

MOSTRA DE PONTES DE MACARRÃO

Alexandre José Athayde Guimarães

Mestre em Engenharia Civil/UFF

Bruno Nunes Myrrha Ribeiro

Especialista em Educação Matemática

Luciene de Fátima da Silva

Especialista em Física

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Um jogo didático interdisciplinar denominado Mostra de Pontes de Macarrão, realizada pelos cursos de Engenharia Civil, Engenharia de Produção e Engenharia Mecânica, pertencentes ao ICETE - Instituto de Ciências Exatas, da Terra e Engenharias, do UGB - Centro Universitário Geraldo Di Biase, Campus Barra do Piraí. O jogo foi vinculado no evento “III SEENG – III Semana Acadêmica Integrada dos Cursos de Engenharia Civil, de Produção e Mecânica do UGB”. Em sua idealização e organização participaram os professores: Alexandre José Athayde Guimarães, Bruno Nunes Myrrha Ribeiro Luciene de Fátima da Silva.

Uma equipe avaliadora foi composta pelos professores: Alexandre José Athayde Guimarães, Bruno Nunes Myrrha Ribeiro, Carlos Vitor de Alencar Carvalho, Cláudio Corrêa, Renato Yochio Betsuyaku e Luciene de Fátima da Silva.

A Mostra de Pontes de Macarrão foi baseada nos jogos *Bridge Design* e Concurso de Construção, realizados pelo Departamento da Escola de Engenharia da UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, cuja citação formal refere-se ao artigo “*Didactic Games in Engineering Teaching – Case: Spaghetti Bridges Design and Building Contest*” publicado no 18th *International Congress of Mechanical Engineering - COBEM 2005*.

OBJETIVOS DA AÇÃO

Objetivo principal

Projetar e construir um modelo de ponte de até 1 metro e 650 gramas, usando espaguete e colas, desenvolvendo todas as etapas de um projeto de estrutura.

Objetivos secundários

- a) Proporcionar uma visão ao aluno que as disciplinas não são isoladas, fazem parte de um conjunto. Com isso, é possível dar uma visão global ao aluno;
- b) Aplicação prática dos conteúdos lecionados em sala de aula;
- c) Integração entre os alunos das engenharias;
- d) Respeito às normas pré-estabelecidas;
- e) Motivar os estudantes;
- f) Mostrar e aplicar a relação entre Matemática e Física;
- g) Teste de ruptura da ponte;

CONTEÚDOS TRABALHADOS

Trata-se de uma atividade interdisciplinar abrangendo aplicações básicas nas áreas de Matemática e Física, observando os seguintes conteúdos:

- a) Física: diferença entre massa e peso, dilatação linear *etc*;
- b) Álgebra Linear: montagem de uma matriz para determinação dos esforços nas barras;
- c) Mecânica Geral: tipo de carregamento, identificação dos elementos de uma treliça, verificação do carregamento nas barras *etc*;
- d) Expressão Gráfica: desenho computacional das treliças;

PROCEDIMENTOS

Indicam-se abaixo os procedimentos preliminares e básicos desta prática:

I) Procedimentos preliminares:

- a) Reunião entre os professores para estabelecimento de metas a serem alcançadas;
- b) Divulgação do trabalho aos alunos, explicando a importância da participação deles;

- c) Estabelecimento das normas a serem seguidas e prazo para entrega dos trabalhos;
- d) Orientação aos alunos na montagem das pontes;

II) Procedimentos básicos:

- a) Verificação se a ponte desenvolvida atende as regras;
- b) Os estudantes apresentam a ponte desenvolvida;
- c) Os estudantes optam pelo teste de ruptura;
- d) Apuração do peso suportado pelas pontes desenvolvidas;

A equipe, composta por até 5 integrantes, apresenta a ponte desenvolvida que deve respeitar as diversas restrições estabelecidas quanto às normas para construção e materiais usados.

I) Normas para a construção:

- a) As pontes devem ser indivisíveis;
- b) Peso máximo de 650 gramas;
- c) Comprimento máximo de 1 metro;
- d) Altura máxima de 50 centímetros;
- e) Largura máxima de 15 centímetros;

II) Materiais:

- a) Espaguete: marca Barilla, tipo Spaghettoni ou similares, número 7;
- b) Cola: tipo massa Durepoxi, Polyepox, Poxibonder e tipo resina Araldite, Poxipol, Colamix;

Após um parecer dos avaliadores, a equipe expõe o material, podendo inserir-lo no teste de ruptura para verificar o peso suportado. O teste é realizado com a utilização de anilhas de 2, 5 e 10 quilogramas, fixadas na base da ponte por uma corrente.

RESULTADOS

Realizada no Auditório do Campus Barra do Piraí, a proposta dessa prática foi uma experiência grandiosa para os estudantes de engenharia dos cursos iniciais, tornando-os mais motivados e interessados nas atividades dos cursos de Engenharia, com parte

motivacional relacionada a conteúdos básicos de Matemática e Física com a Engenharia Aplicada.

Resultado 1) Integração entre os alunos e professores dos cursos de Engenharia Civil, de Produção e Mecânica, no auditório do Campus Barra do Piraf.



Resultado 2) Mostra de pontes de macarrão com 20 equipes inscritas.



Resultado 3) Teste de ruptura com 55kg de carga máxima suportada.

