



## OFICINAS TECNOLÓGICAS NO CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO

TEMA: extensão universitária

SUBTEMA: participação pública em experiência de expressão gráfica

**LAURENTINO, Auta Luciana; TARQUINIO, Polyana; VARELA, Gabriel; XAVIER, Igor de Melo**

Universidade Federal de Pernambuco – Licenciatura em Expressão Gráfica

[autall@yahoo.com.br](mailto:autall@yahoo.com.br) , [polyanatarquinio@gmail.com](mailto:polyanatarquinio@gmail.com) , [gabrielvarela10@gmail.com](mailto:gabrielvarela10@gmail.com) ,  
[igordemeloxxavier@gmail.com](mailto:igordemeloxxavier@gmail.com)

### **PALAVRAS CLAVES:**

Fabricação digital, expressão gráfica, instrumentos de desenho, extensão universitária

### **ABSTRACT:**

We exhibit a university extension activity carried out at the Center of Arts and Communication, Federal University of Pernambuco / Brazil, through the practice of Technological Workshops aimed at making drawing instruments. This project was executed in partnership with the Laboratory of the Group of Experiments in 3D Artifacts, Department of Graphic Expression and students of the Course of Degree in Graphic Expression, in 2017. We had two workshops, Workshop 1 - laser cutting and Workshop 2 - 3D printing. We were able to attend an audience of elementary, middle and undergraduate students in Graphic Expression.

### **RESUMO:**

Apresentamos uma experiência de atividade de extensão universitária realizada no Centro de Artes e Comunicação, da Universidade Federal de Pernambuco/ Brasil, através da prática de Oficinas Tecnológicas voltadas para confecção de instrumentos de desenho, a partir da fabricação digital e da prototipagem rápida. Esse projeto foi executado em parceria com o Laboratório do Grupo de Experimentos em Artefatos 3D – Grea3D, Departamento de Expressão Gráfica e, também, discentes do Curso de Licenciatura em Expressão Gráfica, por meio do Edital PROEXC 05/2017 – Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, no período de outubro a dezembro de 2017. A proposta foi idealizada por um grupo de docentes e discentes de expressão gráfica, que sugeriram duas oficinas, a Oficina-1: execução de instrumentos de desenho através do uso da cortadora a laser e a Oficina-2: execução de artefatos através do uso da impressão 3D. Para a realização das oficinas foram necessários a produção de um vídeo sobre as tecnologias disponíveis no Grea3D e uma apostila sobre geometria básica aplicada na construção de artefatos para desenho. Tivemos como objetivos dessa ação promover o uso de softwares vetoriais; desenvolver instrumentos de desenho; aplicar conhecimentos básicos de geometria na construção de artefatos a partir da fabricação digital e da prototipagem rápida. A realização da atividade de extensão “Oficinas de Tecnologias do CAC” foi de extrema importância para as ações desenvolvidas no Laboratório do Grea3D e, também, para sua equipe. Percebemos um ótimo envolvimento e aproveitamento dos participantes junto aos conhecimentos explorados tanto na área da geometria, através da modelagem 3D, quanto no uso das tecnologias de fabricação digital. Conseguimos atender um público de vinte e quatro estudantes do ensino fundamental, médio e da graduação em Expressão Gráfica.



Fotografia: Auta Laurentino



## 1.- INTRODUÇÃO

Este trabalho descreve as Oficinas Tecnológicas realizadas no Centro de Artes e Comunicação, em parceria com o Laboratório do Grupo de Experimentos em Artefatos 3D – GRE3D, do Departamento de Expressão Gráfica da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, através do edital PROEXC 05/2017 – Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, no período de outubro a dezembro de 2017. As oficinas foram propostas com a finalidade de promover o uso de softwares vetoriais; desenvolver instrumentos de desenho; aplicar conhecimentos básicos de geometria na construção de artefatos a partir da fabricação digital e da prototipagem rápida.

