

# SCANNER 3D COMO FERRAMENTA DE ENSINO DO DESENHO DE ENGENHARIA

**Cristiano Corrêa Ferreira**

Professor/Pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Pampa  
cristiano.unipampa@gmail.com

**Juliana de Abreu Fontes**

Acadêmica do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa

**Rosane Teresinha Heck**

Acadêmica do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa

**Ulisses Benedetti Baumhardt**

Professor/Pesquisador do Núcleo de Desenho Técnico da Universidade Federal do Pampa

***Resumo.** Este trabalho apresenta um método de ensino, que utiliza o equipamento Scanner 3D para ilustrar a digitalização tridimensional de objetos mecânicos. O minicurso foi oferecido para acadêmicos de diferentes cursos de Engenharia da Universidade Federal do Pampa/Campus Bagé, RS, no mês de maio de 2013 com uma carga horária total de 3 horas e para um grupo de 15 acadêmicos. Esta atividade foi realizada em três etapas, onde na primeira fez-se uma apresentação teórica através de slides, na qual foi feita uma introdução sobre o equipamento, bem como, apresentou-se exemplos de possíveis aplicações. Na segunda desenvolveu-se uma abordagem mais técnica onde se destacou o processo de operação do equipamento e realizou-se a digitalização, onde todos os participantes puderam fazer uso do Scanner 3D. A terceira etapa fez-se uma avaliação do aprendizado adquirido no decorrer do minicurso.*

***Palavras-chave:** Scanner 3D, Ensino-aprendizagem, Acadêmicos de Engenharia.*

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com dados da literatura os avanços tecnológicos vêm trazendo mudanças expressivas no ensino. MORAES & CHENG (2001) e BORDA (2000)

destacam que ensinar utilizando os recursos tridimensionais em meio digital auxilia de forma significativa no processo de aprendizagem.

As disciplinas de Expressão Gráfica e/ou Desenho Técnico são consideradas em muitos casos como sendo o primeiro contato dos estudantes de engenharia com a representação gráfica, tornando-se importante o estímulo do contato do aluno com a realidade real dos objetos a serem representados (VIERA et al., 2011).

Diante deste contexto este trabalho apresenta a metodologia desenvolvida por uma equipe de professores e bolsistas de graduação da Universidade como forma de divulgar, estimular e proporcionar o uso do equipamento scanner 3D, entre estudantes, como forma de melhorar o conhecimento do da expressão gráfica e do desenho técnico.

## 2. METODOLOGIA DO ENSINO-APRENDIZAGEM

Inicialmente foram selecionados acadêmicos de cinco cursos de engenharia como: de alimentos, de energias renováveis e ambiente, de computação, química e de produção que estavam cursando diferentes semestres da graduação. Deve-se enfatizar que o aluno ao se matricular deveria comprovar já ter feito ou estar cursando

alguma disciplina na área de expressão gráfica.

O minicurso foi realizado em duas etapas onde a primeira caracterizou-se pela apresentação da teoria através de slides contemplando, em um primeiro momento, as aplicações e curiosidades do scanner 3D, com posterior abordagem técnica sobre o uso do aparelho. Na segunda etapa do minicurso, os instrutores desenvolveram uma abordagem voltada a operação do equipamento, onde foi mostrado um passo a passo sobre o processo de digitalização tridimensional do scanner e, por fim, a turma foi dividida em grupos, onde puderam praticar os conhecimentos adquiridos através do escaneamento de objetos existentes no laboratório. Já a terceira etapa do minicurso foi destinada a uma avaliação do aprendizado em que realizaram-se dois procedimentos, no primeiro um grupo de voluntários se infiltrou entre os participantes e apontou as principais dúvidas levantadas por eles sem eles saberem e no outro, foi entregue um questionário para eles responderem e avaliarem o entendimento em relação ao minicurso.

## 2.1 Exposição teórica do minicurso

Na exposição teórica foram apresentadas as características do scanner 3D como: do tipo Uniscan 3D, portátil e que permite realizar a digitalização em 3D. Seu método de funcionamento baseia-se em uma varredura a laser realizada via lentes do scanner e um modelo de auto posicionamento realizado graças às tarjetas reflexivas que são posicionadas sobre o objeto ou sobre uma superfície a ser escaneada.

Com essa técnica, os scanners a laser 3D podem criar um modelo de objeto 3D rapidamente. Esses equipamentos produzem uma imagem que descreve a informação de distância de cada ponto em relação ao objeto conforme (CENFIM, 2013).

