



Desenvolvendo poliedros de Platão a partir de uma prática diversificada

Mendes, Luiz Otavio Rodrigues¹

Jolandeck, Emilly Gonzales²

Jesuz, Danilo Augusto Ferreira³

Pereira, Ana Lúcia⁴

Resumo: Buscar novas estratégias de ensino é importante para o desenvolvimento do processo educacional da disciplina de Matemática. Nessa premissa, este trabalho objetiva apresentar um relato de experiência relacionado ao ensino do conteúdo Poliedros de Platão e a relação de Euler. A proposta, pautada em uma prática que se caracteriza tangível, utilizando materiais manipuláveis, foi desenvolvida com alunos do 2º ano do Ensino Médio adjunto ao curso de Técnico Agrícola. Ao término foram aplicados questionários com perguntas abertas, que aportam as reflexões decorrentes no texto. Analisa-se que a proposta trouxe benefícios à aprendizagem dos alunos, sobretudo no que tange à motivação e melhor compreensão dos conteúdos.

Palavras-chave: Geometria Espacial; Sólidos de Platão; Ensino de Matemática.

Categoria: 1 – Reflexiones y/o experiencias desde la innovación en el aula.

Tema: 1 – Investigación e innovación en la práctica docente.

Introdução

Perante as dificuldades enfrentadas nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, considera-se relevante a busca por novas estratégias com intuito de contribuir com o processo educacional.

Por vezes a Matemática apresenta-se aos estudantes de forma abstrata e sem aplicabilidade, fato que dificulta a compreensão e distancia o aluno. Tal abstração apresenta-se como característica intrínseca ao ensino de Matemática na contemporaneidade (BICUDO, 2009).

Na perspectiva delineada, é preciso refletir sobre o processo de ensino de Matemática, que por vezes ocorre de forma mecânica e descontextualizada. Segundo Duval (2009), os objetos e conceitos

¹ Universidade Estadual de Ponta Grossa, mendesluizotavio@hotmail.com

² Universidade Estadual de Ponta Grossa, emillyjolandeck@gmail.com

³ Universidade Estadual de Ponta Grossa, danilo.jesuz@ifpr.edu.br

⁴ Universidade Estadual de Ponta Grossa, anabaccon@uepg.br



matemáticos só são acessíveis por meio de registros de representações.

É importante, sobretudo na Geometria, mostrar que a Matemática pode ser representada de forma concreta e palpável. Dessa forma, cria-se alternativa para contribuir com a aprendizagem do estudante, despertando o interesse e o fascínio pela disciplina e proporcionando a construção do conhecimento, à medida que o aluno estabelece representações da matemática.

Refletindo nessa vertente, o presente artigo tem por objetivo mobilizar o ensino do conteúdo matemático, relação de Euler com os poliedros de Platão, em uma atividade prática, tangível, com a utilização de materiais manipuláveis.

O Ensino da Geometria Espacial

O conteúdo da Geometria Espacial constitui boa parte do currículo de Matemática entendido por Jolandeck, Mendes e Baccon (2016), onde "seu estudo é direcionado à área da Matemática que estuda figuras geométricas no espaço, ou seja, possuem mais de duas dimensões e ocupam lugar no espaço" (p.5).

Para Salin (2013), "a Geometria é considerada como uma ferramenta para descrever e interagir com o espaço no qual vivemos e, talvez, a parte da Matemática mais intuitiva, concreta e ligada à realidade" (p. 3). Ainda para Fainguelernt (1995) *apud* Salin (2013), "a Geometria desempenha um papel fundamental na educação porque ativa as estruturas mentais na passagem de dados concretos e experimentais para os processos de abstração e generalização" (p.3), onde Duval (1995) complementa que a aprendizagem da Geometria auxilia no desenvolvimento dos processos cognitivos do aluno, desenvolvendo a visualização, construção e o raciocínio.

Com base nos autores supracitados, a Geometria apresenta-se como conteúdo fundamental no processo de formação do estudante, porém para atender a tais pressupostos deve ser abordada de maneira lúdica, tangível, possibilitando que o aluno visualize e desenvolva o raciocínio, construindo sua representação acerca dos objetos geométricos. Entende-se que tal processo possibilita criar um elo entre o abstrato e o real, característica intrínseca ao conceito de Geometria.

Por vezes é ensinada, mas de maneira abstrata e teórica, deixando o manipulável e o lúdico de lado. Como citado por Salin (2013), a Geometria é um dos conteúdos mais ligados ao concreto e ao real. É essencial trazer o concreto e a prática para a sala de aula, contextualizando o conteúdo. Assim os alunos terão contato com a Geometria que é tangível, não só teórica e abstrata.