Trata-se da realização de uma atividade de extensão, vista como uma importante experiência prática na formação dos estudantes, além do ensino e pesquisa. A participação em eventos acadêmicos e científicos são imperativos para essa construção profissional e pessoal dos graduandos. A partir da consciência sobre o papel da Extensão Universitária na formação dos atores envolvidos nas ações de extensão, a proposta das Oficinas Tecnológicas buscou estimular o processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político, como proposta de integração da formação acadêmica, profissional e cidadã dos discentes envolvidos, além de buscar promover a relação transformadora entre a universidade e outros setores da sociedade.[1]

Nessa ação, foram realizadas duas oficinas, a Oficina-1: execução de instrumentos de desenho através do uso da cortadora a laser e a Oficina-2: execução de artefatos através do uso da impressão 3D, sob a coordenação de docentes do Departamento de Expressão Gráfica e executadas pelos discentes da Licenciatura em Expressão Gráfica. As Oficinas Tecnológicas foram planejadas para atender não só o público do Centro de Artes e Comunicação, mas toda comunidade acadêmica e, também, pessoas de outras instituições de ensino.

## 2.- METODOLOGIA

Essa atividade de extensão foi aprovada no edital PROEXC 05/2017 – Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, cujo tema da semana foi “A matemática está em tudo”. Nela envolvemos docentes e discentes da Licenciatura em Expressão Gráfica e o Laboratório GRE3D. Para a realização das oficinas foram necessários a produção de um vídeo sobre as tecnologias disponíveis no Laboratório do Grea3D e uma apostila sobre geometria básica aplicada na

construção de artefatos para desenho. Além dessa produção, os discentes envolvidos precisaram planejar suas oficinas, realizar testes e colocar em prática os conceitos e técnicas da área da fabricação digital. Esses discentes integraram a equipe do Laboratório GRE3D, como monitores voluntários, durante todo o ano de 2017.

Para execução da oficina de impressão 3D foi necessária a criação da “Apostila de construção de materiais de desenho com a utilização de tecnologias de fabricação digital”, onde os alunos tiveram acesso aos assuntos relacionados ao CAD (*Computer Aided Design*) e puderam usá-la como um manual. A referida apostila foi desenvolvida dentro da disciplina de Hipermídia de LEG pelos graduandos da Licenciatura em Expressão Gráfica.

A Oficina-1: Corte a Laser foi planejada de maneira que o participante conseguisse planejar, usar softwares para vetorização, entendesse todo o processo de ajustes no arquivo para o uso da cortadora a laser. Como resultado os alunos teriam produzidos instrumentos planos para desenho.

A Oficina-2: Impressão 3D foi pensada para mostrar como utilizar as tecnologias de modelagem e impressão 3D na fabricação de produtos, mais especificamente os instrumentos de desenho. Ao final da oficina, cada participante teria modelado um compasso e um mobiliário para ambientação em escala, com a intenção de ser utilizado em maquetes. O planejamento da oficina foi pensado para que houvesse um momento de conversa entre os alunos, um de produção e outro de impressão 3D. Os objetivos foram: promover o uso de softwares vetoriais; desenvolver instrumentos de desenho e aplicar conhecimentos básicos de geometria na construção de artefatos 3D. Em todos os processos a equipe de docentes e discentes do Laboratório GRE3D estiveram envolvidos.

## 3.- DESENVOLVIMENTO

O uso das tecnologias como a prototipagem rápida e a fabricação digital fazem parte da formação dos discentes na Licenciatura em Expressão Gráfica, desde 2015, além das disciplinas voltadas ao estudo da geometria e do uso de softwares. As Oficinas Tecnológicas são resultado dessa aproximação com a fabricação digital e prototipagem rápida, em disciplinas da licenciatura, projetos de pesquisa e atividades de extensão.

