



# Relato de Experiência

Originalis recebidos em 28/02/2017. Aceito para publicação em 23/05/2017.  
Avaliado pelo sistema double blind peer review. Publicado conforme normas da ABNT.  
Open access free available online. Ano 5, n. 8, p. 58-67, jul./dez. 2018.

## Atividades desenvolvidas na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2017: Exposições e Oficinas relacionadas à área de Estruturas dos cursos de Edificações e Engenharia Civil

Márcia Maria Machado Steil <sup>1</sup> - marciasteil@ifsc.edu.br

Fernando Toppan Rabello <sup>2</sup> - fernando.rabello@ifsc.edu.br

### **RESUMO**

A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do ano de 2017 foi um grande momento de apresentar à comunidade interna e externa ao IFSC todo o potencial na área de estruturas trabalhado nos cursos técnico e de graduação do Departamento Acadêmico de Construção Civil (DACC). Com o objetivo de aproximar o público dessa área que tantas vezes a repele, criou-se espaços para manipulação de game estrutural, manuseio de simuladores de estabilidade dos elementos estruturais e concurso para identificar a ponte de palitos mais resistente. Para aumentar a integração da comunidade externa ao IFSC com esse evento, nesta edição da SNCT alunos de outras universidades puderam se inscrever e participar do concurso de pontes de palitos.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Estruturas. Oficinas. Exposição. Elementos estruturais.

<sup>1</sup> Mestre em Engenharia Civil. Docente da área de Estruturas do Departamento Acadêmico de Construção Civil (DACC) do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Câmpus Florianópolis.

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia Civil. Docente da área de Estruturas do DACC/IFSC, Câmpus Florianópolis.

## **ABSTRACT**

The National Science and Technology Week of 2017 was a great moment to show to the internal and external community of the IFSC the full potential in the area of structures presented in the technical and undergraduate courses of the DACC. With the aim of bringing the public closer to this area that often is repelled, spaces were created for structural simulator video game, manipulation of structural stability miniature systems and competition to identify the most resistant wood stick bridge.

## **KEYWORDS**

Structures. Workshops. Exposition. Structural elements.

# 1 Relato de experiência

## 1.1 Justificativa

A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia é um evento que visa aproximar a população em geral da ciência e tecnologias desenvolvidas nas instituições de ensino no país. Procurando colocar esse preceito em prática, uma comissão formada por professores do Departamento Acadêmico da Construção Civil, DACC, procurou organizar e desenvolver oficinas e exposições das quais tanto alunos da instituição como a comunidade em geral pudessem participar.

Assim, desenvolveu-se uma série de atividades ao longo da semana em que os visitantes, entre eles alunos de instituições de ensino da Grande Florianópolis, pudessem acompanhar o desenvolvimento de algumas atividades, além de terem a oportunidade de participar ativamente das oficinas e exposições.

A cada novo grupo de alunos que chegava, eram dadas as boas vindas e feita a apresentação do professor responsável pela respectiva oficina. Nesse primeiro contato era feita uma breve apresentação sobre o tema “Estruturas” e como ele é abordado nos cursos do DACC.

## 1.2 Apresentação de vídeo game sobre estruturas

Os jogos eletrônicos possuem características com bastante apelo, principalmente por conta de seus desafios, competição e recompensas, combinados com uma curva de aprendizado inicial bastante íngreme, o que permite que qualquer um já possa interagir com o jogo quase que imediatamente.

O game adotado para os visitantes foi o Cargo Bridge 2, um jogo gratuito de acesso livre na internet cujo objetivo é construir uma ponte treliçada com uma quantidade limitada de material disponível. Os visitantes puderam aplicar a física de maneira a testar suas habilidades como construtores e, de uma maneira lúdica, trabalharam os conceitos de teorias das estruturas. Sob orientação (Figura 1), os visitantes puderam manusear o game e praticar um pouco dos conceitos estruturais de uma maneira simples e divertida.

