a conceitos e conteúdos matemáticos, se realiza de forma mais significativa e efetiva pelos alunos. As experiências, em pesquisas com alunos e atividades de formação de professores em que esta forma de trabalho tem sido utilizada, tem favorecido significativos avanços na compreensão de conceitos e conteúdos matemáticos e no aprimoramento da prática docente pelo professor (Onuchic; Allevato, 2011, p.95).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente os alunos receberam o problema impresso e foram convidados a realizar uma leitura individual. Alguns estudantes identificaram que o problema estava relacionado ao estudo de áreas e volumes, e que para resolver seria interessante representar geometricamente a situação.

Figura 1 – Problema gerador

"Fabrício pretende comprar um recipiente para armazenar 30 litros de cola, que utiliza em suas fabricações de peças de madeira. Para isso, entrou em contato com um artesão para a fabricação de um recipiente produzido de latão que pudesse conter todo produto. O artesão ofereceu um produto inusitado: um recipiente no formato de um prisma regular de base hexagonal. Fabrício gostou muito de seu formato e solicitou um recipiente semelhante. Contudo, estipulou uma condição: a cola ficará armazenada embaixo de uma prateleira que se encontra a 90 cm de altura. Ao final do pedido, o artesão ficou com a seguinte dúvida: como estipular o preço deste produto? Instigado, foi procurar uma solução na internet, entretanto, a única informação que encontrou foi a densidade do latão que é de $8,5 \text{ g/cm}^3$. Sabendo que esse artesão vende cada quilo de latão por R\$ 35,00, e que a espessura do latão utilizado será de 0,3 cm, como determinar o valor a ser cobrado pelo recipiente?"

Fonte: O autor.

É importante destacar que o problema trabalhado foi retirado na íntegra do artigo “**Metodologia de Resolução de Problemas: Concepções e Estratégias de Ensino**”, escrito por Meneghelli et al. (2018). Esse artigo pode ser encontrado na *Revista Brasileira de Ensino*



de *Ciência e Tecnologia* e está disponível online. O seu uso visou proporcionar um contexto real e significativo, estimulando o interesse e a participação dos alunos.

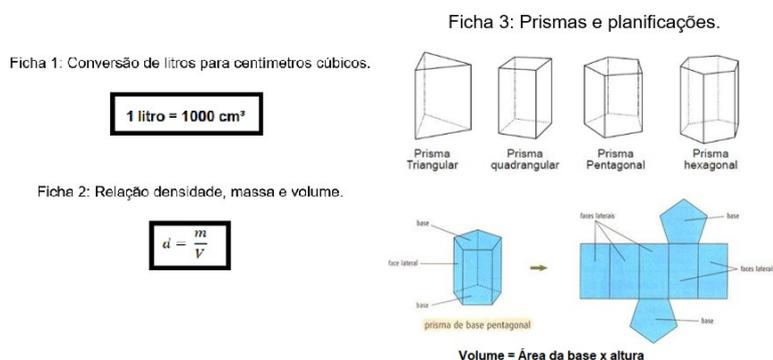
Após esse momento, os alunos foram organizados em grupos para realizar a leitura coletiva, destacando as informações necessárias para a resolução e definindo estratégias. Após a coleta de dados, os alunos iniciaram a resolução do problema. Durante essa etapa, três fichas com dicas foram entregues aos grupos para auxiliá-los na resolução, enquanto o professor-estagiário circulava entre eles, observando e incentivando. Em alguns casos, foi necessário ajudar na montagem da planificação do prisma hexagonal. Quanto à interpretação, todos compreenderam que, para encontrar o volume do latão, seria preciso calcular a área total.

Figura 2 – Formação dos grupos para realizar a atividade



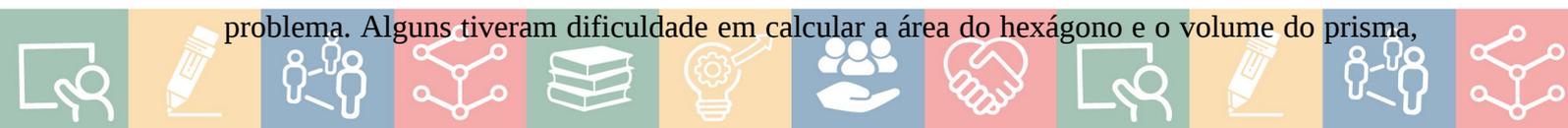
Fonte: O autor.