Nesse desenvolvimento, apresentamos a definição de fabricação digital, a partir da pesquisa



de Pupo (2009), quando afirma ser muito claro a revolução que a era digital tem provocado no processo de concepção e produção de um projeto. Essas mudanças puderam ser percebidas a partir da introdução dos sistemas CAD/CAM, na arquitetura, por exemplo, e mais recente a sua aplicação para a fabricação digital, que permite uma diferenciação mínima entre uma maquete feita manualmente e um modelo impresso em 3D, “devido ao uso da mesma informação para a construção do modelo e para a peça final” [2].

Quanto a prototipagem rápida, considera-se uma ferramenta poderosa pois permite a redução dos custos da produção e do tempo, aumentando a qualidade do produto final. Uma das características na aplicação dessas novas tecnologias é a não necessidade da produção de peças em larga escala, mas sim, customizadas, ou seja, ter uma produção restrita à real necessidade [3].

As Oficinas Tecnológicas foram elaboradas e executadas em três momentos distintos, apresentados na sequência:

### 3.1. Oficina-1: Corte a Laser

A **Oficina-1: Corte a Laser** foi realizada no dia 11 de dezembro de 2017, com duração de oito horas, para uma turma composta por doze alunos do ensino fundamental, médio e de graduações da UFPE. A oficina de corte a laser teve como objetivos habilitar os participantes para a utilização da cortadora a laser e a produção de instrumentos de desenho.

O primeiro momento foi dedicado a parte teórica da oficina (Fig.1), onde a tecnologia do corte a laser foi apresentada em detalhes, seus princípios de funcionamento, suas aplicações em diversas áreas, como o design, medicina, mecânica entre outras, e as vantagens da sua utilização. Ainda nesse momento foi demonstrado aos participantes os componentes da cortadora a laser, o software de mediação para a realização do corte e que procedimentos de manutenção preventiva podem ser realizados para o bom funcionamento do equipamento.



Figura 1. Exposição teórica sobre o corte a laser.

O segundo momento dessa oficina (Fig. 2) foi dedicado a vetorização dos instrumentos de desenho, onde através de softwares apropriados, ou do tipo CAD, os participantes projetaram os instrumentos que foram determinados antecipadamente. Os instrumentos de desenhos projetados foram: pares de esquadros, régua e curvas francesas.



Figura 2. Vetorização dos instrumentos de desenho.

No terceiro momento da oficina de corte a laser, já com os instrumentos vetorizados, os alunos fizeram a diagramação dos produtos que seriam cortados na área da chapa de acrílico disponibilizada para a execução das peças. Após essa diagramação, com o auxílio dos ministrantes, cada participante realizou o seu corte. O corte se deu em duas etapas, na primeira etapa os participantes importaram o arquivo no software mediador da cortadora onde foram realizadas as configurações necessárias ao corte, determinando a potência e velocidade que seriam utilizadas para realizar o corte e a gravação no acrílico. Na segunda etapa desse processo, os participantes posicionaram o material dentro da cortadora e finalizaram com a realização do corte.

Ao final da oficina os alunos estavam aptos para o manuseio da cortadora a laser e obtiveram como produto final os instrumentos de desenho (Fig.3).





Figura 3. Instrumentos cortados no acrílico a laser.

### 3.2. Oficina-2: Impressão 3D

A **Oficina-2: Impressão 3D**, foi realizada no dia 12 de dezembro de 2017, com duração de oito horas, também atendeu doze participantes, do ensino fundamental, médio e de graduações da UFPE, que tiveram a oportunidade de aprender sobre a impressão 3D, os tipos de impressão, como também, de conhecer as instalações e potencialidades do Laboratório do GREA3D.

O primeiro momento dessa oficina foi expositivo, com debate aberto, apresentação sobre a história da impressão 3D, os tipos de impressora 3D e suas aplicações nas diversas áreas do conhecimento humano. Neste primeiro contato pudemos notar que a turma era majoritariamente do curso da Licenciatura em Expressão Gráfica, por este motivo, foi possível para os ministrantes comandarem debates acerca do uso da fabricação digital voltado para o ensino e as aplicações mais multidisciplinares (Fig.4). Dentre os participantes da oficina, apenas um possuía uma impressora 3D em casa, e pôde ampliar o debate expondo suas experiências para os demais colegas.



