



## Hackerspace universitário – tecnologia e design participativo

### *Academic hackerspace – technology and participatory design*

Leandro S. Cruz; Rodrigo F. C. C. Rodrigues; Francisco L. Aviani; Andrea C. B. Judice

*Design-participativo, RepRap, impressão-3D, makerspace, prototipagem*

*O presente artigo aborda a instalação de um hackerspace, dentro do departamento de desenho industrial da Universidade de Brasília, com aplicações práticas e teóricas, com o propósito fomentar a pesquisa entre os discentes e docentes além de aproximá-los do contexto industrial no qual estão inseridos. Num mundo onde a impressão 3D se mostra cada vez mais presente, é essencial para que os alunos e professores conheçam e dominem a tecnologia, enquanto é papel da universidade difundir o conhecimento e aplicá-lo na sociedade, atendendo a demandas particulares incentivando a cultura maker.*

*Participatory-design, Rep-rap, 3D-printing, makerspace, prototyping*

*This article will address the installation of a hackerspace within the industrial design department at the University of Brasília, its applications in order to encourage research among students and teachers as well as bring them closer to the industrial context in which they live. In a world where 3D printing is shown increasingly present, it is essential for students and teachers familiar with and master the technology, while it is the role of the university spread knowledge and apply it in society to meet specific individual needs encouraging maker culture.*

## 1 Introdução

Cada vez mais presente, a tecnologia da prototipagem, tem sido adotada em novos nichos com o propósito de facilitar procedimentos, entreter, expressar ideias, elaborar utensílios, conectar pessoas e outros infinitos propósitos. Com base nessa liberdade criativa de uso basicamente ilimitado, observou-se a importância de buscar melhor interação entre as ações de prototipagem de diferentes setores da sociedade e da academia de modo a melhorar o aprendizado compensando a defasagem do currículo empregado no curso de design.

## 2 Revisão literária

As definições de alguns conceitos relativos à prototipagem e a relação entre eles tornam-se necessárias para a melhor compreensão da pesquisa.

Segundo Camargo & Fazani (2014), o denominado design participativo apregoa a interação entre o projeto, o próprio usuário, os desenvolvedores e os colaboradores de qualquer meio, de forma irrestrita aos profissionais especializados. Essa prática de união cooperativa permite uma discussão mais enriquecedora por consequência da variedade de domínios, levando a soluções mais rentáveis e eficazes.

A integração do usuário no processo de desenvolvimento de um produto conduz a um melhor entendimento, no qual o idealizador consegue agir sob a perspectiva do utilizador, compreendendo as reais dificuldades e problemas vivenciados. Por sua experiência, consegue aglutinar seu conhecimento e dos demais envolvidos com as mesmas metas. Esta conduta presente no ramo da prototipagem é inerente ao conceito de *Replicating Rapid-prototyper (RepRap)* e a cultura *maker*.

O termo *RepRap* criado pelo engenheiro Adrian Bowyer, corresponde a elaboração de impressoras 3D autorreplicáveis, a fim de diminuir seu custo e popularizar sua aplicação (JONES, R. et al., 2011). Foram concebidas como impressoras não vinculadas a patentes, o que barateia sua produção, abre espaço para modificações do hardware e software incentivando assim o surgimento de novos modelos cada vez mais eficientes, de baixo custo e de fácil construção.

A cultura *maker* surgiu da necessidade de pessoas em sanar demandas próprias, por meio da personalização de bens ou mesmo elaboração de projetos pessoais sob medida.

É o que define a cultura *maker* ou a cultura do *Do it yourself* (faça você mesmo). Somadas com a versatilidade e possibilidades que vieram junto da popularização das impressoras 3D, principalmente com o advento das RepRaps, a cultura *maker* acaba por criar uma nova revolução na indústria, que permite a cada indivíduo a possibilidade de contar com uma fábrica particular em casa para concepção de bens de demanda própria, com precisão e qualidade industriais (WARNIER & VERBRUGGEN, 2014). O cultivo desse propósito, já bem disseminado em muitos países, está iniciando sua difusão no Brasil, com um surgimento compassado de *makerspaces*, e serviços de impressão 3D, devido à grande tributação relacionada a produtos importados e um engessamento do mercado que desestimula empreendimentos inovadores.

