

APRENDENDO SUPERFÍCIES QUÁDRICAS COM MATERIAS MANIPULÁVEIS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ¹

Camille Seidel Pereira da Silva², Eliane Bihuna de Azevedo³, Elisandra
Bar de Figueiredo⁴

¹ Vinculado ao Projeto de Pesquisa Resolução e Formulação de Problemas na Formação de Professores.

² Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática – CCT – Bolsista PROBIC/UDESC

³ Orientadora, Departamento de Matemática – CCT – eliane.azevedo@udesc.br

⁴ Professora, Departamento de Matemática – CCT – elisandra.figueiredo@udesc.br

O trabalho aqui apresentado teve por objetivo elaborar uma sequência didática para ensinar o conteúdo de superfícies quádricas por meio da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação através da resolução de problemas. Essa metodologia pode ser utilizada em qualquer nível de ensino para introduzir um novo conteúdo e propicia que o estudante assuma um papel ativo e comprometido com a sua aprendizagem e que o professor atue com um mediador da aprendizagem. Para sua implementação em sala de aula, Allevato e Onuchic (2021) sugerem um roteiro com dez etapas: proposição do problema; leitura individual; leitura em conjunto; resolução do problema; observar e incentivar; registro das resoluções na lousa; plenária; busca do consenso; formalização do conteúdo; e, proposição e resolução de novos problemas. Esse roteiro pode ser modificado conforme a necessidade, desde que não perca a sua essência que é a discussão coletiva (momento da plenária) e a formalização do conteúdo.

A sequência desenvolvida é constituída de sete problemas. O problema 1 almejava que os estudantes identificassem os seções cônicas resultantes da interseção de um plano com uma superfície quádrlica que o seu grupo recebeu. Para realização da atividade foram utilizados materiais concretos produzidos por impressão 3D no Laboratório Fábrica Matemática - FAB3D. Na Figura 1 pode-se observar uma das equipes manipulando os materiais concretos. O problema 2 pedia para identificar de forma genérica a equação da seção cônica identificada no primeiro problema. O problema 3 fornecia a equação de uma superfície quádrlica, sem denominá-la, e induzia o estudante a encontrar a equação da seção cônica que resultava da interseção desta superfície com os planos coordenados e a identificá-la. O problema 4 fornecia a equação de superfícies quádrlicas e pedia para que os traços fossem utilizados para fazer uma representação da superfície. O problema 5 fornecia equações de superfícies e solicitava que usando o conhecimento anterior fossem encontrados os traços e identificadas as superfícies. No problema 6 os estudantes foram desafiados a encontrarem a equação da superfície quádrlica que representa um dos sólidos do material manipulável, usando as medidas desse. Para tanto foi fornecido um exemplo de como poderiam proceder. O problema 7 era para o estudante elaborar um problema envolvendo superfícies quádrlicas.

Essa sequência didática foi implementada em uma turma de Geometria Analítica da UDESC/Joinville, no primeiro semestre letivo de 2023, cuja professora é a terceira coautora. Ao todo foram utilizadas quatro horas aulas para o desenvolvimento da sequência. Ou seja, ela foi desenvolvida em dois dias de aula da disciplina. No primeiro dia os grupos conseguiram finalizar a resolução dos três primeiros problemas. O quarto e o quinto problema ficaram como atividade extraclasse para ser discutida na aula seguinte. Ao todo 13 alunos participaram no primeiro dia e 19 no segundo dia de aula. Eles foram divididos em 4 grupos, sendo três trios e um quarteto.

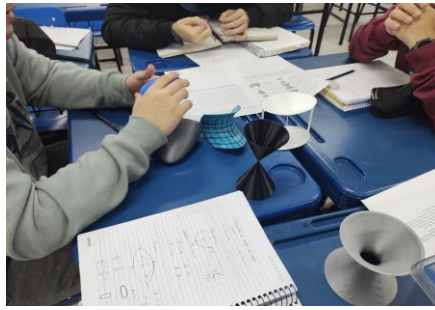


Figura 1: Discussão das questões utilizando o material concreto.

No início da atividade foi observado que os estudantes estavam apreensivos, visto que precisavam do conhecimento de conteúdos abordados anteriormente na disciplina (cônicas, plano cartesiano tridimensional, equações de planos). Com auxílio da professora e da bolsista, respeitando o ritmo de cada grupo, todos finalizaram os três primeiros problemas. Como nem todos os estudantes estiveram presentes a professora da turma entrou em contato por e-mail com os que faltaram para que pudessem fazer a atividade antes da aula seguinte e assim também participar ativamente das discussões. Porém, apenas um aluno atendeu a solicitação.

O segundo dia de aula iniciou com a plenária. Cada equipe apresentou suas conclusões sobre o problema 1. Simultaneamente foi feita a discussão e chegada ao consenso. Também foram feitas comparações com as quatro superfícies diferentes que foram apresentadas: hiperboloide de uma folha, hiperboloide de duas folhas, elipsoide e paraboloides. Depois dessa discussão a professora fez uma formalização usando as superfícies e as suas representações, destacando as características de cada uma em relação às interseções com os planos coordenados e com planos paralelos aos planos coordenados. Após isso, três equipes apresentaram o problema 3, problema 4 (cada equipe 1). Dizendo como procederam com as equações dadas para encontrar as interseções e assim identificar a superfície. Todos pensaram de forma correta e com as interseções conseguiram concluir a superfície. Essas três equipes já tinham feito a questão 3 na aula anterior em sala. Depois foi feita uma plenária e discussão em conjunto sobre o problema 5. Ao perguntar para as equipes como fizeram, um estudante respondeu que usou o GeoGebra atribuindo valores para a , b e c para entender e identificar a superfície. Outros não falaram explicitamente, mas provavelmente usaram o livro de apoio. Durante a discussão foram sendo observadas as interseções com os planos, como tinha sido feito no exercício anterior, observando essas interseções no material concreto. Depois dessa discussão, a professora fez a formalização do conteúdo e indicou mais problemas para serem resolvidos, além de dar as orientações para realizarem de forma extraclasse, como trabalho, os problemas 6 e 7.

Apesar de ser uma turma pouco participativa e que, por ser final de semestre, a maioria só estava indo às aulas pela presença, julgamos que a prática trouxe resultados interessantes visto que foi a primeira vez que a professora da turma observou alguns acadêmicos tentando fazer e entender um conteúdo.

Palavras-chave: Resolução de Problemas, Superfícies Quádricas, Geometria Analítica, Materiais Manipuláveis, Matemática.

Referências:

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas? In: ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NOGUTI, Fabiane Cristina Hopner; JUSTULIN, Andresa Maria. **Resolução de Problemas: teoria e prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2021. p. 37-58.