Durante as visitas, percebeu-se que o game atraía bastante a atenção dos jovens, tanto do público externo do ensino fundamental quanto do público interno de nível técnico e de graduação (Figura 2). Estimou-se que a familiaridade que os jovens possuem com jogos eletrônicos os deixou mais à vontade para interagir com a atividade. A expectativa era de que o visitante

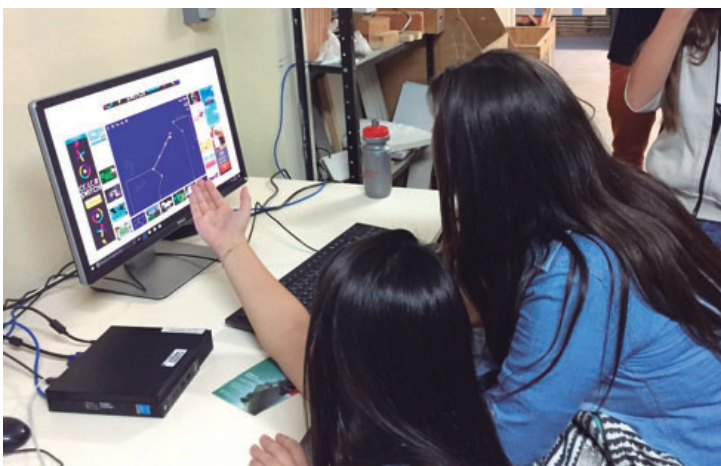


Figura 1: Alunos manuseando o game sob orientação do professor.

Fonte: Acervo do projeto.



Figura 2: Alunos de graduação interagindo com o jogo.

Fonte: Acervo do projeto.

pudesse enxergar o game de uma maneira mais funcional e talvez relacionar algumas de suas características, como desafios e recompensas, com a prática profissional.

### 1.3 Apresentação do comportamento estrutural com modelo físico reduzido

O aluno visitante pôde montar diferentes sistemas estruturais, visualizando os movimentos e deformações do conjunto de barras e nós e ter uma experiência sensorial do comportamento das estruturas interagindo diretamente com o modelo (Figura 3). Para tanto, foi utilizado um kit estrutural didático composto de molas e ímãs, o Mola Structural Kit, que simula o



Figura 3: Análise do comportamento estrutural.

Fonte: Acervo do projeto.

Figura 4: Alunos experimentando um sistema estrutural.

Fonte: Acervo do projeto.



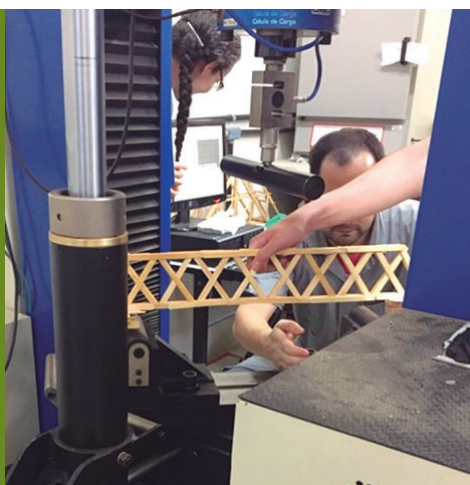
comportamento de estruturas reticuladas. Os visitantes tiveram a oportunidade de experimentar várias combinações diferentes de estruturas reticuladas e verificar principalmente suas deformações em função das cargas utilizando as próprias mãos e a necessidade da inclusão de certos elementos para que fosse garantida a estabilidade (Figura 4).

#### 1.4 Montagem e avaliação de pontes de palitos de picolé

Essa atividade teve como objetivo incentivar estudantes dos diversos cursos do Câmpus Florianópolis do IFSC, bem como alunos de outras universidades, a verificarem o comportamento estrutural de uma treliça de madeira sob a ação de carga concentrada. Os alunos puderam aplicar conhecimentos de mecânica dos sólidos e análise estrutural, além da otimização pelo design da ponte e de planejamento e execução do grupo para resolver o problema proposto.

