

ACESSIBILIDADE COM PROTOTIPAGEM RÁPIDA PARA DEFICIENTES VISUAIS

CONRADO, Gutemberg; BERTONCELLI, Leonardo;
MENDONÇA, Suzielli Martins; BAUMAN BERTTI, Caroline Vanessa

ARASHIRO, Everaldo
earashiro@furg.br

Ciência 3D Impressa, IMEF, Universidade Federal do Rio Grande

Palavras-chave: Prototipagem rápida; Deficiência visual; Acessibilidade.

1 INTRODUÇÃO

A universidade e a sociedade têm se deparado por grandes mudanças nos últimos anos. Uma delas é a rapidez com que se desenvolvem e difundem as inovações tecnológicas, sendo fundamental que a universidade crie potenciais para o desenvolvimento da ciência e tecnologia e contribua na formação dos alunos para essa realidade.

E entre outras mudanças, agora no que diz respeito à educação é a inclusão de alunos com deficiência seja no ensino superior, seja, nas escolas regulares. As escolas e a universidade precisam se reinventar, sendo necessárias adaptações arquitetônicas e práticas pedagógicas que atendam toda a diversidade.

Neste contexto, o fortalecimento da integração entre ensino, pesquisa e extensão é fundamental. Este trabalho tem como objetivo analisar as dificuldades e necessidades dos deficientes visuais ou baixa visão. E utilizando a tecnologia de prototipagem rápida (impressão 3D), que permite a produção de produtos complexos e customizados, e o Arduino que é um conjunto de ferramentas de prototipagem eletrônica *open source* que visa tornar mais fácil a implementação eletrônica em equipamentos, criar e elaboração de materiais didáticos para o ensino de Física e de ciências adaptados para pessoas com alguma deficiência visual.

2 METODOLOGIA

A tecnologia das impressoras 3D, também denominadas por máquinas de Prototipagem Rápida, vem se desenvolvendo ao longo do tempo e mudando o modo de fabricação de objetos. Já existe uma variedade de métodos de impressão, e cada um trabalha de forma distinta e utiliza materiais próprios.

O nosso laboratório (Ciência 3D Impressa – IMEF) faz uso da tecnologia de deposição de polímero fundido (MPD - Molten Polymer Deposition), também conhecida por FDM (Fused Deposition Modeling) ou FFF (Fused Filament Fabrication), na qual um filamento termoplástico é forçado ao longo de um bico de extrusão aquecido (RAULINO, 2011). A máquina é formada por um cabeçote que se movimenta nos eixos x e y, e por uma plataforma responsável por transladar verticalmente. O injetor de material aquece e puxa o filamento plástico que fica enrolado em uma bobina. O material passa através de um bico extrusor situados no cabeçote para, então, ser depositado na plataforma. Os materiais de construção

mais utilizados atualmente são o Poli Ácido Lático (PLA), o Acrilonitrila Butadieno Estireno (ABS) e o Politereftalato de Etileno (PET).

A prototipagem rápida (impressão 3D) permite a produção de produtos customizados por um custo acessível. E por isso ela é ideal para a criação e desenvolvimento de produtos adaptados a deficientes visuais que muitas vezes se depara com a necessidade de peças e produtos personalizados e por isso de difícil produção e de alto custo, se produzidos por métodos tradicionais.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

O Laboratório Ciência 3D Impressa, localizado no Instituto de Matemática, Estatística e Física, contribui na criação e desenvolvimento de forma mais personalizada, rápida e com menor custo de peças e produtos personalizados de materiais para pessoas com deficiência visual.

Em colaboração com o Núcleo de Estudos e Ações Inclusivas (NEAI) e com a bibliotecária Simone Przybylski, responsável pela questão de acessibilidade e inclusão no Sistema de Bibliotecas (SiB), foi feito um protótipo do mapa tátil (figura 1a) da Biblioteca Central do Campus Carreiros da FURG.

Foram confeccionados Adinkras (figura 1b) em alto relevo para a Sandra Lee dos Santos Ribeiro e Simone Przybylski, ambas do SiB. Elas desenvolvem um projeto que tem como intuito de provocar um novo olhar sobre a acessibilidade divulgando a cultura afro-brasileira para pessoas com alguma deficiência visual (RIBEIRO, 2017).

E a partir da proposta de uma educação inclusiva foram desenvolvidos e/ou produzidos alguns produtos para o ensino para pessoas com deficientes visuais tais como:

O cubo de Braille (figura 1c) que tem padrões diferentes de pontos salientes em suas faces que correspondem à representação em Braille de letras em qualquer idioma. Com 6 posições de ponto, o Braille admite um máximo de 63 padrões de ponto, podendo assim representar todas as letras de qualquer alfabeto. Todas estas letras podem ser formadas em qualquer faceta do Cubo de Braille.

Um planetário solar (figura 1d) em escala de tamanho entre os planetas deste sistema. O Sistema Solar compreende o conjunto constituído pelo Sol e os corpos celestes que estão sob o seu domínio gravitacional.

