



## **ALTERNATIVA METODOLÓGICA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM DESENHO TÉCNICO E EM DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR**

**Breno Bezerra Freitas** – brenobf@alu.ufc.br

Universidade Federal do Ceará – Departamento de Engenharia Elétrica  
Avenida Mister Hull, s/n – Pici  
60455-760 – Fortaleza – Ceará

**Cely Martins Santos de Alencar** – celyms@gmail.com

Universidade Federal do Ceará – Departamento de Integração Acadêmica e Tecnológica

**Antônio P. de Hollanda Cavalcante** – apaulo@det.ufc.br

Universidade Federal do Ceará – Departamento de Integração Acadêmica e Tecnológica

**Resumo:** Nos últimos anos, tem-se necessitado cada vez mais da Modelagem da Informação nas graduações em engenharias, tornando essencial a adoção de novas metodologias para o ensino do desenho contemplando a modelagem 3D de objetos simulando os ambientes a serem projetados na Engenharia. Assim, o presente trabalho apresenta metodologia de ensino da desenho técnico e desenho assistido por computador, mesclando os procedimentos da geometria mongeana e projetiva tradicional com as tecnologias de representação gráfica digital em um software específico, objetivando melhor capacitar o aluno no reconhecimento e desenvolvimento de formas bi e tridimensionais, sendo o professor e o monitor facilitadores do processo. No presente estudo, as disciplinas Design for Engineering (DPE) e Computer Aided Design (DAC) fazem uso da modelagem computacional. Os resultados mostrados são positivos uma vez que traz a elevação da taxa de aprovação de mais que 90% em um conjunto de quatro diferentes turmas analisadas.

**Palavras-chave:** Modelagem da informação, Desenho, Ensino de Engenharia.

### **1. INTRODUÇÃO**

A necessidade da utilização de novas metodologias de ensino-aprendizagem com a inserção da Modelagem da Informação para Construção (BIM) tem-se mostrado ascendente no decorrer dos últimos anos. Segundo Eastman et al. (2011) O BIM é uma tecnologia de modelagem e um grupo associado de processos para produção e comunicação e análise dos modelos de construção. Trata-se da integração e colaboração entre as partes envolvidas no projeto de forma otimizada.

A inserção de diferentes tecnologias na elaboração de desenhos e projetos de Engenharias não são recentes. A década de 50 marca o início da computação gráfica, com o surgiram os terminais gráficos (CUNHA, 1987). Os estudos sobre a tecnologia gráfica (CAD/CAM) foram providenciados pelo Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Segundo Dias (2014), nessa época, os sistemas CAD tinham a função de descrever entidades geométricas

Organização



Promoção





em duas dimensões e de desenvolver desenhos em terminais gráficos monocromáticos. Mesmo com as limitações, os sistemas CAD acarretaram diversos benefícios na área de gerenciamento, dimensionamento e alteração dos desenhos.