Além disso, neste módulo informou-se aos participantes que o scanner Uniscan é

aplicado como ferramenta de estudo em várias áreas, como engenharia reversa, indústria (aeroespacial, automotiva/transportes), área da saúde, geração de energia, design/arte/arquitetura, entre outras. Também foi ressaltado que o equipamento funciona em conjunto com o *software* VXelements, o qual oferece a visualização 3D em tempo real, no momento da digitalização do objeto/peça.

## 2.2 Processo de digitalização

Na segunda etapa do minicurso falou-se sobre o processo de digitalização que ocorreu por três fases. A fase 1 é a preparação da superfície. Esta é realizada a partir da calibragem do scanner, ajuste dos parâmetros de aquisição e da aplicação de alvos refletores adesivos na superfície de interesse. Nesta fase, utilizam-se as tarjetas distribuídas uniformemente em uma superfície plana por se tratar de pequenos objetos a serem digitalizados. Já na fase 2 ocorre a digitalização da superfície, com a coleta de dados. Para iniciar este processo posiciona-se o scanner a uma distância média de 25cm da superfície do objeto e puxa-se o gatilho para capturar os pontos necessários.

E, por fim, a etapa fase 3 que se caracteriza pelo processo de exportar os resultados do objeto scaneado, onde, salva-se a seção, em formato *‘.csf’*, para que em um outro momento seja possível abrir o objeto digitalizado no *software* VXelements. (CREAFORM, 2002-2013).

## 2.3 Avaliação do aprendizado

Neste momento do minicurso fez-se a avaliação do desempenho dos participantes através da aplicação de um questionário que foi respondido por acadêmicos voluntários que foram orientados a mapear os pontos mais polêmicos e/ou que geraram mais dúvidas no decorrer da atividade.

Dentre os pontos avaliados destacam-se as seguintes questões: “Se os participantes já

tinham ouvido falar no equipamento antes”; “Se os participantes trouxeram exemplos práticos de produtos que poderiam ser escaneados”; e, “Se os participantes mostraram-se interessados no assunto durante todo o processo”.

Ao final do evento, foi entregue aos participantes um outro questionário com o intuito de verificar a satisfação e o aproveitamento em relação à atividade proposta, bem como o de caráter avaliativo do desempenho dos instrutores.

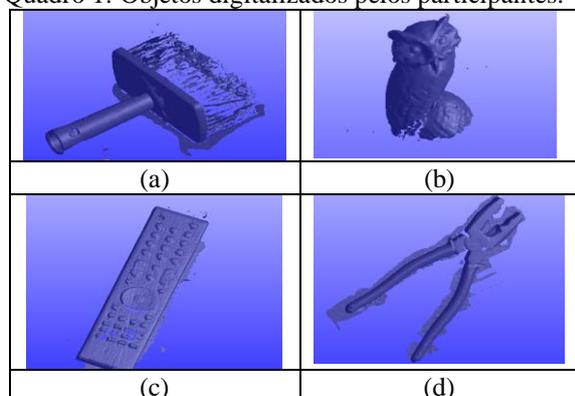
Neste momento eles responderam perguntas como: A abordagem teórica e prática foram suficientes para o seu entendimento? Você diria que o seu aproveitamento do curso foi bom? Você acha que poderá aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso na sua prática profissional?

Em relação aos instrutores, perguntou-se se os mesmos apresentaram o conteúdo com clareza e objetividade? Tiveram habilidade na utilização dos métodos e técnicas de ensino? Tinham domínio do conteúdo? Tiveram bom relacionamento com o grupo?

### 3. RESULTADOS

Em relação ao que foi digitalizado pelos participantes a seguir encontram-se produtos como: o pincel de obra (a), a coruja de barro (b), o controle remoto (c) e o alicate (d) presentes nas imagens do Quadro 1:

Quadro 1: Objetos digitalizados pelos participantes.



Ao analisarmos as respostas dadas pelos participantes, foi possível verificar a atuação e o desempenho dos instrutores, onde os participantes deveriam atribuir notas de “5” a “10” para cada item como mostra o gráfico da Figura 1.

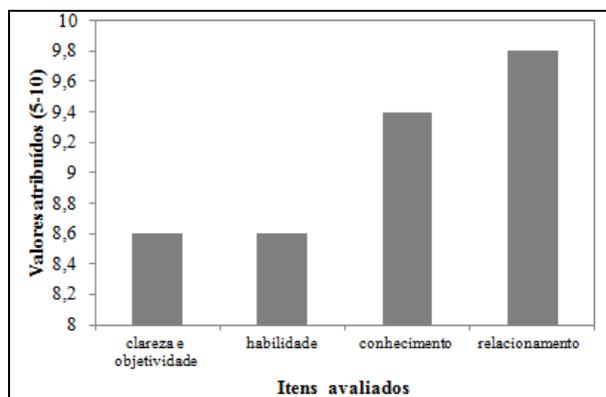


Figura 1- Análise da atuação dos instrutores durante o minicurso.