Desenvolvimento da proposta

A proposta foi desenvolvida com 15 estudantes do 2º ano do curso Técnico em Agropecuária, integrado ao Ensino Médio, de um Colégio Agrícola no interior do estado do Paraná. Os participantes apresentaram dificuldades no que tange à aprendizagem de Geometria, fato que motivou o desenvolvimento da oficina, que ocorreu em uma aula de reforço, abordando especificamente os Sólidos de Platão e a relação de Euler.

Ao término da oficina foi aplicado um questionário com quatro questões abertas, com intuito de avaliar os trabalhos docente e discente e verificar se o trabalho contribuiu com o processo de aprendizagem dos alunos. Para preservar a identidade dos alunos, os questionários foram codificados por números.

A oficina foi desenvolvida em três momentos. No primeiro, foi introduzido o assunto, apresentando aspectos históricos, contextualizando a vida de Platão e a relação que ele estabeleceu entre os poliedros e elementos da natureza.

Os Sólidos de Platão são aqueles que atendem a três condições: a) todas as faces têm o mesmo número de arestas; b) todos os ângulos poliédricos têm o mesmo número de arestas; e, c) vale a relação de Euler ($V - A + F = 2$), sendo V, A e F, respectivamente, o número de vértices, arestas e faces desse poliedro (DOLCE, POMPEU, 2011).

São cinco os poliedros que atendem a definição: o tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro. A Figura 1 ilustra tais sólidos e a associação feita por Platão aos elementos fogo, terra, ar, água e Universo.

Figura 1 – Poliedros de Platão e os elementos



Fonte: Dante (2014, p. 88, adaptado)

No segundo momento foi proposto aos alunos que produzissem os Poliedros de Platão, por meio dos quais puderam visualizar e identificar arestas, faces e vértices, de forma tangível.

Os materiais utilizados para a atividade foram papel A4, álcool em gel, palitos de dente e gomas comestíveis. Inicialmente foi feita assepsia das mãos dos alunos com o álcool em gel e após foi passada uma folha de papel A4 para cada aluno, colocando em cima da mesma os outros materiais.

Os palitos serviram como as arestas e as gomas como os vértices dos sólidos geométricos. Para iniciar a montagem de cada poliedro foi elaborado um quadro, identificando os dados nos poliedros, junto com os alunos após cada construção realizada.

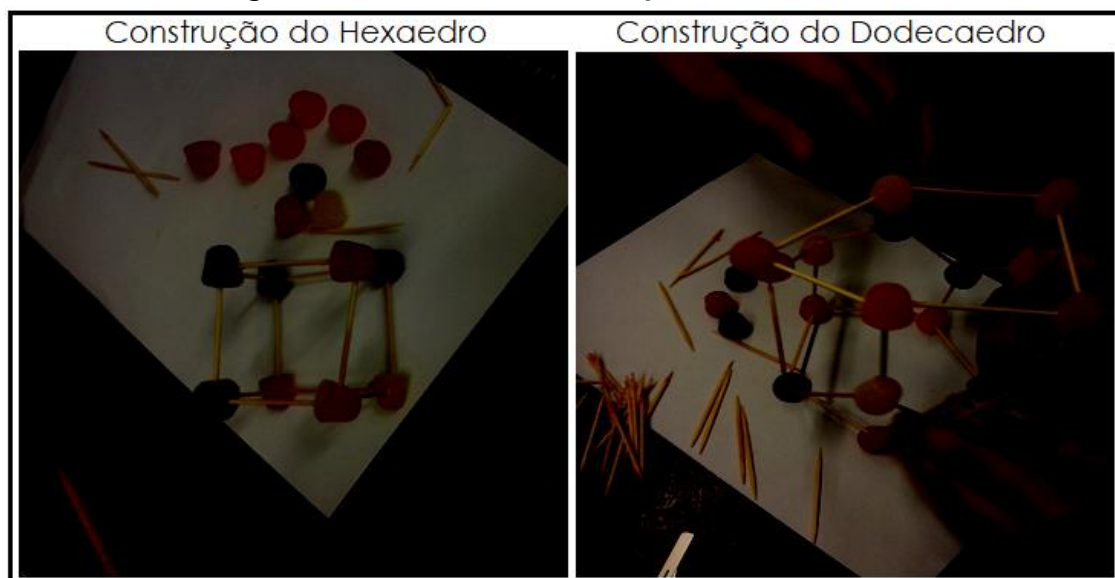
Figura 2 – Modelo de tabela

Poliedro	Face	Vértice	Aresta	Observação

Fonte: os autores

A partir do quadro, Figura 2, iniciou-se a construção dos cinco poliedros, sendo salientado aos alunos o polígono que constituía a face de cada um dos sólidos e deixando-os aflorarem a criatividade para a montagem. A Figura 3 ilustra o trabalho desenvolvido.

