RMU
REVISTA MATEMÁTICA UNIVERSITÁRIA

SBM
SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA

Revista Matemática Universitária, vol. 1, 2019

ISSN: 2675-5254 — **DOI:** 10.21711/26755254/rmu20221

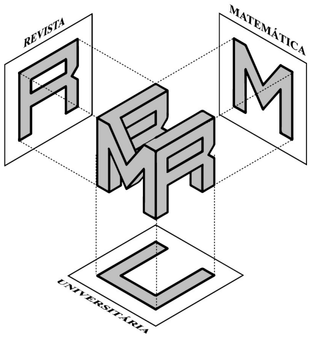
EDITORIAL: SOBRE A LOGOMARCA DA RMU

HUMBERTO BORTOLOSSI,

Resumo. Neste artigo discutimos a Matemática por trás da logomarca da Revista Matemática Universitária da SBM.

1. Introdução

A logomarca da Revista Matemática Universitária, que pode ser apreciada no canto superior esquerdo dessa página, é constituída por um objeto tridimensional que possui uma propriedade especial: ao ser observado de três direções diferentes vêem-se as iniciais R, M e U ou, dito de outra forma, as projeções ortogonais do objeto tridimensional nos planos coordenados são essas letras.



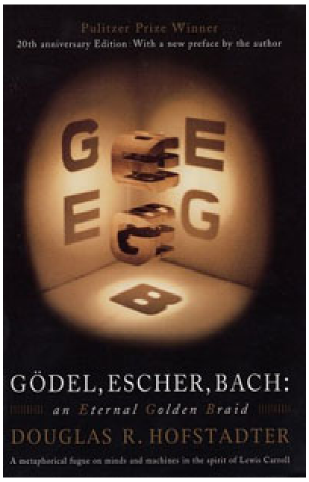
https://www.geogebra.org/m/gc54mm9r

Uma versão interativa do logo no Geogebra aparece em https://www.geogebra.org/m/gc54mm9r.

Esse tipo de sólido, denominado *trip-let* ou ambigrama 3D, foi idealizado por Douglas R. Hofstadter para ilustrar a capa de seu livro *Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid* ([2]).

Data de aceitação: 24 de agosto de 2022.

Palavras chave. geometria, *triplet*, ambigrama superdícies cilíndricas.

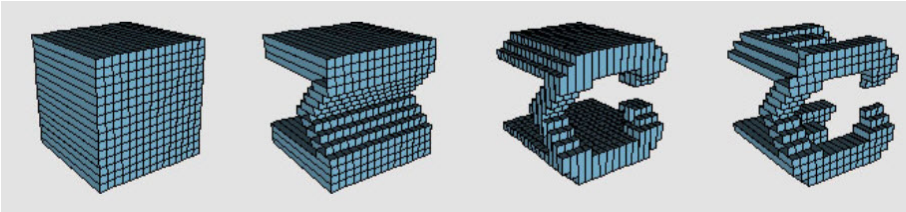


2. TRIPLETS: O JOGO

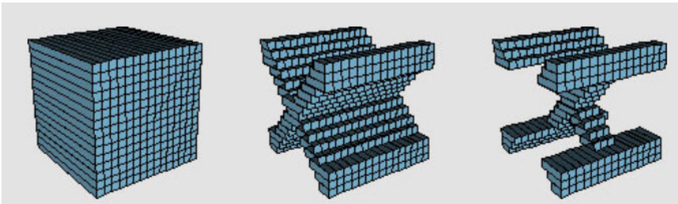
Inspirados pela ideia de Hofstadter, desenvolvemos um jogo interativo para exercitar visualização tridimensional em português, inglês, espanhol e francês. O jogador deve manipular uma *trip-let* aleatória e identificar três letras do alfabeto, com as quais ele deve compor uma palavra ou sigla sem acentos. Para auxiliar na visualização, os eixos e os planos coordenados podem ser exibidos. Além do exercício de vocabulário e do exercício cognitivo de percepção de formas tridimensionais, o software também pode ser usado para tratar de questões de simetria (dos formatos das letras) e de contagem (das possíveis palavras para um mesmo conjunto de letras).

http://www.cdme.im-uff.mat.br/html5/triplets/triplets-html/triplets-br.html

Como o aplicativo gera os objetos 3D? Tomemos, por exemplo, a sigla MEC (ou a palavra CEM). O software tenta montar a *trip-let* da seguinte maneira: a partir de um par de faces opostas de um cubo, ele corta o formato da letra M. Em seguida, a partir de um outro par de faces, o programa corta a letra C. Por fim, no par de faces restantes, ele corta a letra E, como indica a figura a seguir.