Figura 4. Momento de discussão sobre a impressão 3D.

Já no segundo momento da oficina de impressão 3D, pode-se detalhar sobre os procedimentos da impressão 3D, as suas

limitações, as propriedades dos insumos para impressão. Em seguida, foi mostrado o processo de preparação do arquivo para impressão 3D, onde após a modelagem no software faz-se necessário que o arquivo em 3D seja transformado em coordenadas para esse tipo de impressora, junto com todas as informações de padrão de preenchimento, espessura de camadas, velocidade e temperatura da impressão, coordenadas da impressora 3D e suportes de impressão. Os participantes puderam, por exemplo, acessar produtos que foram produzidos no laboratório e visualizar as camadas de impressão que resultam nos objetos plásticos (Fig. 5).



Figura 5. Participantes e ministrantes na oficina de impressão 3D modelando as peças.

Na sequência, foi proposto que os alunos utilizassem a Apostila de fabricação digital para desenvolvimento de um compasso. Esse exercício tinha como finalidade avaliar a habilidade dos alunos com softwares de modelagem 3D. Foi pedido que eles avaliassem o modelo base de compasso e modificassem esse modelo à maneira de cada um, com a finalidade de lhes dar liberdade criativa. Ao final dessa atividade, os participantes configuraram os arquivos juntos aos monitores para que a impressão pudesse ser realizada durante a oficina (Fig. 6).

Nesse processo, realizamos um micro curso de Rhinoceros 3D, software de modelagem 3D otimizado para trabalhar com superfícies curvas, onde o foco era familiarizar os alunos com essa nova ferramenta. Apesar de ser um software novo para muitos, houve pouquíssima dificuldade inicial. A grande vantagem desse software é a utilização das diversas vistas ortogonais para visualização do objeto em três dimensões. A introdução ao software foi feita a partir de pequenas modelagens, onde os alunos deviam arquitetar objetos abstratos para ter



conhecimento sobre os comandos existentes e as possibilidades de modelagem no programa. Caminhando para uma modelagem mais funcional, foram trabalhados os comandos de operação booleana, na qual foi possível unir volumes para compor um objeto final. Em seguida, foi pedido que os alunos utilizassem os conhecimentos prévios deles associados com a experiência do primeiro contato com o Rhinoceros 3D para produzir um objeto 3D (Fig. 7). Tal objeto deveria ser um mobiliário com dimensões em escala. A finalidade de imprimir tais peças seria para a utilização em maquetes e modelos em escala reduzida. Na produção das maquetes de forma manual, é comum ver a falta de rigor volumétrico de peças como móveis, postes e sinalização externa. Nesse caso, a utilização da impressão 3D viria como uma aliada na demonstração da ambientação de salas e quartos ou na locação de lotes, por exemplo. Posteriormente, os arquivos foram dados aos monitores para realização da impressão.



Figura 6. Instrumentos impressos em 3D no Laboratório GRE3D.

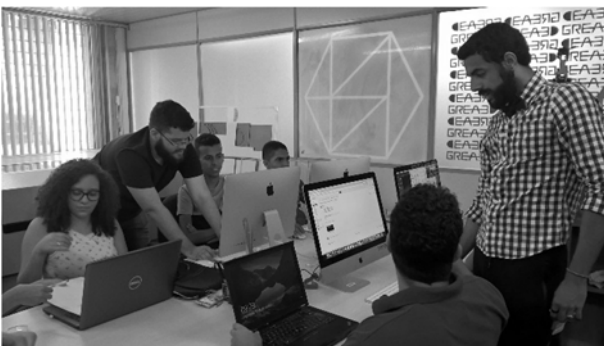


Figura 7. Participantes modelando peças em 3D para impressão

## CONCLUSÕES

A ação de extensão obteve uma produtividade relevante como resultado, tanto para

o grupo envolvido, quanto para os discentes da LEG. Os monitores palestrantes puderam sintetizar em suas atividades de oito horas, todo o conhecimento adquirido no decorrer de um ano dentro do GRE3D. Durante o ano de 2017 os monitores entraram em contato com diversos estudantes e profissionais que utilizaram a fabricação digital e a prototipagem rápida em suas atividades acadêmicas. Nessa trajetória, eles puderam destilar didáticas possíveis no ensino dessas tecnologias para finalmente aplicá-las nos referidos cursos apresentados neste artigo.

