

PRIMEIRA GINCANA DE ENGENHARIA DO UNICENP

Edson P. Ferlin – ferlin@unicenp.br

Marcos Tozzi – tozzi@unicenp.br

Maurício Dzedzic – dzedzic@unicenp.br

Marcos Rodacoski – mrodacoski@unicenp.br

Julio Nitsch – nitsch@unicenp.br

Centro Universitário Positivo – UnicenP

Rua Pedro Viriato Parigot de Souza, 5300, Ecoville, 81280 - 330 - Curitiba – PR

***Resumo.** Na obtenção de um efetivo processo de ensino - aprendizagem constata-se a necessidade de utilização do conceito de multidisciplinaridade, envolvendo não só as disciplinas do curso em que o aluno está inserido como as de diversos outros cursos, visando propiciar-lhe uma visão ampla e geral de sua futura atuação profissional.*

Uma forma original de proporcionar atividades multidisciplinares para os alunos do primeiro ano dos cursos de Engenharia Civil, da Computação, Elétrica e Mecânica do Centro Universitário Positivo – UnicenP, foi a criação da Primeira Gincana de Engenharia do UnicenP. A gincana se desenvolveu durante quatro dias e constou de uma tarefa técnica por dia durante os três primeiros dias e de atividades recreativas de integração no quarto dia. As tarefas foram elaboradas visando a associação dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas do núcleo básico do primeiro ano dos cursos de engenharia.

Através dos relatos dos próprios alunos, concluiu-se que as atividades da gincana comprovaram, na prática, o inter-relacionamento entre as diversas disciplinas e a necessidade de interação entre as diferentes engenharias. A necessidade da capacidade de trabalhar em equipe, da atitude de liderança, da distribuição do trabalho e da administração do tempo ficou claramente evidenciada para todos.

***Palavras-chave:** Multidisciplinaridade, gincana, engenharia, equipe*

1. INTRODUÇÃO

Hoje em dia é imprescindível que os alunos tenham um conhecimento multidisciplinar, envolvendo não apenas os conhecimentos da sua área de atuação, mas também das demais áreas correlatas. Neste sentido, nos dias 6, 7, 8 e 16 de outubro de 1999, os estudantes de Engenharia do UnicenP participaram da Primeira Gincana de Engenharia do UnicenP, organizada pelo Núcleo de Ciências Exatas e Tecnológicas.

Cada equipe foi formada por alunos dos cursos de Engenharia Civil, da Computação, Elétrica e Mecânica, e recebeu uma tarefa por dia, cujo cumprimento necessitou a aplicação dos conceitos transmitidos nas várias disciplinas cursadas durante esse primeiro ano de existência dos cursos no recém criado Centro Universitário.

A gincana foi estabelecida visando promover uma visão multidisciplinar na solução de problemas de engenharia, incentivar o trabalho em equipe, a liderança, o gerenciamento do tempo, de recursos e de pessoal, e promover a integração entre os alunos dos vários cursos de engenharia.

2. DESCRIÇÃO DA GINCANA

Na gincana foram envolvidos todos os alunos do primeiro ano das quatro engenharias do Centro Universitário Positivo (UnicenP) – Engenharia Civil, da Computação, Elétrica-Eletrônica e Mecânica, os quais foram distribuídos em equipes multidisciplinares, compostas por acadêmicos de cada uma das quatro engenharias.

As tarefas compreenderam a associação do conjunto dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas do primeiro ano dos quatro cursos de engenharia, que têm as seguintes disciplinas comuns: Algoritmos e Programação de Computadores, Cálculo Diferencial e Integral, Física, Geometria Analítica e Álgebra Linear, Inglês Instrumental e Química Tecnológica. Desenho Técnico, Eletrônica, Lógica Matemática, Metrologia e Topografia representam disciplinas específicas por curso.

As tarefas foram elaboradas de modo a agregarem os conhecimentos das diversas disciplinas, em problemas multidisciplinares. A tarefa 1, por exemplo, envolveu o conhecimento de Algoritmos e Programação de Computadores, Geometria Analítica e Álgebra Linear, Inglês Instrumental, Introdução à Engenharia, Desenho Técnico, Introdução à Eletrônica, Lógica Matemática, Metrologia e Topografia. Teve como idéia principal a determinação da área de uma poligonal demarcada no jardim do UnicenP através de piquetes coloridos – uma poligonal com piquetes de cor diferente para cada equipe.

