CONSTRUINDO MÁQUINAS MATEMÁTICAS COM A IMPRESSORA 3D

Júlio Pedro Marques de Mattos[1], Rogério de Aguiar[2], Elisandra Bar de Figueiredo[3].

[1] Acadêmico do Curso de Licenciatura em Matemática – CCT - PIBIC/UDESC
[2] Orientadora, Departamento de Matemática – CCT – rogerio.aguiar@udesc.br.
[3] Professora do Departamento de Matemática – CCT – elisandra.figueiredo@udesc.br.

Palavras-chave: Máquinas Matemáticas. Parabológrafo. Hiperbológrafo.

O uso de modelos e mecanismos para o ensino da matemática já vem sendo realizado desde os tempos da antiga Grécia. A sua criação é importante para montar exposições para visitação visando a difusão do conhecimento e para despertar a curiosidade em estudantes e visitantes em geral, bem como para impulsionar pesquisas em ensino. Porém, essa construção não é tarefa fácil, exige todo um planejamento e mão de obra especializada. Com o advento da impressora 3D a tarefa de construções de modelos e mecanismos se acelerou, porém surgiram dificuldades adicionais: como projetar, modelar e programar a impressora 3D para que ela produza os artefatos que desejamos? A pesquisa em andamento tem por objetivo investigar como criar e utilizar máquinas matemáticas, modelos e mecanismos construídos na impressora 3D para o ensino de matemática.

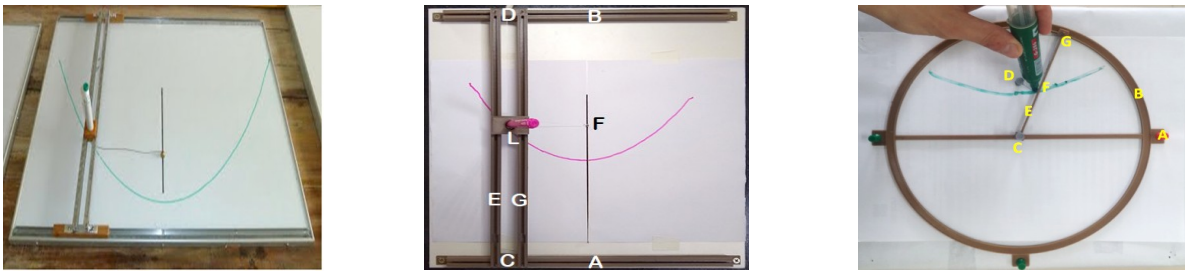
Durante a realização do projeto de iniciação científica foram pesquisadas máquinas que desenham parábolas e hipérboles, visto que no acervo do laboratório Fábrica Matemática - FAB3D já contávamos com um elipsógrafo (artefato que desenha elipses) cujo modelo está disponível para download na comunidade de design Thingiverse da MakerBot[1] e seu funcionamento já foi descrito por Nicolletti (2017).

Máquinas matemáticas são artefatos utilizados para simular propriedades geométricas ou algébricas, obrigando um determinado ponto a seguir uma trajetória específica, a serem estudadas e analisadas. São instrumentos que podem ser utilizados nos processos de ensino e aprendizagem de matemática e ampliam a visão de conceitos estudados e a formulação de conjecturas. Além disso, podem ser interpretadas como artefatos dinâmicos que potencializam a aquisição de conhecimento.

Para a concepção de um objeto por meio de impressão 3D, segundo Aguiar e Yonezawa (2014), são necessárias as seguintes etapas: a *seleção de conteúdos e conceitos* que serão analisados com a impressão do objeto; a *elaboração de um plano de construção* relatando as características do objeto; a *elaboração dos esboços* que tornam a construção mais precisa, informando as dimensões e detalhes de cada parte que será impressa; a *modelagem 3D* que envolve a conversão dos esboços em objetos tridimensionais, sendo que as peças idealizadas passam do plano, no qual foram inicialmente desenhadas, para o espaço, ganhando volume e preenchimento; por fim a *impressão 3D*, processo que envolve o tratamento de imperfeições, posicionamento adequado para impressão e fatiamento do modelo que programa todo o percurso que a impressora fará – ajustando sua temperatura, velocidade e o tipo de material.

1 Comunidade de design para descobrir, fazer e compartilhar coisas imprimíveis em 3D.

Em pesquisas encontramos um artefato (Fig.1a) desenvolvido no Instituto Tecnico Industriale Liceo Scientifico "Galileo Galilei"[2], que desenhava parábolas. Assim, nossa proposta foi modelar esse artefato no Blender e imprimi-lo para, finalmente, testar seu funcionamento e propor usos em sala de aula. Apesar do parabológrafo não ser uma criação inédita, consideramos que foi a primeira máquina elaborada no FAB3D que passou por todas as etapas de concepção.



a) Exemplo de Parabológrafo b) Parabológrafo produzido pelos autores c) Hiperbológrafo produzido pelos autores

Fig.1 *Instrumentos*

Com o a utilização de duas impressoras 3D (Cliever CL1 e GTMax CORE A3V2) que fazem parte do acervo do FAB3D, um laboratório de ensino do Departamento de Matemática do CCT/UDESC, foram produzidas duas máquinas matemáticas: Um parabológrafo (Fig.1b) e um hiperbológrafo (Fig.1c) que serão utilizados em atividades a serem elaboradas para o ensino de cônicas.

A pesquisa também resultou em um artigo intitulado "Parabológrafo: Um artefato para desenhar parábolas" (AGUIAR; FIGUEIREDO; MATTOS, 2019, no prelo) que foi apresentado no XIII Encontro Nacional de Educação Matemática, realizado em Cuiabá/MT em julho de 2019. Espera-se que essa pesquisa aumente as possibilidades de utilização de máquinas matemáticas e artefatos para o ensino de matemática.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPESC pelo apoio aos grupos de pesquisa PEMSA e NEPSTEEN do Departamento de Matemática do CCT/UDESC.

Referências Bibliográficas

AGUIAR, R.; FIGUEIREDO, E.B.; MATTOS, J. P. M. Parabológrafo: um artefato para desenhar parábolas. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM). Cuiabá. Anais do ..., 2019, no prelo.

AGUIAR, L. C. D.; YONEZAWA, W. M. Construção de Instrumentos Didáticos com Impressoras 3D. In: **IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Ponta Grossa. Anais SINECT, p.1-12, 2014.

NICOLLETTI, L. P. Cone de Apolônio: História, Matemática e Material Concreto. 2017. TCC (Graduação)-Universidade do Estado de Santa Catarina, Curso de Licenciatura de Matemática, Joinville, 2017.

2 http://mostramatematica.galileiviareggio.net/home/abstract