



## Do desafio à solução: explorando o potencial da modelagem 3D no Ensino da Geometria

Carmen Vieira **Mathias**  
Universidade Federal de Santa Maria  
Brasil

[carmen@ufsm.br](mailto:carmen@ufsm.br)

João Ygor Dias **Cardoso**  
Universidade Federal de Santa Maria  
Brasil

[ygor2027@gmail.com](mailto:ygor2027@gmail.com)

Quendra Silva Cartier **Larangeira**  
Universidade Federal de Santa Maria  
Brasil

[quendrascl@gmail.com](mailto:quendrascl@gmail.com)

A visualização sempre foi um ingrediente importante para a comunicação de ideias matemáticas. As figuras e modelos têm sido instrumentos na expressão de conceitos, mesmo antes de a linguagem matemática formal ser capaz de descrever as estruturas. Desde os registros numéricos em pedras até as exibições em telas de computador, a representação visual tem desempenhado um papel crucial na ampliação da linguagem matemática. Em particular, a visualização desempenha um papel importante na expansão do conhecimento geométrico (Giaquinto, 2007). Embora, para a maioria dos matemáticos as imagens não substituam as demonstrações, elas podem fornecer provas sem palavras (Mathias et al, 2019), que auxiliam na intuição sobre resultados e ideias. De fato, alguns matemáticos derivam ideias criativas e diretamente das imagens, embora essas abordagens muitas vezes não sejam evidentes em artigos ou livros didáticos. Apesar do surgimento de diversas tecnologias que permitem a visualização de objetos geométricos espaciais como conteúdos dinâmicos, a capacidade de manipular um objeto com as próprias mãos ainda é incomparável. As impressoras 3D, por exemplo, podem proporcionar essa experiência com relativamente pouco esforço.

Nesse contexto, o presente trabalho surge a partir dos relatos de experiências vivenciadas em duas oficinas sobre modelagem e impressão 3D, ministradas por integrantes de um projeto de ensino, pesquisa e extensão de uma universidade pública localizada no sul do Brasil. Essas oficinas foram realizadas em dois eventos, ocorridos entre julho e agosto de 2024. Durante as oficinas, os participantes tiveram a oportunidade de aprender, por meio de protocolos de construção previamente organizados, como realizar construções geométricas utilizando o aplicativo Tinkercad, uma ferramenta online de design de modelos 3D em CAD (Desenho Assistido por Computador).

Entre as atividades propostas, uma delas foi inspirada em um dos 26 desafios de imaginação apresentados em Conway et al (2010, p.17): “que sólido tridimensional tem perfil circular visto de cima, um perfil quadrado visto de frente, e um perfil triangular visto de lado?” A resposta para essa questão consiste no que denominamos de cilindro chanfrado, uma peça que se distingue por cortes oblíquos, formando uma superfície inclinada - técnica amplamente utilizada na engenharia, marcenaria e no design industrial para melhorar tanto o aspecto funcional quanto estético dos objetos.

Inicialmente, foi proposta uma solução que demandava um número elevado de movimentos e operações no software. Dessa forma, foi sugerido que os participantes das oficinas encontrassem alternativas para desenvolver o mesmo objeto, utilizando menos movimentos e operações. A Figura 1 ilustra a primeira solução e o processo encontrado por um dos participantes.

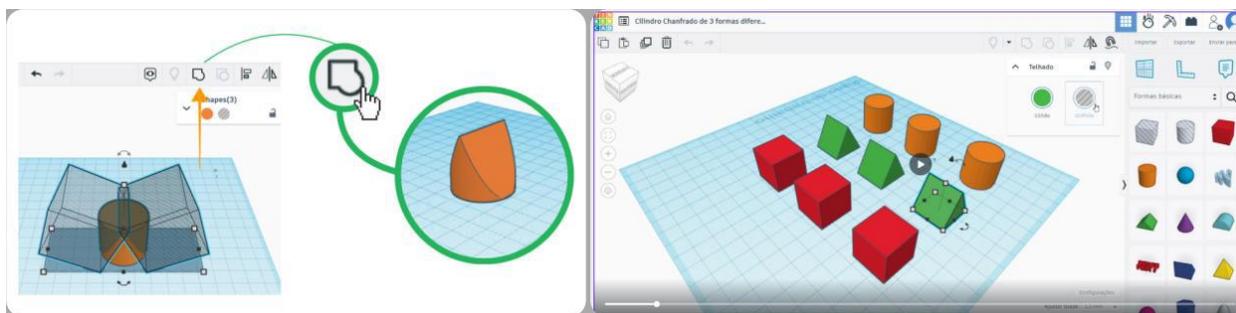


Figura 1. Solução apresentada aos participantes (a esquerda) e processo de solução proposta (a direita).

A solução proposta pelo participante consistia na interseção dos três sólidos geométricos, a partir de diferentes cortes. Esse desafio incentivou a criatividade, as habilidades de visualização espacial e a capacidade de resolução de problemas dos participantes, promovendo maior interação e colaboração entre eles. A visualização espacial é uma habilidade mental que envolve manobras no nível do objeto, como mudanças na posição ou forma de um objeto por meio de transformações ou decomposições (Battista et al., 2018). Em particular, após a conclusão das oficinas, ficou evidente a possibilidade de desenvolver outras estratégias para modelar o cilindro chanfrado, utilizando como base três sólidos geométricos fundamentais: cilindro, prisma de base triangular e paralelepípedo retângulo. Essas novas abordagens não só otimizaram o processo, como também proporcionaram uma compreensão mais profunda das relações geométricas e das possibilidades criativas na modelagem 3D, reforçando a importância dessa ferramenta no ensino da matemática e da geometria.

### Referências e bibliografia

- Battista, M. T., Frazee, L. M., & Winer, M. L. (2018). Analyzing the relation between spatial and geometric reasoning for elementary and middle school students. In K. S. Mix, & M. T. Battista (Eds.), *Visualizing mathematics: The role of spatial reasoning in mathematical thought* (pp. 195–228). Springer.
- Giaquinto, M. (2007). *Visual thinking in mathematics*. Oxford University Press.
- Mathias, C. V., Da Silva, H. A., & Leivas, J. C. P. (2019). Provas sem palavras, visualização, animação e GeoGebra. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*, 8(2), 62-77. <https://doi.org/10.23925/2237-9657.2019.v8i2p062-077>