Figura 3 – Sólidos construídos pelos estudantes



Fonte: os autores

O procedimento foi realizado com o tetraedro, hexaedro, octaedro e

dodecaedro. O icosaedro não foi elaborado por ser mais complexo e porque as estruturas de gomas e palitos não suportariam a montagem.

No terceiro momento foi trabalhado com a tabela (Figura 2) que os alunos foram preenchendo, à medida que construía os sólidos. Nesse momento os alunos puderam investigar e discutir as regularidades percebidas, até chegarem à igualdade que representa a relação de Euler.

Discussão da proposta aplicada

Ao analisar os dados obtidos dos questionários, sendo a primeira questão relativa à compreensão do conteúdo matemático, evidenciou-se que para 87% dos estudantes, a oficina contribuiu com a compreensão dos conteúdos matemáticos abordados e para 13% dos alunos contribuiu "mais ou menos", como é exposto na fala do discente:

Q15 – Sim, ajudou melhor a compreender as formas, retas e as faces.

Na segunda questão, os alunos relataram o que acharam da oficina. As respostas apontaram aspectos positivos, conforme ilustram as falas de alguns alunos:

Q6 – Foi boa, educativa, ajudou na compreensão da matéria;
Q7 – Foi ótimo, pois com isso ajudou na compreensão melhor do exercício.

Na terceira questão, procurou-se identificar se a atividade praticada ajudaria a resolver os exercícios aos quais os alunos relatavam dificuldades. Todos os alunos destacaram que "sim", conforme expressado nas respostas dos alunos:

Q2 – A oficina ajudou a resolver exercícios, pois se aprende mais, porque eu aprendi;
Q3 – Sim, parece que deixa as coisas mais legais.

Finaliza-se com uma questão, sobre as percepções dos alunos, sobre o que acharam de aprender com um material diferente em uma prática. A perspectiva criada é expressada de forma geral, conforme mostram as colocações de alguns alunos:

Q6 – Foi uma maneira diferente de ajudar os alunos a entenderem a matéria;
Q7 – Acredito que com mais práticas, as aulas seriam mais



produtivas, pois é na prática que se aprende;
Q13 – Parece que quando você mexe com “maquetes”, aprende mais fácil, pois você está vendo claramente as formas geométricas.

Não houve evidência de nenhum resultado que apontasse para aspectos negativos no desenvolvimento da atividade.

Considerações Finais

Com base na análise do questionário, evidenciaram-se aspectos positivos com a aplicação da proposta, principalmente no que tange à compreensão de conteúdos matemáticos, sobretudo àqueles que se apresentam aos alunos, de forma abstrata. Nessa perspectiva também se destaca que a atividade realizada apresenta alternativas para a superação do problema inicial, referente à dificuldade apresentada pelos estudantes acerca da Geometria Espacial.

Analisa-se que a atividade concreta e manipulativa é importante para o estudante, por complementar a sua formação, ao passo que possibilita uma ligação entre a teoria e a prática e, conseqüentemente, aproximam a Matemática do aluno, por meio de um processo construtivo e tangível. Nessa vertente, entende-se que as atividades desenvolvidas trouxeram contribuições para os processos de ensino e de aprendizagem da disciplina de Matemática.

Como o trabalho com materiais concretos deixa a aula dinâmica, destaca-se a importância de planejar e organizar o trabalho, para a obtenção de resultados favoráveis aos processos de ensino e de aprendizagem.

Como aspectos favoráveis ressalta-se, de maneira geral, que a proposta despertou o interesse dos alunos, além de possibilitar uma melhor compreensão do conteúdo abordado, por pautar-se em processo construtivo e manipulativo.

Referências

- BICUDO, M. A. V. (2009). Debatendo: um estudo introdutório sobre a abstração como a idealização. In KLUTH, V. S. & ANASTACIO, M. Q. A. *Filosofia da Educação Matemática: debates e confluências*. Centauro.
- DANTE, L. R. *Projeto Teláris: Matemática – 6º ano*. São Paulo: Ática, 2014.
- DOLCE, O. & POMPEO, J. N. *Fundamentos da Matemática Elementar 10: Geometria Espacial – posição e métrica*. (6a ed.). São Paulo: Atual, 2011.



Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Numero **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

- DUVAL, R. (2009) *Semioses e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais.* (L. F. Levy & M. R. A. Silveira, Trad.). São Paulo: Livraria da Física.
- DUVAL, R. (1995) Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In MACHADO, S. D. A. *Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica.* Campinas: Papyrus.
- JOLANDEK, E. G., MENDES, L. O. R. & BACCON, A. L. P. (2016). O ensino de geometria espacial por meio de holograma: uma possibilidade para o ensino na Matemática. In V *SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA*, Ponta Grossa.
- SALIN, E. B. (2013) *Geometria Espacial: a aprendizagem através da construção de sólidos geométricos e da resolução de problemas.* Florianópolis, REVEMAT.