

002 – AVALIAÇÃO INTERDISCIPLINAR

Marcos Baroncini Proença – marcos.proenca@utp.br

Universidade Tuiuti do Paraná, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia

Comendador Franco 1960

80215-909 – Curitiba- Paraná

Carlos Eduardo Costa – Carlos.costa1@utp.br

Universidade Tuiuti do Paraná, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia

Comendador Franco 1960

80215-909 – Curitiba- Paraná

Simone Ribeiro Morrone – simone.morrone@utp.br

Universidade Tuiuti do Paraná, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia

Comendador Franco 1960

80215-909 – Curitiba- Paraná

***Resumo:** Este artigo mostra como vem sendo realizado um trabalho de avaliação integrada envolvendo duas disciplinas do terceiro ano letivo do Curso de Engenharia Mecânica da Faculdade de Ciências Exatas e de Tecnologia da Universidade Tuiuti do Paraná. Ao final do quarto bimestre os discentes projetam, constroem e testam protótipos de trocadores de calor, devendo defendê-los sob o enfoque das disciplinas de Transferência de Calor e Processos de Fabricação A . Como resultado verificamos a sedimentação e associação dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas .*

***Palavras-chave:** avaliação interdisciplinar, integração, associação, sedimentação.*

1. Introdução

Desde 2002 estamos realizando um trabalho integrado entre as disciplinas de Transferência de Calor e Processos de Fabricação A, do Curso de Engenharia Mecânica da

FaCET-UTP . Este trabalho visa uma avaliação interdisciplinar dos discentes e envolve os conhecimentos adquiridos nas duas disciplinas de forma aplicada.

Ao longo do ano as duas disciplinas são conduzidas de tal forma que, ao final do quarto bimestre, os alunos são avaliados pela defesa de trocadores de calor projetados e construídos por eles. A avaliação inicia pelo teste dos trocadores de calor em bancada especialmente idealizada e construída para este fim. Estes devem cumprir com o proposto em termos de volume, processo de fabricação e eficiência de troca térmica . Após o teste, cada discente é argüido oralmente sobre os fundamentos de Transferência de Calor e Processos de Fabricação A aplicados no projeto e construção do trocador de calor.

Após a implementação desta avaliação pudemos observar um aumento da sedimentação e associação dos conhecimentos das disciplinas avaliadas, o que nos permite indicar uma extensão desta avaliação para a disciplina de Mecânica dos Fluidos, também ministrada neste período letivo.

2. Caracterização do problema

O trabalho desenvolvido partiu da necessidade de melhorar o sistema de avaliação do Curso e permitir aos alunos exercitarem a associação de conhecimentos de forma aplicada. Até o início deste processo de avaliação interdisciplinar, as avaliações eram feitas de forma pragmática, com quatro provas bimestrais, segunda chamada e final.

Quando os discentes eram argüidos nas disciplinas seguintes vinculadas à de Transferência de Calor e à de Processos de Fabricação A (que trata de Usinagem e Soldagem), os mesmos acusavam um baixo grau de sedimentação de conhecimentos. Em disciplinas nas quais eles deveriam associar conhecimentos, como a disciplina de Projetos Mecânicos, esta deficiência do processo ensino-aprendizado tornava-se mais evidente.

Com isto concluímos que o processo de avaliação até então implementado permitia que discentes com baixo grau de sedimentação dos conhecimentos adquiridos passassem nas disciplinas e seguissem adiante no Curso. Basta para isso lembrarmos que se os discentes apreenderem 50 (cinquenta) % do conteúdo ministrado e tirarem 5 (cinco) na prova final, estes passam e seguem adiante no Curso. Isto representa metade do conhecimento oferecido nas disciplinas e de forma dissociada.

3. Solução proposta

Após diversas reuniões de colegiado orientadas para o programa pedagógico do Curso, elaboramos em conjunto uma proposta de avaliação interdisciplinar envolvendo as disciplinas de Transferência de Calor e de Processos de Fabricação A, por nós ministradas, e apresentamos à Coordenação. Sugerimos que os discentes deveriam aplicar os conhecimentos das disciplinas de forma associada para resolverem problemas de engenharia propostos. Obtivemos a aprovação para implementarmos nas disciplinas e apresentarmos os resultados obtidos.

4. Especificações dos projetos

Os projetos tem como principal objetivo a construção de trocadores de calor com volume limitado, os quais devam permitir uma troca térmica suficiente para baixar a temperatura de um ramo aquecido de água até uma temperatura desejada. O ramo quente é resfriado por um ramo frio de água. O tipo de trocador de calor e o processo de fabricação

ficam por conta dos discentes. Os avaliadores postam-se como clientes e auditores do produto final.

O número de integrantes de cada grupo de projetistas não deve exceder quatro, lembrando que o mesmo grupo construirá o produto solução.