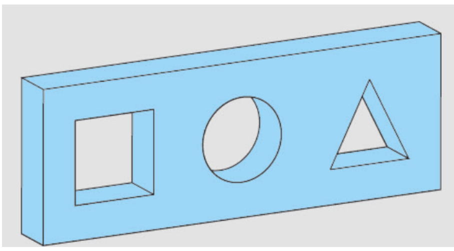
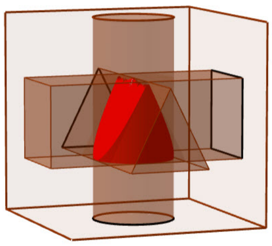


Dependendo da escolha das três letras, não é possível construir uma *triplet* seguindo este algoritmo. Por exemplo, não é possível construir uma *trip-let* para a palavra XIS. Ao se cortar as letras X e I em dois pares de faces opostas, o par restante fica automaticamente com a letra I, a partir da qual não é possível se obter a letra S.



3. Considerações Finais.

Um *trip-let* é definido pela interseção de três superfícies cilíndricas cujas bases são os formatos das letras. Mais geralmente, a interseção de superfícies cilíndricas faz parte da cultura matemática. O divulgador matemático americano Martin Gardner, por exemplo, propôs o seguinte quebra-cabeça: encontrar uma rolha que possa ser usada para tapar três buracos nas formas de um quadrado, de um círculo e de um triângulo. onde o diâmetro do círculo é igual ao lado do quadrado e o triângulo é isósceles, com base e altura com medidas também iguais ao lado do quadrado. A solução é obtida pela interseção de três superfícies cilíndricas. Uma versão interativa desse quebra-cabeça usando o Geogebra aparece em: https://www.geogebra.org/m/Q7eXY36j

Outro exemplo clássico, presente em quase todos os livros de Cálculo a Várias Variáveis, é o de determinar o volume do sólido resultante da interseção de três cilindros circulares $x^2 + y^2 = 1$, $x^2 + z^2 = 1$ e $y^2 + z^2 = 1$.

É natural perguntar se existem sólidos cujas projeções consistam de letras em mais que três planos. A resposta é sim, e não só para letras. Um lindo resultado da teoria de fractais ([3], teorema 6.9) garante que dada uma família de figuras, uma para cada subespaço 2-dimensional de $\mathbb{R}^3$, existe um conjunto em $\mathbb{R}^3$ tal que quase todas suas projeções nesses subespaços são as figuras dadas, a menos de conjuntos de medida zero. Um vídeo exemplificando esse teorema através da construção de *trip-lets* em cristais por meio de raios laser pode ser encontrado em https://www.youtube.com/watch?v=EKsk8J1gGAA ([4]).

Agradecimentos

O autor agradece a Luis Edmundo Carlos Pinto Dantas, Lhaylla Crissaff, André Rapozo e Michel Spira pelos comentários, críticas, sugestões e correções.

Referências

[1] Gardner, Martin: *The Cork Plug*. Chapter 5 in *The Second Scientific American Book of Puzzles & Diversions: a New Selection. New York*, Simon and Schuster, pp. 52-59, 1961.
[2] Hofstadter, Douglas Richard: *Gödel, Escher, Bach: Um Entrelaçamento de Gênios Brilhantes*, Brasília, UnB, 2001.
[3] Falconer, Kenneth: *Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications*, John Willey & Sons, 1990.
[4] Nakayama, Hirotaka *et al*: Three-dimensional volume containing multiple two-dimensional information patterns, *Nature*, Scientific Reports v. 3, 2013. doi: DOI:10.1038/srep01931

Departamento de Matemática Aplicada
Estrada Instituto de Matemática e Estatística
Universidade Federal Fluminense
Niterói – RJ
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-1212-6252
Email address: humbertobortolossi@id.uff.br