Também, os alunos inscritos na oficina puderam trocar experiência junto a todos os envolvidos na ação de extensão aqui descrita. A facilidade com que os alunos colocaram em prática os conhecimentos recém-adquiridos nas duas oficinas foi admirável. Apesar de serem introduzidos a um novo processo de modelagem, produziram compassos rapidamente e conseguiram modificá-lo de modo a manipular o passo-a-passo dado. Na ocasião do software Rhinoceros 3D, demonstraram ótimo desempenho durante a realização dos objetos que eles idealizaram. Isso significa que eles realmente se apropriaram dos conhecimentos, uma vez que cada um produziu um volume distinto. Outro ponto relevante, observados nessas oficinas, foi manter contato direto com os alunos e trazê-los para a atual realidade tecnológica que vem sendo trabalhada na comunidade acadêmica.

A realização da atividade de extensão “Oficinas Tecnológicas do CAC” foi de extrema importância para as atividades desenvolvidas no Laboratório do GRE3D e, também, para sua equipe. Percebemos um ótimo envolvimento e aproveitamento dos participantes junto aos conhecimentos explorados tanto na área da geometria, através da modelagem 3D, quanto no uso das tecnologias de fabricação digital. Conseguimos atender um público de estudantes do ensino fundamental, médio e da graduação em Expressão Gráfica.

Entendemos ter sido enriquecedor para a formação pessoal e profissional dos discentes envolvidos na execução das oficinas do corte a laser e impressão 3D. Como também para os participantes dos encontros. Além disso, esse envolvimento garantiu a representação e participação do Departamento de Expressão Gráfica, do Centro de Artes e Comunicação, na



Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. A Semana Nacional de Ciencia e Tecnología - SNCT - foi estabelecida pelo Decreto de 9 de Junho de 2004. [...] sob a coordenação do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC, por meio da Coordenação-Geral de Popularização e divulgação da Ciência (CGPC/SEPED) e conta com a colaboração de secretarias estaduais e municipais, agências de fomento, espaços científico-culturais, instituições de ensino e pesquisa, sociedades científicas, escolas, órgãos governamentais, empresas de base tecnológica e entidades da sociedade civil. A SNCT tem o objetivo de aproximar a Ciência e Tecnologia da população, promovendo eventos que congregam centenas de instituições a fim de realizarem atividades de divulgação científica em todo o País.” [4]

#### **AGRADECIMENTOS**

Aos discentes monitores voluntários do GRE3D (Polyana Tarquínio, Gabriel Varela, Igor Xavier e João Lucas), a equipe de professores do Departamento de Expressão Gráfica da UFPE, em especial ao professor Sadi Seabra.

#### **REFERÊNCIAS**

[1] Política Nacional de Extensão Universitária. Elaborado pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras. 108 p. 2013.

[2] PUPO, Regiane Trevisan. A inserção da PROTOTIPAGEM E FABRICAÇÃO DIGITAIS no processo de projeto: um novo desafio para o ensino de arquitetura. Campinas, 2009. 237f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas.

[3] DUARTE, Maria Eduarda Rabelo. APLICAÇÃO DA PROTOTIPAGEM DIGITAL COMO FERRAMENTA DE ENSINO NA EXPRESSÃO GRÁFICA . Trabalho de conclusão de curso . Universidade Federal de Pernambuco, Recife: 2016.

[4] O que é? Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Disponível em: <<http://snct.mctic.gov.br/semanact/opencms/Textos/O-que-e>> Acesso em: 14 de Junho de 2018.