Na tarefa 2 o enfoque foi o da determinação do momento de inércia de um cilindro homogêneo, com eixo de rotação longitudinal passando pelo seu centro de massa, onde os alunos tiveram que aplicar os conhecimentos de Física, de Cálculo, e de Programação para a solução do problema.

Os conhecimentos de Química Tecnológica e Eletrônica foram requisitados na solução da tarefa 3, envolvendo a determinação da temperatura de ebulição e a composição de uma solução líquida.

As tarefas foram distribuídas, uma para cada dia, em três dias consecutivos. A cada dia, cinco equipes recebiam a mesma tarefa juntamente com todo o material necessário à sua implementação. O tempo estipulado para a conclusão de cada tarefa foi de 4,5 horas. As tarefas foram distribuídas no mesmo dia em que eram executadas, impedindo que os alunos viessem com a solução pronta, ou que alguém as executasse por eles.

Para garantir que as equipes tivessem oportunidade de concluir a tarefa, os fiscais (professores) acompanhavam a solução, e, se em horários estipulados os fiscais detectassem que a equipe não havia concluído parte da tarefa que era esperada, ofertavam dicas sobre a tarefa, possibilitando a conclusão daquela etapa. Cada dica custaria à equipe a perda um ponto na nota da tarefa, cujo valor máximo correspondia à nota 10. Isto foi feito para que todos pudessem concluir as tarefas, garantindo a preservação da idéia básica da gincana – aprendizado e motivação dos alunos.

A gincana foi avaliada levando-se em conta a criatividade, a precisão, o embasamento teórico, o tempo gasto e a justificativa para a solução das tarefas. Estes itens foram julgados com base no relatório da tarefa, elaborado pela equipe, e que foi entregue imediatamente após

a sua execução, o que impediu que equipes que, por infelicidade, não concluíssem a tarefa, copiassem os dados de uma outra equipe.

2.1 As equipes

Cada equipe foi composta, em média, por 12 alunos identificados por camisetas coloridas, com uma cor sendo atribuída a cada equipe.

No intuito de que todas as equipes tivessem o mesmo “nível acadêmico”, os alunos foram classificados e distribuídos por seu desempenho acadêmico até o momento da gincana. Para a classificação dos alunos foi utilizada a média aritmética ponderada, levando-se em conta as notas bimestrais e a carga horária das disciplinas cursadas.

Cada equipe foi incumbida de nomear um coordenador (responsável por gerenciar a equipe), um relator (que tinha como principal atribuição coordenar a elaboração dos relatórios das tarefas), um cronometrista e um supervisor disciplinar (que tinha como função manter a disciplina da equipe na execução das tarefas).

2.2 As tarefas

Em cada tarefa foram utilizados conhecimentos de diversas disciplinas conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Lista de tarefas e respectivas disciplinas envolvidas

Tarefa	Disciplinas
1	Algoritmos e Programação de Computadores Geometria Analítica e Álgebra Linear Inglês Instrumental Introdução à Engenharia Desenho Técnico Introdução à Eletrônica Lógica Metrologia Topografia
2	Algoritmos e Programação de Computadores Cálculo Integral e Diferencial Física A Inglês Instrumental Introdução à Engenharia Lógica
3	Introdução à Engenharia Química Tecnológica Introdução à Eletrônica

Para cada tarefa foram criadas várias dicas, que poderiam ser adquiridas pelas equipes em horários pré-determinados, pelo valor unitário equivalente a um ponto a ser deduzido da nota da equipe. As dicas referentes à tarefa 1 são listadas na Tabela 2.

Tabela 2. Dicas disponíveis para a tarefa 1

Tarefa 1

08:30 hs – uso da caneta laser

The laser pointer shall be used to aim at the stations. The laser beam shall be detected by the LDR, through the plastic tube.

09:30 hs – medição de distâncias

Measure distances counting steps. Civil Engineering students had their steps measured during Surveying classes.

10:30 hs – produto vetorial

The area of a triangle is given by one-half the module of the vector product of the vectors defining two sides (vector = difference of coordinates of points defining a side).

Na seqüência, encontram-se descritas as três tarefas da Primeira Gincana de Engenharia do UnicenP, realizada no ano de 1999.

Tarefa 1 – Área da Poligonal

Objetivo. Determinar a área da poligonal demarcada com piquetes coloridos, localizada no gramado frontal do Campus I do UnicenP.

Procedimento. Os seguintes métodos deveriam ser utilizados para o cálculo da área:

- divisão em triângulos;
- produto vetorial;
- planilha de levantamento topográfico;
- programa de computador desenvolvido pelos alunos de Engenharia Civil.

