

## Utilização de modelos virtuais no ensino de desenho técnico para engenheiros florestais

**Fabíola Letícia Sommer Terezo**  
UNIPLAC  
fabiterezo@hotmail.com

### 1. Introdução

Com o advento dos computadores, dos programas de desenho, das impressoras de projetos e das mesas digitais, o desenho técnico ganhou maior precisão e interação entre outros programas computacionais, permitindo assim a implementação de projetos mais complexos. Ao ganhar o formato digital, o desenho técnico passou a ser compartilhado de maneira mais rápida, podendo ser desenvolvido por profissionais em diferentes regiões através de intranets e internets.

A elaboração de aulas, em meio digital, ainda é insipiente nos cursos de Engenharia Florestal do Campus CAV-UDESC, que está localizado no interior do Estado de Santa Catarina, Brasil. A universidade é gratuita e também fornece auxílio financeiro para os alunos mais necessitados. Estes alunos, em sua maioria, nunca tiveram contato com ferramentas de desenho virtual, sendo necessária, em muitos casos, a procura por cursos externos para a aprendizagem desta ferramenta de trabalho. O ensino efetivo de lógica computacional, aplicação prática de desenhos em CAD - Projeto Auxiliado por Computador (*Computer Aided Design*), e principalmente o desenvolvimento de

ferramentas didáticas virtuais são primordiais para o crescimento profissional e da própria profissão (PAPERT, 1994 e SANTOS, 1997).

Neste contexto, a maquete eletrônica é uma poderosa ferramenta de trabalho. Auxilia muito a compreender melhor os objetos e as soluções propostas para a execução do mesmo. O modelo 3D consiste na criação de objetos virtuais simulando a realidade e permitindo uma visualização prévia do objeto antes mesmo da sua execução, pode-se ainda ter uma navegação virtual pelo interior e exterior do objeto, como em um filme (NETTO et al, 2002).

Entre as grandes vantagens dos modelos 3D está o baixo custo, se considerarmos o alto investimento que será realizado para a confecção de uma maquete física. Outras vantagens dos modelos virtuais são a facilidade de compreensão do objeto, às vezes dificultado pelos desenhos em planta (2D), cortes e vistas. Imagens digitais feitas com o auxílio de computação gráfica, que associam tecnologia, modernidade, realismo e profissionalismo ao objeto com possibilidade de realização de testes de cores e acabamentos com grande realismo (COSTA et al, 2008).

As imagens obtidas a partir dos modelos 3D são poderosas ferramentas de convencimento e apresentação, podendo ser utilizadas para os seguintes propósitos: apresentação de projeto ao cliente, testes de cores e materiais de acabamento, obtenção de parceiros e investimentos, comercialização de empreendimentos; apresentação para cursos e conferências.

A geração dos projetos em formato digital facilitará o ingresso dos alunos no mercado de trabalho. Este trabalho será desenvolvido com objetivo de novas buscas e descobertas contínuas, de modo a estabelecer estreitas relações entre sujeito e objeto de estudo e dialogar entre as diferentes tecnologias necessárias ao desenvolvimento dos projetos e produtos, que exigem um tratamento interdisciplinar, propiciando a tomada de decisão e reflexão crítica de todos os atores envolvidos no processo (MORAN et al., 2000 e VALENTE, 1993).

## 2. Objetivos

Esta pesquisa tem por objetivo avaliar o aprendizado sobre temas como: Perspectivas Axonométricas, Vistas Ortográficas e Projetos Rurais através do emprego de projetos arquitetônicos e de formas geométricas virtuais desenvolvidas em softwares três dimensões (3D). Para os objetivos específicos têm-se os seguintes itens:

- 1 - Elaboração de desenhos 3D de objetos geométricos e desenhos 2D de plantas em software (*Sketch-up*® e *ZWCAD*®) para uso em sala de aula;
- 2 - Proporcionar aos alunos conhecimentos relativos ao uso de aplicações de desenho assistido por computador, potencializando-o para a sua utilização como instrumento de concepção e representação de projetos de engenharia;
- 3 - Potencializar o uso da tecnologia CAD e orientar os alunos para uma satisfatória utilização do software editor de desenho 2D e 3D;
- 4 - Estudar o rendimento e satisfação dos alunos da Engenharia Florestal.