Figura 3 – Fichas de dicas distribuídas aos grupos



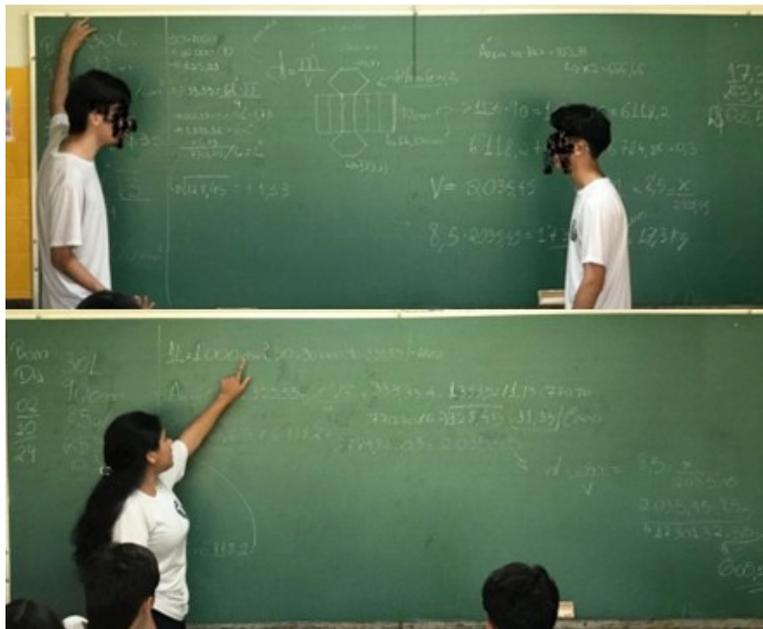
Fonte: O autor.

Os alunos puderam consultar suas anotações de aula e buscar informações pontuais na internet. De maneira geral, os grupos se empenharam bastante para entender e resolver o problema. Alguns tiveram dificuldade em calcular a área do hexágono e o volume do prisma,



momento em que foi necessário fazer algumas intervenções pontuais. Após a resolução, os grupos organizaram suas respostas e escolheram um representante para socializar seus resultados no quadro. Cada grupo realizou o registro e também explicou seu raciocínio defendendo seus pontos de vista.

Figura 4 – Resolução dos grupos na lousa



Fonte: O autor

A postura dos alunos durante a resolução e as explicações surpreenderam o professor-estagiário, pois os representantes de cada grupo fizeram uma ótima exposição de seus resultados, respondendo a questionamentos dos colegas e explicando detalhadamente sua linha de raciocínio. Os alunos que não estavam apresentando, participaram com perguntas e observações sempre tentando buscar alguma relação com a própria resolução. Os resultados foram próximos, e a turma chegou a um consenso de que a resposta indicava que o valor mínimo a ser cobrado seria de R\$ 605,00.

Após as apresentações, foi realizada a formalização do conteúdo. Os estudantes receberam um material impresso com a definição de prisma, seus elementos, classificações (obliquos e retos), nomenclaturas, fórmulas para calcular a área total e o volume. Para auxiliar na compreensão, foram utilizados materiais concretos: um modelo de acrílico disponível na escola e outro, feito especialmente para a regência, com papelão e barbantes. Com isso foram concluídas as primeiras quatro aulas de regência.



Figura 4 – Material concreto



Fonte: O autor

No segundo dia, foram ministradas duas aulas seguidas. A aula teve início com uma breve retomada de conteúdo, lembrando os elementos do prisma, suas classificações e nomenclaturas além de resolver exemplos que envolviam o cálculo da área total e do volume. Após a retomada, os alunos realizaram uma atividade avaliativa impressa, no formato de prova. Eles foram orientados a guardar todo o material, deixando sobre a mesa apenas lápis, borracha e caneta. Concluída a avaliação, foi encerrado o segundo dia agradecendo o empenho e a participação de todos os envolvidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As aulas foram uma experiência enriquecedora, tanto para o desenvolvimento das habilidades pedagógicas quanto para o aprendizado dos alunos. A metodologia adotada contribuiu para a organização da atividade e para aumentar a participação ativa dos estudantes. As atividades realizadas contribuíram para o desenvolvimento do pensamento crítico e analítico dos estudantes, atribuindo significado aos conceitos abordados e proporcionando uma base sólida no estudo dos prismas.

Além disso, essa vivência colaborou significativamente para a formação docente do professor-estagiário, permitindo-lhe aplicar novas metodologias de ensino com o apoio e supervisão de seus professores. A experiência de planejar e conduzir aulas proporcionou um maior domínio tanto da teoria quanto da prática em sala de aula, fortalecendo sua confiança e aprimorando sua capacidade de ensinar de maneira mais dinâmica e contextualizada. O retorno positivo dos alunos e professores reforçou a importância de metodologias diversificadas no ensino da Matemática.



REFERÊNCIAS

COSTA, MANOEL DOS SANTOS. Um panorama da resolução de problemas na visão das pesquisadoras brasileiras Onuchic e Alleinato. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, RS, Brasil, v. 7, n. especial, p. e4006, 2021. DOI: 10.35819/remat2021v7iespecialid5489. Disponível em: <<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/5489>>. Acesso em: 14 dez. 2024.

MENEGHELLI, JULIANA; CARDOZO, DIONEI; POSSAMAI, JANAÍNA POFFO; SILVA, VIVIANE CLOTILDE DA. Metodologia de resolução de problemas: concepções e estratégias de ensino. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Ponta Grossa, v. 11, n. 3, p. 211-231, set./dez. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/6763>>. Acesso em: 12 set. 2024.

ONUCHIC, LOURDES DE LA ROSA; ALLEVATO, NORMA SUELY GOMES. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Boletim de Educação Matemática*, vol. 25, núm. 41, p. 73-98, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/72994>>. Acesso em: 12 set. 2024.