O croquis da poligonal deveria ser apresentado em arquivo do software AutoCAD em disquete e impresso, com amarração a pelo menos dois marcos do campus.

O relatório deveria, ainda, conter uma análise da incerteza de resultados obtidos no processo de medição de distâncias adotado.

Materiais e Equipamentos. A seguir são listados os materiais e equipamentos para a tarefa 1:

- caneta laser;
- 1 tubo de PVC;
- 1 lente de aumento;
- 1 sensor LDR;
- 1 multímetro com cabo conector;
- 1 transferidor;
- 1 rolo de fita adesiva;
- 1 rolha;
- 2 clips para papel;
- 4 grampos de roupa;
- 2 percevejos;
- 1 recipiente plástico de kinder™ ovo;
- 1 prato de plástico;
- 1 folha de papel com alvo;
- 1 disquete com o programa “topo”.

Tarefa 2 – Momento de Inércia

Objetivo. Determinação do momento de inércia de um cilindro homogêneo, com o eixo de rotação longitudinal, passando pelo centro de massa.

Fase Experimental. Obter o momento de inércia, I , de um cilindro, de forma indireta, medindo a aceleração angular α e o coeficiente de atrito entre um bloco de massa m e um plano inclinado. O bloco era conectado por um barbante ao cilindro em questão, que podia girar livremente em torno de um eixo de rotação longitudinal passando pelo seu centro de massa.

Fase Teórica. Obter, de forma analítica, o momento de inércia I de um cilindro em relação a um determinado eixo z , como mostrado na Fig. 1, a partir da definição física de momento de inércia. Considere como características do cilindro: massa m , raio da base R e altura h .

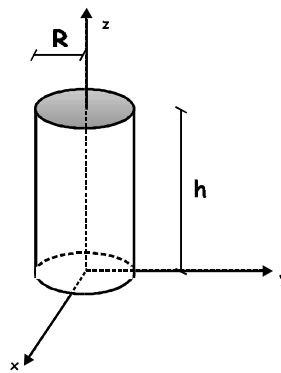


Figura 1. Representação esquemática do cilindro homogêneo

Fase Computacional. Identificar, em um algoritmo fornecido, possíveis erros de conceituação e lógica; e identificar, em um programa computacional fornecido em disquete, possíveis erros de implementação.

Solicitava-se ainda, que fosse efetuada uma comparação entre as soluções experimental, analítica e numérica.

Materiais e Equipamentos. A seguir são listados os materiais e equipamentos para a tarefa 2:

- tijolo refratário;
- tábua de madeira;
- cilindro de madeira;
- barbante;
- cronômetro;
- fita crepe;
- trena.

Tarefa 3 – Determinação de um líquido em um recipiente

Objetivo. Obter a temperatura de ebulição de um composto puro, com a finalidade de descobrir qual é o líquido desconhecido, fornecido em um copo de *Becker*.

Procedimento. Com base na temperatura de ebulição da solução fornecida, identificá-la com o auxílio da Tabela 3.

Tabela 3. Pontos de ebulição de alguns compostos

COMPOSTO	PONTO DE EBULIÇÃO - °C
<i>Eter etílico</i> - $\text{H}_3\text{C}-\text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_3$	35
<i>Acetona</i> - $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	56
<i>Clorofórmio</i> - CHCl_3	61
<i>Metanol</i> - $\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$	65
<i>Tetracloro de carbono</i> - CCl_4	77
<i>Etanol</i> - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	78
<i>Acetamida</i>	105

Materiais e Equipamentos. A seguir são listados os materiais e equipamentos para a tarefa 3:

- aquecedor de contato direto;
- termômetro;
- balde com gelo;
- copo de *Becker*;
- termistor NTC (*negative temperature coefficient of resistance*);
- multímetro;
- 1 litro de água.