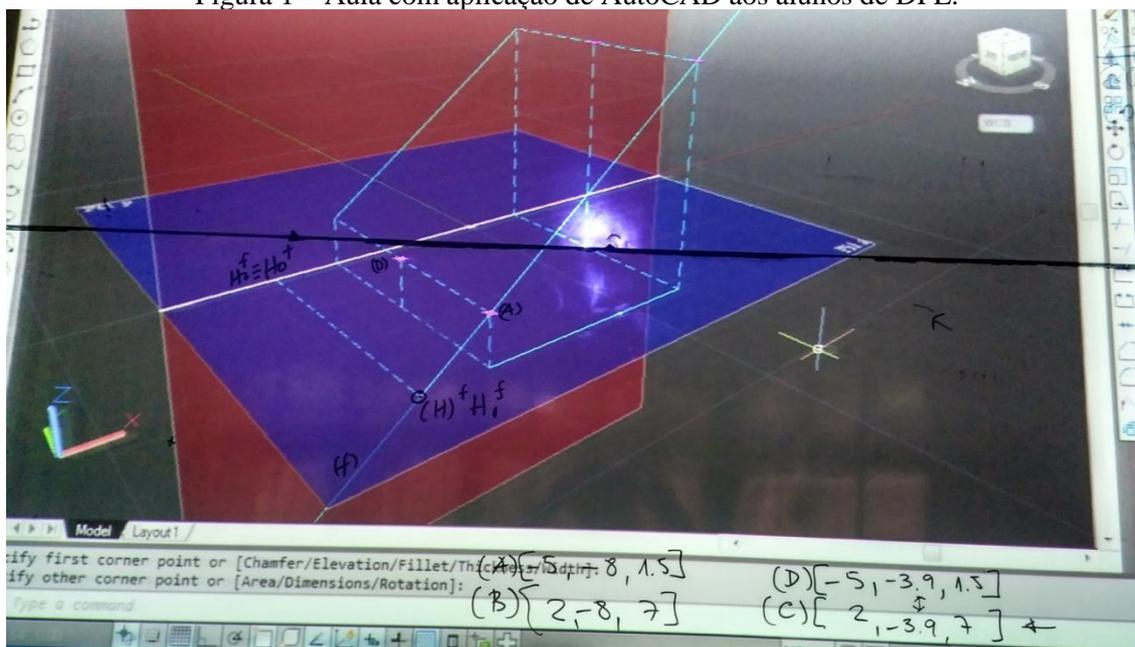
O objetivo deste artigo é demonstrar a aplicabilidade de uma metodologia pedagógica alternativa centrada no aluno, sendo o professor e o monitor facilitadores do processo ensino-aprendizagem, estando responsáveis por motivá-los a demonstrar o interesse em entender o que está sendo apresentado em sala e não apenas um repasse de informações.

## 2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi o Estudo de Caso, exploratório, com ênfase de análise qualitativa (GIL, 2006; MARCONI LAKATOS, 2007; YIN, 2005).

Essa pesquisa foi realizada através de aplicação de questionário online, formulário via google de questionários, divulgada por e-mail para o banco de endereços dos discentes tendo o aluno como foco, o professor e o monitor interagem aproveitando-se dos fundamentos de Geometria Espacial mesclando teoria e prática através de oficinas, como na Figura 1 e na Figura 2, de forma que os próprios alunos percebam suas dúvidas após a apropriação do conhecimento adquiridos na resolução dos problemas propostos e busquem o professor e/ou o monitor como atores auxiliares.

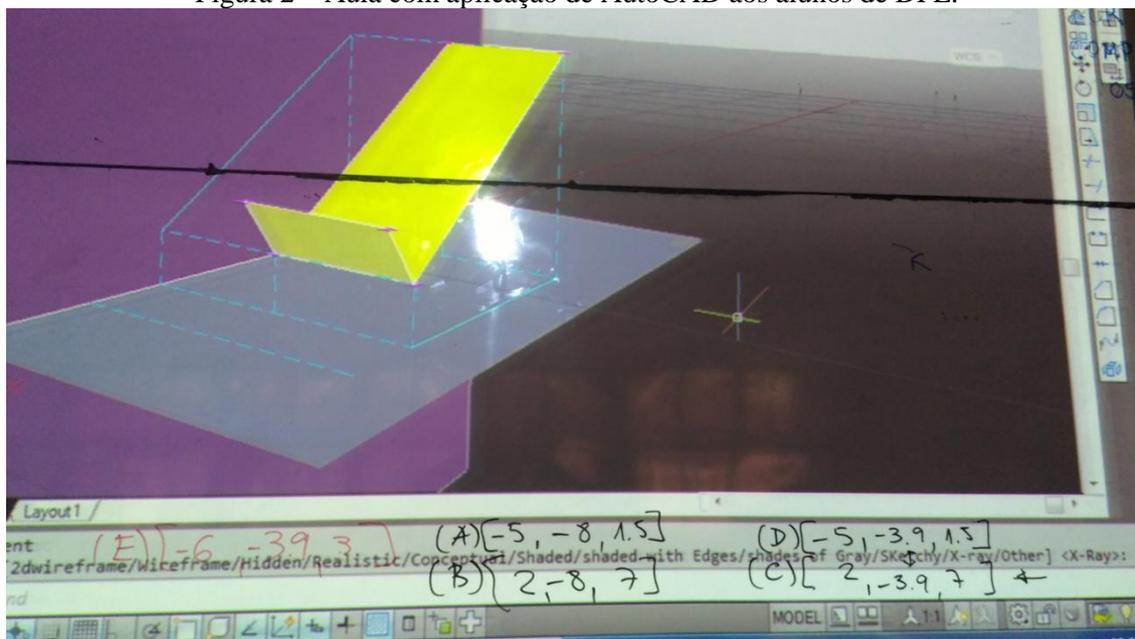
Figura 1 – Aula com aplicação de AutoCAD aos alunos de DPE.