## 3. Materiais e método

As aulas de desenho técnico na universidade ainda são desenvolvidas em prancheta, usando folhas A3, lapiseira e par de esquadros, sendo as aulas lecionadas em quadro negro. Foi inserido na sala de aula um projetor multimídia. Nesse projetor foram geradas imagens em 3D com auxílio do software *Google SketchUp 8*®.

Foram elaborados desenhos de sólidos diversos para exemplificar modelos de perspectivas, vistas ortográficas, cortes e detalhes. Foi elaborado também um projeto arquitetônico de uma casa para demonstrar a posição dos cortes e sua relação com os desenhos de planta baixa, planta de elevação longitudinal e planta de elevação transversal. Com base nestes desenhos virtuais foi desenvolvido um plano de aula e um questionário para avaliar o desempenho dos alunos.

Foram utilizadas maquetes eletrônicas nas aulas de perspectiva e de corte transversal, e na aula de corte longitudinal não foi utilizado nenhum recurso digital. Ao final do curso os acadêmicos responderam um questionário de avaliação dos alunos

através de perguntas que possuíam as opções de resposta “sim” ou “não”, e também perguntas para a atribuição de notas para determinar o nível de aprendizagem.

Os resultados foram processados de forma que se obtivessem indicadores qualitativos sobre o uso de recursos computacionais no aprendizado de técnicas de elaboração de desenhos técnicos.

As questões em que havia como resposta as opções “sim” ou “não” indagavam as seguintes opiniões: (Questão 1) há melhorias na compreensão dos alguns temas de Perspectivas Axonométricas com maquetes eletrônicas; (Questão 2) se foi difícil compreender os temas de perspectiva sem o recurso computacional; (Questão 3) a velocidade de compreensão aumentou com o uso de imagens de três dimensões; (Questão 4) o uso de imagens em três dimensões aumentou o desempenho de aprendizagem para desenhos arquitetônicos; (Questão 7) foi significativo o uso dos recursos computacionais em projetos arquitetônicos; (Questão 8) a maquete eletrônica deve continuar sendo utilizada. Sendo que todas as respostas “sim” direcionavam positivamente ao uso dos recursos computacionais e as respostas “não” negativamente.

As questões 5 e 6 referiam-se às aulas de desenhos arquitetônicos em corte transversal e em corte longitudinal. Nestas questões foram requisitados aos alunos notas entre 0 e 10 para seu nível de aprendizado para estes assuntos. A questão 5 solicita a atribuição de uma nota para as aulas de desenho arquitetônico em corte transversal em que foram utilizadas maquetes eletrônicas em 3D. Na questão 6 também foi solicitada notas entre 0 e 10 para as aulas de desenho arquitetônico em corte longitudinal onde não foram utilizadas maquetes eletrônicas em 3D.

#### 4. Resultados e discussão

A Tabela 1 mostra o percentual de respostas positivas e negativas para a importância do uso de recursos gráficos computacionais em 3D nas aulas de desenho técnico.

TABELA 1 - Respostas do questionário

Questões Objetivas		
Questão	Sim	Não
1	100%	0%
2	43%	57%
3	92%	8%
4	96%	4%
7	100%	0%
8	100%	0%

Os dados da Tabela 1 mostram que a utilização de modelos virtuais em 3D foi considerada importante para um melhor aprendizado dos temas de perspectivas, vistas ortográficas e desenho arquitetônico. Porém, a maioria (57%) dos alunos acha, que mesmo nas aulas em que não foram utilizados os modelos virtuais 3D, houve um aprendizado significativo. Isto demonstra que os modelos virtuais 3D complementam o aprendizado, mas não é um fator determinante para a compreensão dos assuntos. A construção passo a passo dos desenhos em quadro negro também é um fator importante.

Ao processar os dados das questões 5 e 6 obtiveram-se os seguintes resultados referentes aos desenhos arquitetônicos em corte transversal e em cortes longitudinal conforme a tabela de distribuição de frequência (Figura 1).