O *Hackerspace* ou *Makerspace*, é constituído por um local físico e de espírito comunitário que apresenta a natureza agregadora do design participativo, onde pessoas com diferentes habilidades e conhecimentos, mas interesses em comum, se reúnem para colaborar na construção de métodos, máquinas ou protótipos geralmente de código aberto (WARNIER & VERBRUGGEN, 2014).

A utilização de um protótipo ou técnica de prototipagem rápida na etapa de concepção de um produto é de alta relevância para análises referentes, por exemplo: à ergonomia, onde é verificado o cumprimento de objetivos traçados para o objeto, revelando como se dá sua interação com os usuários e a relação espacial/ volume, permitindo um estudo físico mais acurado do que se pretende produzir, além de prever e naturalmente evitar problemas tanto estruturais.

### 3 Objetivo

Implantar o formato de *hackerspace* junto ao laboratório de prototipagem rápida e inseri-lo dentro de outros departamentos, faculdades, institutos e *campi*, estabelecendo redes de parceria e buscando integrar o designer na busca por soluções nas mais diversas áreas, agregando uma visão global no aprofundamento do conhecimento e na busca do domínio de atuação profissional.

### 4 Objetivo específico

Desenvolver o laboratório Protip, estabelecendo diretrizes de utilização e de perpetuação de conhecimentos técnicos, bem como a reativação da CNC e construção de *RepRaps*, permitindo o aprendizado através do uso livre e ordenado dos equipamentos de prototipagem;

Abordar o ensino do design de forma mais profissional e participativa, aumentando o interesse dos alunos do curso de design pela sua aproximação com a tecnologia, provocando maior dinamismo no meio acadêmico, elevando o formato de ensino, compensando o currículo defasado do curso e desburocratizando sua atualização.

Integrar os laboratórios de prototipagem digital estabelecendo parcerias para aprimoramento de pesquisas desenvolvidas na Universidade, aprofundando estudos e aplicações sobre a cultura maker, compartilhando os conhecimentos desenvolvidos pelos laboratórios à comunidade acadêmica e a sociedade, por meio de palestras, workshops e parcerias com os setores da sociedade civil; visando um melhor direcionamento da pesquisa, questões de estudo foram formuladas a seguir:

- A inserção do design em técnicas de prototipagem rápida em outros departamentos resulta em integração dos laboratórios nos diferentes cursos?
- O desenvolvimento do uso livre de equipamentos de prototipagem é importante para o ensino de design através de uma visão mais profissional e participativa?

## 5 Metodologia

Os principais procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento da pesquisa estão relacionados em uma ordem cronológica a seguir:

- Reconfigurar equipamento CNC disponível, para iniciar uma nova fase de prototipação.
- Criar uma estrutura de utentes e operadores de prototipagem para difundir os conhecimentos desenvolvidos relativos ao *hackerspace*.
- Desenvolver parcerias com demais laboratórios de prototipagem.
- Articular a participação de membros efetivos dentro de projetos de outros cursos, objetivando aprofundar seus conhecimentos acerca da prototipação digital no contexto *hackerspace*.

## 6 Resultados/ Discussão

Nos primeiros meses focou-se na reconfiguração da CNC disponível, para iniciar a prototipação e conquistar uma ferramenta de troca de serviços para com os outros laboratórios, tarefa árdua que culminou no funcionamento calibrado da máquina.

Após funcionamento correto da CNC, iniciou-se um desenvolvimento de parcerias com demais laboratórios de prototipagem, inserindo o laboratório e alunos de design em outros campi. Os projetos desenvolvidos chamaram a atenção dos alunos, gerando visibilidade para o laboratório e modificando ementas curriculares de matérias, que passaram a usar o espaço e o equipamento do Protip para desenvolver suas atividades.

O organograma do Protip se desenvolveu naturalmente em dois níveis: o quadro de membros efetivos e o de utentes. O primeiro nível se refere aos administradores do Laboratório, foi composto de professores e alunos que atuam em conjunto no desenvolvimento de pesquisas, ensino e extensão do laboratório. A participação deste corpo foi de livre iniciativa de seus membros que, naturalmente tinham o interesse em se especializar na prototipagem digital. Os mesmos inseridos em outros cursos e departamentos com o propósito de desenvolver suas habilidades e metodologias na concepção de projetos.

O segundo nível, o de utentes, abarca alunos e professores de diversos departamentos que usam o espaço físico, maquinário e softwares disponíveis pelo laboratório para desenvolver projetos livremente de demanda própria. O fato do usuário ter acesso ao maquinário instiga sua curiosidade em ao menos compreender seu funcionamento, e o caráter da disponibilidade impulsionou a busca espontânea pelo conhecimento.