Através da Figura 1 percebemos que a média encontrada para o item clareza e objetividade e para o item habilidade na utilização de métodos e técnicas de ensino foram de 8.6. Já no que diz respeito ao item conhecimento do conteúdo e relacionamento com o grupo, as médias das notas atribuídas pelos participantes foram, respectivamente, 9.4 e 9.8.

Outro aspecto avaliado foi em relação ao aproveitamento do minicurso e se o mesmo atingiu a expectativa do grupo. Quanto a este aspecto, constatou-se que ocorreu 100% de aceitação nas respostas. Porém, quando o questionamento foi direcionado à aplicação dos conhecimentos adquiridos durante o minicurso, na prática profissional obteve-se um índice de 60% de aceitação e os demais 40% acharam que aplicariam os conhecimentos do minicurso de forma parcial.

Já a análise feita pelos avaliadores voluntários conforme, Figura 2, constatou-se que 80% dos participantes afirmaram já terem ouvido falar no Scanner 3D, e o contrário ocorreu em relação ao conhecimento de alguma aplicação em relação ao equipamento, onde apenas 20%

dos participantes demonstraram conhecer alguma forma ou maneira de utilizar os recursos do equipamento no seu dia a dia como mostra o gráfico da Figura 2 (a) a seguir.

A imagem da Figura 2 (b) mostra que 40% dos participantes realizaram perguntas pertinentes ao conteúdo apresentado pelos instrutores, e outros 40% não realizaram nenhuma pergunta demonstrando total desinteresse pelo assunto, e os 20% restantes mostrou-se parcialmente interessados.

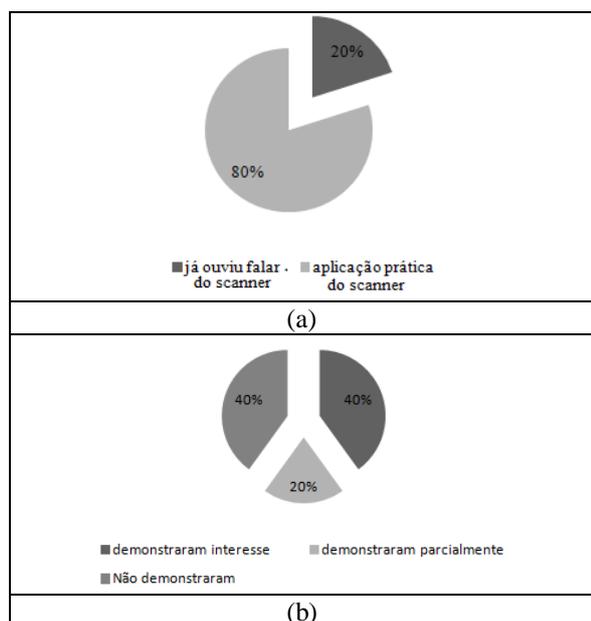


Figura 2 - Avaliação dos minicurso de parte dos ministrantes (a), interesse em relação ao minicurso (b).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que o principal objetivo foi divulgar e estimular o uso do equipamento entre estudantes da instituição, neste sentido, o projeto foi realizado com sucesso. Além disso, verificou-se durante o decorrer do curso que os participantes aprenderam técnicas de digitalização utilizando o scanner 3D e muitos demonstraram que utilizarão os conhecimentos adquiridos da técnica em seu futuro profissional na área das Engenharias.

## Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA e, em especial, ao Programa de Bolsas de Desenvolvimento Acadêmico - PBDA da instituição, pela disponibilização de bolsas de ensino e extensão para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

MORAES, Andréa Benício de, CHENG, Liang-Yee. A EXPRESSÃO GRÁFICA EM CURSOS DE ENGENHARIA: ESTADO DA ARTE E PRINCIPAIS TENDÊNCIAS. **Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP Departamento de Engenharia de Construção Civil**, São Paulo, 2001.

VIEIRA, Jucélia. USO DE MAQUETES FÍSICAS TRIDIMENSIONAIS PARA O ENSINO APRENDIZAGEM EM DESENHO TÉCNICO, **Cobenge**, Blumenau, SC, 2011.

CENFIM, **Scanner 3D** Disponível em: <[http://www.cenfim.pt/doc/artigos/scanner\\_3d.pbf](http://www.cenfim.pt/doc/artigos/scanner_3d.pbf)>. Acesso em 12 julho. 2013.

CREAFORM, **3D** Disponível em: <<http://www.creaform3d.com/pt>>. Acesso em 12 julho. 2013.