Figura 5: Carregamento e ruptura das pontes de palitos na prensa hidráulica.

Fonte: Acervo do projeto.



Outras instituições já fazem concursos similares a este e a ideia foi buscar o que já vinha sendo feito com sucesso e adaptar e melhorar o que fosse possível dentro da realidade do Câmpus Florianópolis. Um grande diferencial do concurso feito pelo IFSC na SNCT em relação às outras universidades foi a utilização de uma prensa hidráulica (Figura 5) para medição da carga de colapso das pontes em contraste à utilização de anilhas de musculação, como é feito em concursos externos.

Além de fornecer maior precisão nas cargas de falha das pontes, o uso deste equipamento ainda favoreceu enormemente o entendimento dos participantes sobre o comportamento estrutural. Graças à aplicação de carga com incremento constante ao longo do tempo, foi possível verificar os elementos ou ligações onde ocorreram as falhas, e percebia-se, quase que imediatamente, as equipes se reunindo após cada falha para tentar entender o que havia causado o colapso e como deveriam ter feito para que este fosse evitado.



Além do comportamento estrutural, houve uma preocupação dos participantes com relação ao planejamento e execução da ponte (Figura 6).



Figura 6: Projetos estruturais e executivos das pontes de palitos.

Fonte: Acervo do projeto.

As equipes tinham desde o dia da inscrição até o dia da montagem da ponte (aproximadamente duas semanas) para prepararem dimensionamentos, projetos e planejamento. Os materiais e o tempo para a execução foram iguais para todos: foram fornecidos para cada equipe 400g de palitos de picolé, 40g de cola de secagem rápida e um período de quatro horas para a construção da ponte, que deveria vencer um vão de 50 cm. Algumas pontes superaram a carga de 300kgf.

## 2 Considerações finais

Após o término das oficinas e exposições os visitantes eram novamente informados da importância do tema "Estruturas" nos cursos envolvidos e, com a experiência obtida, podiam perceber o quanto interessante e estimulante pode ser estudar os assuntos pertinentes ao tema.

A montagem das pontes de palitos, em particular, foi uma ótima oportunidade para os alunos envolvidos colocarem em prática o aprendizado obtido nas aulas, uma vez que normalmente as disciplinas de estruturas são bastante teóricas e muitas vezes abstratas para os estudantes. Esta dificuldade em relacionar teoria e prática acaba sendo agravada pela escala das estruturas - pequenas deformações, altas resistências, além de outras características que dificultam a visualização física do comportamento estrutural - o que aumenta o valor didático da atividade com os palitos de picolé. O que se percebeu com a atividade foi uma grande elucidação sobre a relação das teorias em sala de aula e a prática, mesmo que em pequena escala. Os alunos puderam perceber ainda a necessidade da interdisciplinaridade como o planejamento e organização juntos ao dimensionamento e desenvolvimento de projetos para que se atingissem os objetivos dentro das limitações existentes nos cursos, como a carência de laboratórios de Estruturas e o pequeno número de aulas nos demais laboratórios existentes, o que poderia contribuir, e muito, para o enriquecimento e aprendizado das disciplinas.

Para o público externo, a SNCT mostrou-se como uma vitrine do que fazemos, onde a integração entre a teoria e a prática são essenciais na formação dos alunos, além de sua capacitação para o mercado de trabalho. O grande diferencial desse ano foi alunos de outras universidades terem a oportunidade de participar do concurso da ponte de palitos. A integração de alunos de diferentes instituições trouxe benefícios para todos os envolvidos, uma vez que a troca de experiências é muito importante para o crescimento dos alunos e aprimoramento dos cursos ministrados.

São ocasiões como essa que permitem apresentar o quão abrangente e dinâmico podem ser nossos cursos, tanto de nível técnico como de graduação, uma vez que esses visitantes, além de poderem interagir nas oficinas e exposições, puderam esclarecer muitas dúvidas sobre os cursos oferecidos, aproximando, assim, a ciência e a tecnologia da população.