

**O ENSINO DE CIÊNCIAS PARA AS PRIMEIRAS SÉRIES DOS CURSOS DE
CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS:
RESULTADOS DE UMA GINCANA DE ENGENHARIA**

**Nestor Saavedra
Dinis Traghetta
Marcos Tozzi
Maurício Dziedzic
Edson Ferlin**

Centro Universitário Positivo – UnicenP
R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 5300
81280-330 Curitiba, PR, Brasil

INTRODUÇÃO

A atual realidade do egresso dos cursos de ciências exatas e tecnológicas apresenta um aparente paradoxo: se por um lado exige conhecimento profundo e específico em determinada área em que é feita a especialização, por outro lado é necessária uma visão ampla e interdisciplinar em ciências, para que o profissional não adquira uma formação que o torne subitamente obsoleto face o progresso científico e tecnológico. Neste contexto, a formação em ciências passa a ter um papel ainda mais fundamental, somente a partir de um conhecimento básico sólido é que o estudante estará apto a acompanhar as evoluções e desafios do seu cotidiano. Face a isto tudo, na visão dos estudantes, os cursos de ciências básicas nos primeiros anos dos cursos de ciências exatas e tecnológicas frequentemente apresentam conhecimentos estanques, pouco motivantes e aparentemente descolados da área do conhecimento que foi de sua escolha. Tais cursos são apontados como os responsáveis pela desmotivação e conseqüente evasão dessas carreiras, algo grave em um país como nosso, que corre contra a desigualdade educacional e o atraso tecnológico.

Este trabalho apresenta parte do esforço realizado para reverter este quadro nas duas primeiras séries dos cursos de engenharia do UnicenP, onde anualmente é realizada uma Gincana de Engenharia, que é composta de várias tarefas que mesclam os conteúdos das disciplinas de Física, Matemática (Cálculo, Geometria Analítica, Álgebra Linear), Química e Programação de Computadores.

A GINCANA DE ENGENHARIA DO UNICENP

O UnicenP surgiu em 1999 em Curitiba e desde o primeiro ano de funcionamento conta com quatro cursos de Engenharia, sendo eles Civil, Elétrica, Computação e Mecânica, todos operando em regime anual, composto por quatro bimestres.

Uma característica marcante dos cursos de Engenharia do UnicenP é dar ao acadêmico uma visão completa do curso durante toda a sua formação, para que torne-se um profissional adaptado às necessidades contemporâneas. Assim, uma visão multidisciplinar é fundamental para que tal objetivo seja atingido. É neste contexto que surgiu, em 1999, no mesmo ano de implementação dos cursos de Engenharia do UnicenP, a Gincana de Engenharia, com o objetivo de estimular, desde as primeiras séries do curso, a interdisciplinariedade na formação acadêmica dos estudantes [1,2].

Formação das Equipes:

Os estudantes são divididos em 15 equipes, cada uma delas identificada por uma cor. As equipes contêm membros das quatro Engenharias na mesma proporção, para evitar que o conhecimento específico de uma disciplina de cada um dos cursos prejudique o cumprimento de uma das tarefas pela equipe, embora as primeiras séries das quatro engenharias sejam muito similares entre si no tocante ao conteúdo ministrado.

A Gincana ocorre sempre em um sábado no mês de outubro, o que possibilita uma distribuição uniforme dos alunos em relação ao rendimento obtido nos três bimestres já decorridos do ano letivo.

Regras da Gincana

- No início da manhã e no início da tarde do sábado, cada equipe recebe as instruções das tarefas a serem executadas naquele período.
- Cada equipe, instalada em uma sala (o “QG”), a partir de uma lista de materiais fornecida, projeta um dispositivo que será responsável pelo cumprimento da tarefa proposta.
- No final de cada período, um relatório escrito deverá ser entregue pela equipe relativo a cada tarefa executada.
- São considerados na nota final de cada tarefa a correção na solução apresentada, a originalidade e o tempo em que foi concluída.
- Os materiais utilizados para a resolução de cada tarefa consistem em apenas àqueles constantes em “kits” distribuídos pela organização no início de cada período.
- A participação na Gincana não é obrigatória por parte dos alunos. A nota final obtida pela equipe corresponde a 15% da nota do último bimestre. Caso haja fraude nas soluções apresentadas ou na participação de alguns dos membros da equipe, esta perde o acréscimo que seria obtido na nota bimestral.

OS EXPERIMENTOS DE FÍSICA

Em todos os anos, os experimentos de Física constituem uma parte fundamental da Gincana. Desde sua primeira edição, já fizeram parte da Gincana os seguintes experimentos:

1) Determinação do momento de inércia de um cilindro homogêneo.

Cilindros de madeira tem uma corda enrolada ao redor do seu diâmetro. Esta corda está amarrada a um bloco de madeira desliza por uma prancha de madeira. Aplicando a conservação da energia mecânica, os estudantes podem encontrar o valor do momento de inércia e comparar com aquele encontrado por métodos analíticos [3].

2) Determinação do alcance em lançamento de projéteis.