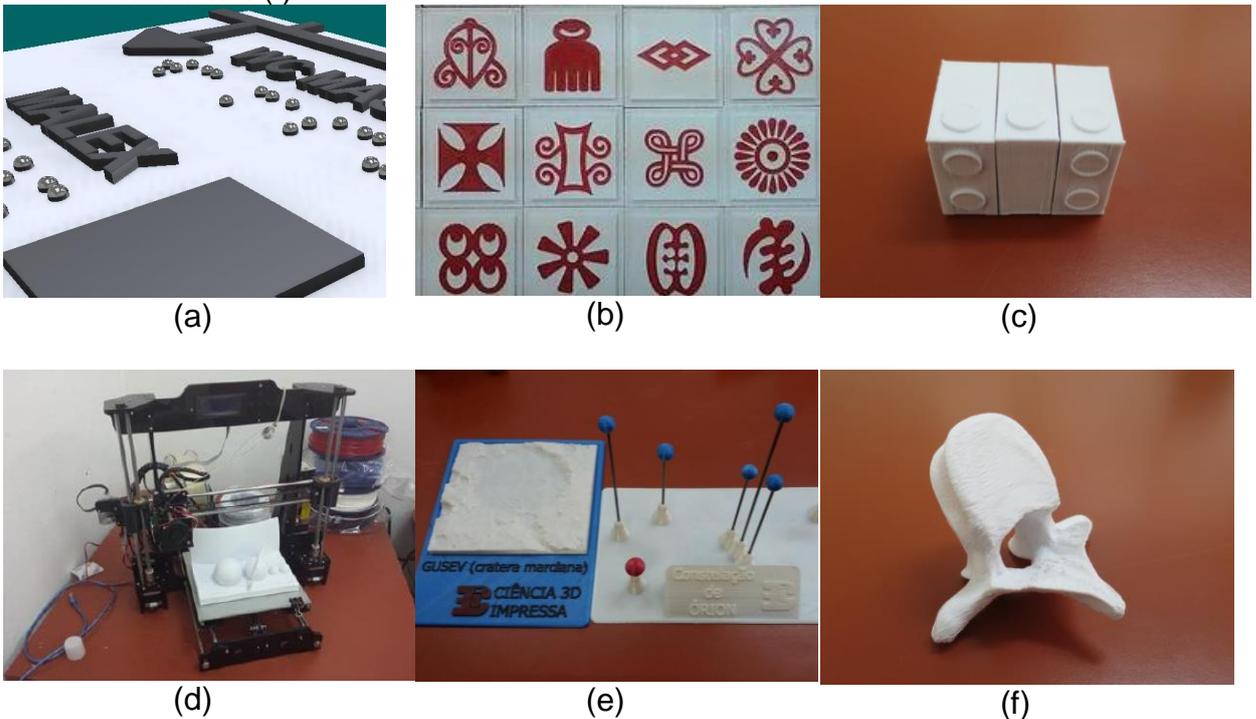
As estrelas da constelação de Orion (figura 1e) dispostas de maneira tridimensional, com as estrelas em posições proporcionais a sua distância em anos luzes.

A representação topográfica de uma cratera marciana (figura 1e).

Peças de anatomia, como a vértebra T7 humana (figura 1f), com isso é possível um melhor estudo da anatomia através do toque.

Espera-se que esses e outros produtos educacionais, em colaboração com a professora Josiane Caseira Dias, da Escola José Álvares de Azevedo, venham a ser amplamente utilizados para o ensino para pessoas com deficiências visuais.

Figura 1. Produtos feitos pelo laboratório Ciência 3D Impressa para pessoas com deficiência visual (a) Protótipo do mapa tátil de biblioteca central do Campus Carreiros. (b) Algumas plaquetas com Adinkras em alto relevo. (c) Cubo de Braille. (d) Impressora 3D com o modelo do sistema solar. (e) Constelação de Órion com a cratera marciana. (f) Vértebra T7.



Fonte: O(s) autor(es).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inclusão das pessoas com deficiência visual é algo que está acontecendo e abre um campo enorme para a pesquisa e o desenvolvimento do ensino em nosso país. E com o uso da tecnologia de prototipagem rápida estão sendo desenvolvidos e criados materiais adaptados a deficientes visuais favorecendo a fixação e facilitando a discriminação de detalhes através do toque, levando em consideração as peculiaridades do deficiente visual.

5 REFERÊNCIAS

RAULINO, B. R. **Manufatura Aditiva: Desenvolvimento de uma máquina de prototipagem rápida baseada na tecnologia FDM (Modelagem por fusão e deposição)**, Trabalho de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

RIBEIRO, Sandra Lee dos Santos, PRZYBYLSKI, Simone. **Adinkra na acessibilidade**, 16ª Mostra da Produção Universitária – MPU, Rio Grande/RS, Brasil, outubro, 2017.