



## **USO DA IMPRESSORA 3D NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

Sérgio Marconi da Silva<sup>1</sup>, IvaneteZuchiSiple<sup>2</sup>, Elisandra Bar de Figueiredo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Engenharia de Produção e Sistemas CCT– PIVIC/UDESC

<sup>2</sup>Orientadora, Departamento de matemática CCT – ivazuchi@gmail.com

<sup>3</sup>Orientadora, Departamento de matemática CCT – elis.b.figueiredo@gmail.com

Palavras-chave: Ensino. Cálculo. Impressão3D.

A melhoria dos processos de ensino e aprendizagem da matemática pode se beneficiar dos avanços tecnológicos. Uma das diversas possibilidades é a utilização de uma dessas tecnologias como a impressão 3D, no ensino das disciplinas de Cálculo, especialmente, na materialização de sólidos utilizados na determinação de volumes, uma vez que estes podem ser de difícil visualização transformando-se em um empecilho e até mesmo desestímulo ao seu aprendizado. A manipulação tátil do objeto impresso oferece ganhos na compreensão do problema, complementado ainda pelo fato de se estimular a busca por novos recursos tecnológicos (SLAVKOVSKY, 2012).

A representação de objetos 3D não é privilégio dos tempos atuais, haja vista que "educadores têm usado modelos tridimensionais elaborados com diferentes materiais por séculos. Por exemplo, a tradução para o inglês de Sir Henry Billingsley de Os Elementos de Euclides incluem objetos dobrados feitos de papel para auxiliar na demonstração de objetos tridimensionais" (SLAVKOVSKY, 2012, p.4, tradução nossa). O que é atual é o avanço dos potenciais recursos que possibilitam construir tais recursos em 3D. Atualmente existe um número significativo de softwares, inclusive gratuitos, que possibilitam a modelagem de objetos para posterior impressão, tais como: OpenScad, AutoCad, SolidWorks, Blender, etc.

Nesse trabalho a modelagem dos artefatos foi elaborada no software AutoCad 12, devido a familiaridade do bolsista com a referida ferramenta, haja vista que tal ferramenta faz parte do seu currículo de formação acadêmica.

Os sólidos utilizados neste trabalho, pelas suas características, foram todos gerados como sólidos de revolução, utilizando-se, inicialmente, um desenho feito no AutoCad 2D e transformando-o em um desenho tridimensional, a partir da rotação em torno de um eixo vertical, utilizando os recursos de modelagem 3D do AutoCad.

Visando utilizar a impressão 3D no auxílio ao ensino da disciplina de Geometria plana e espacial (GPE) do curso de matemática e também para o uso no Ensino Básico foram modeladas uma meia-esfera (Fig. 1a), uma anticlipsis (Fig.1b) e ainda uma meia esfera (Fig.1c) e uma anticlipsis (Fig.1d), ambas cortadas por um plano que auxiliarão na demonstração do cálculo do volume usando o Princípio de Cavalieri em outra pesquisa de iniciação científica que está sendo realizada no grupo de pesquisa PEMSA.

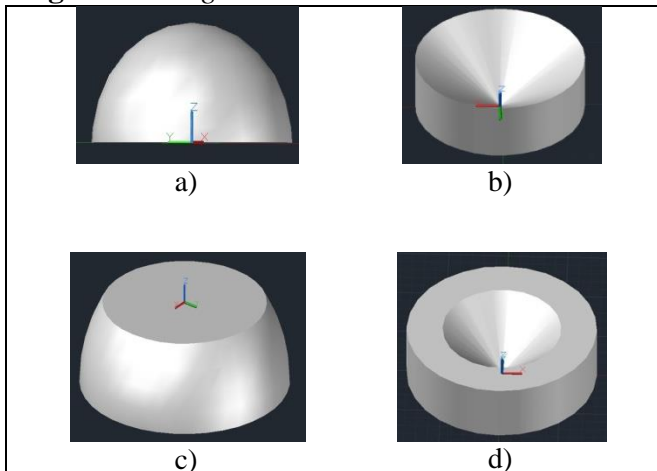
Uma vez feita a modelagem, os sólidos foram salvos no formato STL, no próprio ambiente do AutoCad 12, para serem impressos na impressora 3D CLIVER CL-1 pertencente ao Departamento de Matemática (DMAT) da UDESC.



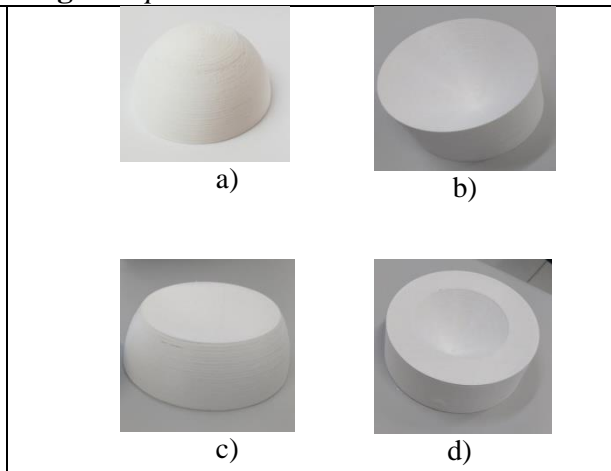
Após a leitura dos arquivos STL e realizados os ajustes necessários no software da impressora os objetos foram impressos e evidenciados nas figuras 2a, 2b, 2c e 2d.

Cabe aqui ressaltar que o processo de impressão não é tão simples como no processo normal que conhecemos. Ele exige um grau de conhecimento maior em relação aos ajustes necessários, além de exigir o acompanhamento do processo de impressão, que dependendo das dimensões e complexidade do objeto pode ser bastante demorado.

**Fig. 1** Modelagem dos Sólidos no Autocad12



**Fig. 2** Impressão 3D dos Sólidos



A utilização da impressão 3D na construção física de objetos matemáticos, apresenta-se como uma possibilidade de inovação bastante promissora a ser utilizada nos processos de ensino e aprendizagem de disciplinas que exigem representações gráficas tridimensionais, tais como geometria, geometria analítica e cálculo.

A existência de inúmeros objetos gratuitos disponíveis para download na internet, como por exemplo o site Thingiverse<sup>1</sup>, também é facilitador para docentes e discentes que podem buscar um objeto já disponível facilmente, imprimi-lo e propor aplicações em sala de aula utilizando e ou adaptando tais objetos. As dificuldades inerentes a esse processo não devem ser obstáculo para a sua não adoção como auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem, pois acreditamos que os benefícios são superiores àquelas e muito gratificantes.

## REFERÊNCIAS

SLAVKOVSKY, E.A. Feasibility Study For Teaching Geometry and Other Topics Using Three-Dimensional Printers. Harvard University. October 2012.

Thingiverse. Disponível em <https://www.thingiverse.com/thing:184232>. Acessado em 29/07/16.

<sup>1</sup><http://www.thingiverse.com/>