Fonte: os autores



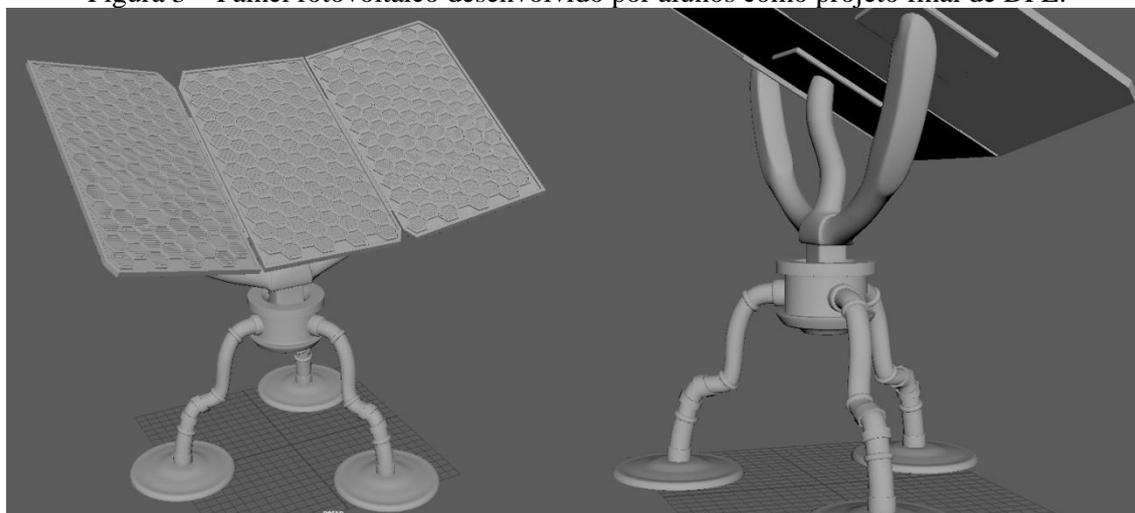
Figura 2 – Aula com aplicação de AutoCAD aos alunos de DPE.



Fonte: os autores

Também como forma de incentivo e fixação do aprendizado, como finalização das disciplinas, é passado um pequeno projeto com características de uso prático e voltados à engenharia em que o aluno está inserido, como na Figura 3, para que o mesmo possa ter total entendimento de como aplicar os novos conhecimentos em seu futuro ramo de atuação.

Figura 3 – Painel fotovoltaico desenvolvido por alunos como projeto final de DPE.



Fonte: os autores

### 3. APLICAÇÃO

No decorrer de 2016, a nova metodologia foi aplicada em quatro diferentes turmas, sendo engenharia elétrica, civil, de telecomunicações e de computação, as quais tiveram, no lugar do modelo tradicional com duas ou quatro horas seguidas de aula, uma hora de teoria e uma hora de exercícios práticos, de forma única ou alternada para o caso de aulas seguidas de duas horas.

Organização



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



Promoção





Apesar de pouco habituados ao modelo, os alunos, em pouco tempo, adaptaram-se, e toda aula desenvolviam, no mínimo, uma ou duas atividades, sendo, ao final das mesmas, todas sendo debatidas para garantir o total entendimento.

Na aplicação do projeto com foco em cada engenharia, pode-se, além de comprovar que os alunos obtiveram domínio sobre o conteúdo, observar que eles passaram a ter uma visão mais aprofundada sobre seus cursos, visto que, mesmo no primeiro ano, que é um ano mais generalista entre as engenharias da UFC, os mesmos buscaram conhecimentos mais avançados e desenvolveram trabalhos como a representação em 3D do projeto elétrico de uma residência, para o caso dos alunos da engenharia elétrica, e um projeto estrutural simplificado de uma casa, para os alunos da engenharia civil.