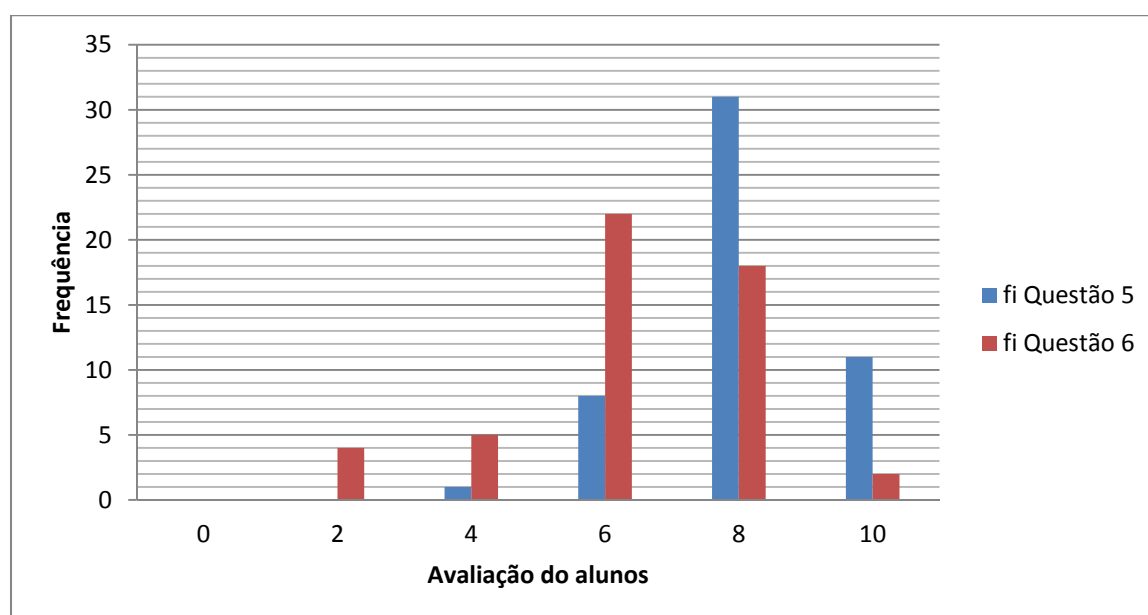


FIGURA 1. Tabela de distribuição de frequência das questões 5 e 6 referentes aos cortes: longitudinal e transversal.

Observando o gráfico tem-se uma clara idéia de que os alunos atribuíram notas aos seus desempenhos superiores com o uso de recursos computacionais, sendo uma média de 8,03 à favor do uso com mediana de 8; e uma média de 6,3 contra o uso dos recursos.

## 5. Conclusão

Diante dos resultados encontrados, obteve-se grande satisfação por parte dos entrevistados quanto ao uso dos recursos computacionais nas aulas de desenho técnico, sendo de grande valia para maior entendimento dos trabalhos e das representações das formas geométricas, perspectivas e desenhos arquitetônicos. Percebeu-se de maneira qualitativa uma melhoria na qualidade dos materiais didáticos e oficinas aplicadas, bem como o dinamismo durante a disciplina, com participação efetiva dos alunos em relação as ferramentas computacionais. Houve um estímulo à iniciativa, participação, criatividade, tendo como resposta a dedicação individual e das turmas. Explica, no entanto que a metodologia de ensino empregada nas salas de aulas deve caminhar paralelamente ao avanço da tecnologia.

## 6. Referências

Costa, T. K. L.; Sales, B. R. A.; Moraes, R. M.; Lima, J. A. G.; Machado, L. S., “*Real Environments Management Through Virtual Campus*”, **Proceedings** of International Conference on Engineering and Technology Education 2008 (Intertech'2008). Março 2008, pg 534-538.

Moran, J. M; Masetto, M. T e Behrens, M. **As novas tecnologias e mediação pedagógica**. 1 ed. São Paulo: Papirus, 2000. 173p.

Netto, A. V., Machado, L. S. e Oliveira, M. C. F., “**Realidade Virtual**: Definições, Dispositivos e Aplicações (Tutorial)”, Revista Eletrônica de Iniciação Científica da SBC, 2002.

Papert, S. A. **Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática**. Trad, 2008. Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

Santos, Marcelo Câmara dos. Efeitos da utilização do Cabri-Géomètre no Desenvolvimento do pensamento Geométrico. **Anais SBIE – Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, São José dos Campos, ITA, 1997, p. 779-785.

Valente, J. A. **Por que o computador na educação?** Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas: Gráfica Central da UNICAMP, 1993. p. 24-44.