Os projetos apresentados pelos grupos deverão conter as revisões bibliográficas necessárias, o projeto conceitual, os cálculos envolvidos no dimensionamento do trocador de calor, as planilhas de processos e controle de produção.

A avaliação integrada ocorre em duas etapas, sendo a primeira de teste do protótipo e análise do projeto, que deverá cumprir com os objetivos traçados, e a segunda de uma defesa oral individual, onde será avaliado o grau de conhecimento das disciplinas apreendido e associado pelos integrantes das equipes. A nota é então composta 50 (cinquenta) % referente ao teste do protótipo e análise do projeto e 50 (cinquenta) % referente a defesa oral.

Isto vem levando aos discentes participarem ativamente de cada etapa do processo, com resultados positivos em termos pedagógicos.

5. Execução

Para a execução da primeira etapa foi necessário conceber uma bancada didática específica para este fim. Esta bancada está apresentada na Figura 1 e teve de ser construída sob encomenda. A negociação com a empresa que a fabricou envolveu a transferência do produto de tal forma que esta empresa pudesse patentear-lo, o que fez. Em troca, ficamos com uma bancada para realizar os testes e aplicar didaticamente.

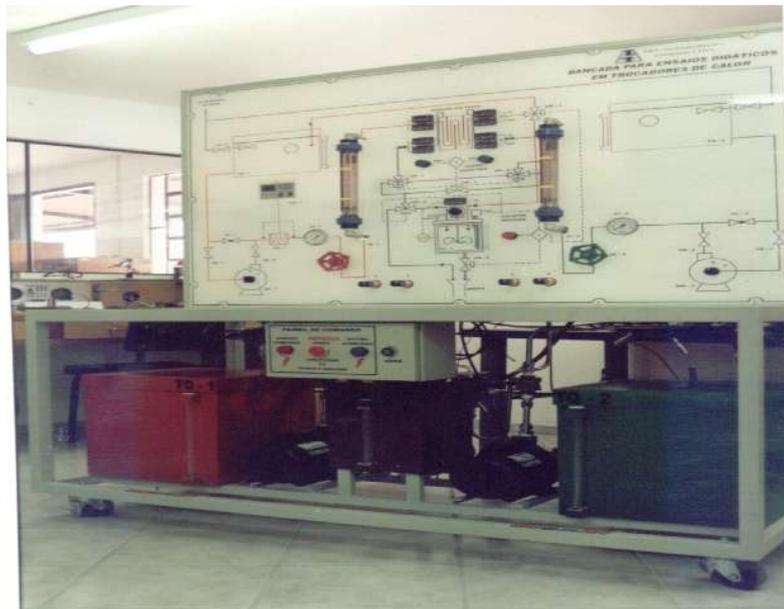


Fig. 1 – Bancada de ensaios de trocadores de calor.

O princípio de funcionamento desta bancada é bem simples. Em um ramo circula água aquecida por um aquecedor de passagem. No outro ramo circula água a temperatura ambiente. Ambos ramos seguem para um ponto de acoplamento da bancada nos trocadores de calor construídos pelos discentes. A bancada ainda possui um sistema de desvio de fluxo para um calorímetro, a fim de que se analise a efetividade da troca térmica.

Esta bancada também pode ser acoplada a trocadores padronizados, para aulas didáticas em laboratório. O grau de precisão da instrumentação aplicada permite que retiremos dados dela também para simulações.

Para a segunda etapa foi necessário disponibilizar um espaço no Núcleo de Engenharia Mecânica, de tal forma que os discentes não se comunicassem durante as defesas. A otimização do tempo para a avaliação fez com que apenas duas perguntas bastante trabalhadas pudessem ser feitas para cada discente. A análise fica como grau de acerto obtido (0%, 50%, 100%).

Desta forma foi possível realizar uma avaliação bastante representativa do processo.

6. Considerações finais.

É interessante observar a mudança de comportamento de grande parte dos discentes, de quando iniciam as disciplinas e quando terminam. Estes ganham confiança e sentem-se satisfeitos com o grau de apreensão obtido. O reflexo vem se verificando num melhor aproveitamento nas disciplinas seguintes.

Agradecimentos

Este projeto não se realizaria sem o apoio do Coordenador do Curso de Engenharia Mecânica, Dr. Carlos Emílio Borsa.

INTERDISCIPLINAR EVALUATION

Abstract : *This paper shows how the interdisciplinary evaluation involving two 3rd year disciplines have been done at the Mechanical Engineering Course of Universidade Tuiuti do Paraná. Students, by the end of the 4th period, project, build and test heat transfers equipments. They have an oral exam focusing Heat Transfer and Machinery Process. As result, we verify the sedimentary and apprehend of the knowledge of these classes.*

Key-words : *Interdisciplinary evaluation, integration, association, regard.*