#### 4. RESULTADOS

A amostra (n) escolhida baseou-se na estimativa de uma população finita (N até mil casos), porém desconhecida. Neste caso, optou-se pela fórmula da Equação (1):

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q} \quad (1)$$

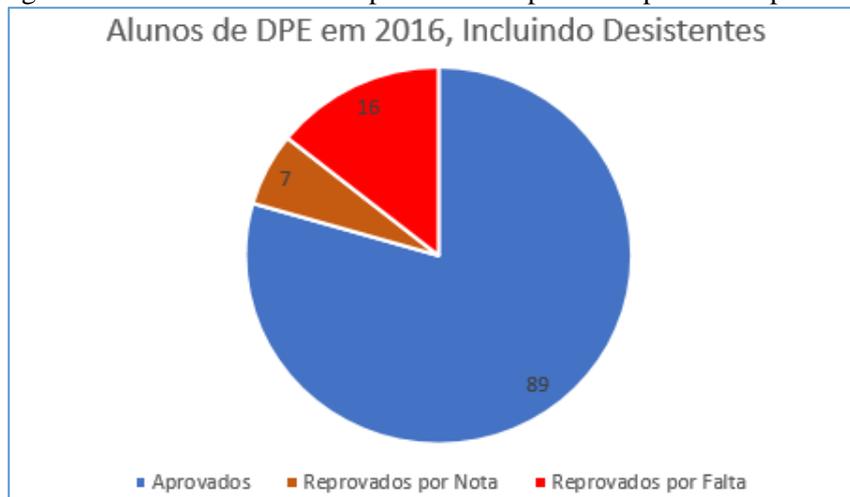
Onde:

Z = Nível de Confiança (%)	80%
P = Quantidade de Acerto esperado (%)	50%
Q = Quantidade de Erro esperado (%)	50%
N = População Total (alunos)	1.000
e = Nível de Precisão (%)	6.0%

Tamanho da amostra (n) = 112 respondentes

Foram aplicados formulários online, via Google Docs (anexo), e com eles os resultados demonstraram que a metodologia aplicada apresentou uma ótima taxa de aprovação entre as turmas de Engenharias de Computação, de Telecomunicações, Química e Elétrica, tendo 79.5% de aprovados, 6.3% de reprovados por nota e 14.3% reprovados por falta, como mostra a Figura 4.

Figura 4 – Gráfico dos alunos aprovados e reprovados por falta e por nota.



Fonte: os autores



Considerando para os alunos devidamente matriculados até o final da disciplina, a Figura 5 apresenta a proporção de alunos aprovados e reprovados por nota durante o período analisado. A taxa passa para 92.7% de aprovados e 7.3% reprovados por nota, representando 89 dos 96 alunos, sendo um valor dificilmente obtido em uma disciplina de engenharia na UFC.

Figura 5 – Gráfico dos alunos aprovados e reprovados por nota.



Fonte: os autores

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que a metodologia mostrou-se bastante eficiente no ensino das técnicas de desenho para os alunos, tendo em vista a elevada taxa de aprovação de mais que 90% em um conjunto de quatro diferentes turmas. Além dos valores promissores, os alunos demonstraram maior interesse na área ao final da disciplina, pois vários já estão aplicando os conhecimentos em outros projetos na própria universidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GIL, ANTONIO CARLOS. DIDÁTICA DO ENSINO SUPERIOR. SÃO PAULO, ATLAS, 2006;

MARCONI, MARINA DE ANDRADE; LAKATOS, EVA MARIA. FUNDAMENTOS DE METODOLOGIA CIENTÍFICA - 6ª EDIÇÃO. SÃO PAULO: ED. ATLAS, 2007;

YIN, ROBERT K. ESTUDO DE CASO: PLANEJAMENTO E MÉTODOS. TRAD. DANIEL GRASSI. 3ª ED. PORTO ALEGRE: BOOKMAN, 2005. 205P.

## INNOVATIVE ALTERNATIVE IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS IN THE TECHNICAL DRAWING AND COMPUTER AIDED DESIGN OF THE FEDERAL UNIVERSITY OF CEARÁ

Organização



Promoção