Começou-se a inserir os membros efetivos dentro de projetos de outros cursos, a fim de aprofundar seus conhecimentos acerca da prototipação digital em diferentes áreas, buscando soluções inovadoras e salientando o caráter agregador do trabalho de designer.

A datar das ações iniciais, todo o processo até o presente momento tem evidenciado rendimentos satisfatórios e inspiradores. Com influência da intensa divulgação, a procura expandiu, e professores começaram a anexar conteúdos de prototipagem digital dentro de disciplinas de projeto. As novas demandas exibiram-se diversas e agregadoras dentro da própria faculdade e dos campi como agente catalisador de conhecimento. Houve também a elaboração e execução de *workshops* de conscientização da aplicabilidade do sistema de prototipagem para diferentes esferas de estudo, implementação de modelagem digital em disciplinas projetuais, e exposição de peças concebidas no laboratório.

A abordagem mercadológica de atender demandas reais e não simuladas prepara o estudante desde o início a respeito do processo de produção e age como incentivadora e facilitadora de desenvolvimento de pesquisas, pois com a prática adquirida nos projetos, o estudante segue de modo mais direcionado e chega a soluções com maior rapidez. Questões pertinentes à correção e aprimoramento da pesquisa são levantadas, e o estudante recebe um *feedback* de distintas áreas do saber, complementando sua capacidade em lidar com problemáticas incomuns.

A integração dos laboratórios ocorre por meio do compartilhamento de seus equipamentos e do conhecimento produzido sobre a prototipação, e de projetos interdisciplinares a serem desenvolvidos em conjunto. A parceria é interessante para os laboratórios pois evita a ociosidade do maquinário, melhorando a eficiência na aplicação dos recursos financeiros da universidade e abre espaço para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, promovendo interatividade entre diferentes corpos docentes e discentes.

## 7 Conclusão e trabalhos futuros

A difusão da cultura *maker* se torna benéfica para a sociedade, por se apresentar como uma forma de sanar parcela das necessidades da criação de produtos exclusivos ou personalizados com um custo de produção reduzido, onde o usuário poderia criá-lo em redes de informação e fabricá-los em um *hackerspace*. Paralelamente, o mercado reage com a criação de um novo segmento de produtos e serviços inovadores.

Nos workshops se observou a surpreendente capacidade de pessoas com muita e pouca experiência em softwares 3D em assimilar as diferentes etapas da prototipagem. Entre elas a criação de uma forma qualquer, o seu desenho em 3D digital, a configuração para a prototipagem e a ação de prototipagem com a produção de modelo palpável. A sinergia entre os participantes e a disposição dos envolvidos em desbravar a prototipagem foram as justificativas encontradas para esse tipo de aprendizado.

A continuação da divulgação da cultura *maker* se dará na pesquisa, ensino e na extensão, ambas vinculadas à aproximação dos usuários às impressoras 3D e *makerspaces*. Está previsto em projeto de Iniciação Científica o desenvolvimento de *RepRaps* de baixo custo, com projetos divulgados gratuitamente, para que sejam replicadas em *makerspaces* dentro de escolas, compondo uma grande rede colaborativa e aproximando mais a sociedade da cultura *maker*. Para isso, será necessária a elaboração de aulas didáticas presenciais e a distância que contribuam para o aprendizado de técnicas e domínio de softwares gratuitos.

## Referências

- CAMARGO, L. S. A.; FAZANI, A. J. 2014. *Explorando o Design Participativo como Prática de Desenvolvimento de Sistemas de Informação*. InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação, v. 5, p. 138-150-150.
- JONES, R. et al. 2011. *RepRap - The replicating rapid prototyper*. Robotica, 29, p. 177-191;
- WARNIER, C & VERBRUGGEN, D. 2014. *Printing Things: Visions and Essentials for 3D Printing*. p. 16-54. Berlim: Gestalten.

## Sobre os autores

Leandro Silva Cruz, Graduando, UnB, Brazil <cruzi.leandro@gmail.com>

Rodrigo Franco Costa de Carvalho Rodrigues, Graduando, UnB, Brazil <rod233@gmail.com>

Francisco Leite Aviani, PhD, UnB, Brazil <din@unb.br>

Andrea Castello Branco, PhD, UnB, Brazil <din@unb.br>