Utilizando canos de PVC colocados nas rampas do campus do Unicenp, juntamente com outro cano do mesmo material cujo ângulo de inclinação poderia ser ajustado, as equipes deveriam calcular e verificar na prática qual o ângulo que forneceria o alcance máximo.

3) Determinação do momento de inércia de um pêndulo composto.

Cada equipe recebe uma prancha de madeira cortada de forma aleatória. Experimentalmente, devem encontrar o período e o centro de massa do conjunto, para que seja possível encontrar o seu momento de inércia.

4) Construção de “pés flutuantes” para travessia do lago.

Nesta tarefa as equipes dispõem de pneus usados, pedaços de madeira e tiras de borracha para construir dispositivos flutuantes que permitam a travessia do lago existente no campus do UnicenP. Aplicando-se conceitos de hidrostática, tem que dimensionar qual o peso que pode ser sustentado pelo dispositivo, além de construí-lo de maneira a não permitir infiltração de água.

5) Determinação do momento de inércia de um cilindro não homogêneo.

Tarefa semelhante à primeira relatada, só que cada equipe recebe um cilindro de concreto com diferentes furos ao longo do seu volume. Aplicando conservação da energia mecânica ao observar o movimento do cilindro ao longo de uma rampa, é possível encontrar o seu momento de inércia.

6) Construção de uma balança magnética.

O dispositivo a ser elaborado consiste em uma balança de braço articulado. Em uma extremidade do braço está um objeto de massa desconhecida e formato não uniforme. No outro lado do braço está um cilindro metálico. Este cilindro servirá de entreferro em uma bobina que será ligada a uma fonte de tensão. Regulando-se a tensão na fonte (e a corrente na bobina), é possível equilibrar a balança. As equipes são responsáveis não só pela confecção da bobina como também pelo cálculo do número de espiras necessárias. Após determinação da massa através da balança, a equipe leva o seu objeto para o laboratório de Metrologia, onde deverão fazer as medições necessárias para o cálculo do seu volume, encontrando a densidade do objeto e, portanto, o material de que ele é feito.

5ª Gincana de Engenharia do UnicenP

No dia 25/10/2003 deu-se a realização da 5ª Gincana de Engenharia, novamente levando as equipes à realização de diversas tarefas, das quais podemos destacar:

- Construção de um motor elétrico de corrente contínua, a partir de uma pilha, arame e imã.
- Construção de uma usina térmica a partir de latas de refrigerante.
- Construção de uma usina hidrelétrica, a partir de garrafas PET e mangueiras.

- Construção e dimensionamento de carga de uma ponte feita de palitos de picolé.
- Construção de um barco movido à reação química entre vinagre e bicarbonato de sódio.
- Construção de uma catapulta com madeiras e tiras de borracha, com previsão do alcance que ela ofereceria.

CONCLUSÕES

O principal objetivo da Gincana de Engenharia tem sido atingido amplamente. Através das tarefas, os estudantes tem tido a oportunidade de aplicar os conceitos aprendidos em sala de aula em situações práticas e em cujas resoluções muitos dos desafios do dia a dia profissional estarão presentes. No caso particular de Física, esta disciplina, fundamental na formação do Engenheiro, deixa de ser vista apenas como um amontoado de fórmulas e conceitos, já que sem a aplicação dos mesmos, as tarefas simplesmente não podem ser resolvidas. Como uma complementação as aulas de laboratório dos cursos de Física Básica, a Gincana de Engenharia tem sido indispensável no aprendizado dos alunos de Engenharia do UnicenP. Por outro lado, as tarefas raramente envolvem conceitos de uma disciplina somente, levando os alunos a trabalhar com uma visão interdisciplinar e transversal dos conteúdos adquiridos até então em seus cursos, semeando desde então uma visão que hoje se faz indispensável no progresso profissional. Outro ponto que deve ser destacado é o desenvolvimento do trabalho em equipe, tanto com os colegas, como com os professores, consolidando laços de companheirismo e confiança mesmo após o final da Gincana. Para se ter uma idéia da motivação e o entusiasmo com que a Gincana é encarada pelos alunos do UnicenP, durante todo o ano letivo, os professores que participam de sua organização são freqüentemente questionados sobre a data da próxima edição da Gincana de Engenharia.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer as idéias e a colaboração na elaboração da Gincana de Engenharia dos colegas Prof. Marcos Rodacoski, Prof. Júlio C. Nitsch, Prof. Júlio Gomes, Prof. Cláudio Krüger, Profa. Sandra Alberti, Prof. Wilson R. Maftoum, Sr. Marcelo Beretta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] DZIEDZIC, M. et Al. “Multidisciplinary Engineering Programs at UnicenP”. In ICEE Frontiers in Education FIE 2000 Conference, Kansas City, Missouri, U.S.A., October 18-21, 2000.
- [2] DZIEDZIC, M. et Al. “Engineering Games II”. In International Conference on Engineering Education, Manchester, U.K., August 18-21, 2002.
- [3] HALLIDAY, D, Resnick, R, e Walker J. **Fundamentos de Física**, 4^a Ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1996. Vol 1, 2 e 3.