2.3 As normas

Com a finalidade de normatizar a gincana, foi criado um regulamento pela Comissão Organizadora, composto dos seguintes itens principais:

- As equipes, compostas por estudantes de todos os Cursos de Engenharia, serão definidas pela comissão organizadora. O número total de equipes é igual a 15.
- Cada equipe será identificada por uma cor de camiseta, a ser distribuída na manhã do dia 06. Não será permitida a participação de alunos sem uniforme.
- Nos dias 06, 07 e 08, o evento será composto de três tarefas científicas teórico-práticas cuja realização envolverá a aplicação correta dos conceitos de engenharia ministrados nas disciplinas do primeiro ano. Em cada dia, cada uma das três tarefas será realizada por cinco equipes. Ao final dos três dias, todas as equipes terão realizado as mesmas três tarefas. Cada equipe realizará uma prova por dia, cujas instruções e material de execução serão distribuídas às 7:30 h.
- Ao final da manhã (até as 12:00 h), cada equipe deverá entregar relatório descritivo da tarefa realizada, com assinatura dos participantes, para comprovação de frequência e participação na nota. Caso seja observada a inclusão de nome(s) de aluno(s) não participante(s) na etapa, a equipe receberá nota 0,0 (zero) na respectiva tarefa.

- Dicas poderão ser fornecidas pelos fiscais (comissão organizadora e professores dos Cursos de Engenharia) mediante solicitação das equipes às 8:30 h, 9:30 h e 10:30 h, com desconto de 1,0 ponto na nota do evento por dica solicitada.
- As equipes não poderão ser modificadas no transcorrer do evento.
- Uma das tarefas será parcialmente executada ao ar livre, portanto é necessário prever proteção adequada (guarda-chuva, capa, galocha, chapéu, protetor solar, ...).
- O material distribuído para realização das tarefas deverá ser utilizado de maneira não destrutiva, e sem modificação de suas características.
- A comissão organizadora poderá punir, através da dedução de pontos ou desclassificação, a(s) equipe(s) que transgredir(em) este regulamento.
- O desenvolvimento das tarefas deve ser realizado de forma que não prejudique o andamento normal das aulas dos outros cursos do UnicenP.
- Indisciplina será punida com as mesmas penas disciplinares previstas no Regimento do Centro Universitário Positivo, pois apesar de se tratar de tarefa diferenciada, a gincana ocorrerá no período das aulas.
- Os seguintes comportamentos também são passíveis de punição: a) plágio; b) interferência no trabalho de outra(s) equipe(s) (sabotagem); c) dano(s) ao equipamento e/ou patrimônio do UnicenP ou de terceiros; d) ruído.
- Casos omissos serão analisados pela comissão organizadora, composta pelo Diretor do Núcleo de Ciências Exatas e Tecnológicas e Coordenadores dos Cursos de Engenharia.

3. AVALIAÇÃO/ACOMPANHAMENTO

A fiscalização da conclusão das tarefas, da organização da equipe e as questões disciplinares, ficaram a cargo dos coordenadores e professores.

Os itens observados para a avaliação das tarefas encontram-se listados na Tabela 4.

Tabela 4. Itens considerados na avaliação

Item	Peso (%)
Apresentação	10
Rapidez	5
Precisão	5
Originalidade	10
Adequação Técnica	70

O item Adequação Técnica, compondo 70% do peso da tarefa, foi subdividido em vários pontos, dependendo da tarefa e do que se esperava como resultado da mesma.

4. CONCLUSÃO

As atividades da primeira gincana de engenharia do Centro Universitário Positivo – UnicenP desenvolveram-se dentro de um clima cordial, de motivação, competição e satisfação de todos os participantes. O senso de criatividade, de concepção e de construção das soluções das tarefas pelos alunos identificou à comissão organizadora e aos professores dos cursos a

certeza de obtenção do objetivo almejado: a comprovação, na prática, da utilização de vários conceitos de engenharia recém-adquiridos e da necessidade do real inter-relacionamento entre as diversas disciplinas e as diversas características de cada curso de engenharia. A associação de conhecimentos que inicialmente pareciam estar segmentados permitiu assegurar, através da execução das tarefas, que “fazer engenharia” significa produzir um conjunto de soluções viáveis e adequadas, fundamentadas em conceitos científicos.

Pôde-se, ainda, constatar que diversas aptidões/atitudes foram desenvolvidas ou aprimoradas durante a gincana, devido á sua concepção fundamental de trabalho em equipe: a liderança exercida pelos elementos-chave de cada equipe, o planejamento da divisão do trabalho em grupos da mesma equipe, a participação de todos no alcance dos objetivos, o exercício da democracia, o senso de companheirismo e a postura ética.

A promoção de atividades multidisciplinares visando a obtenção de um efetivo processo de ensino-aprendizagem deve ser sempre estimulada e constantemente realizada. O sucesso obtido nessa primeira gincana de engenharia nos conduz à sua continuidade. Ainda que a segunda versão deva ser realizada somente para os alunos do UnicenP, planeja-se que as próximas possam vir a ser elaboradas em conjunto com outras instituições de ensino superior.