

## **A PRÁTICA DA INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE PLANEJAMENTO DE CONTROLE DE PRODUÇÃO**

**Carlos Maurício Sacchelli** – sacchelli@sociesc.com.br

**Juliano César Sá** – Juliano\_C\_Sa@multibras.com.br

Instituto Superior Tupy - IST

Albano Schimidt, 3333

89201-972 – Joinville - SC

**Resumo:** *O método de ensino fragmentado utilizado nos mais diversos cursos superiores tem sido duramente criticado pela sua maneira de construção do conhecimento, nos últimos anos. O presente trabalho tem como objetivo demonstrar a prática pedagógica do Departamento de Mecânica do Instituto Superior Tupy – IST, no curso de Tecnologia em Mecânica, quando no ensino por projetos, realizando a integração de disciplinas da mesma fase. Também será demonstrado como os professores de diversas disciplinas podem trabalhar em conjunto, praticando a interdisciplinaridade e realizando a construção de conhecimento por projetos, quando no ensino de Planejamento e Controle da Produção, Manutenção, Planejamento do Processo, Planejamento e Economia da Usinagem e Qualidade.*

**Palavras-chave:** *Interdisciplinaridade, Projetos, Planejamento e Controle da Produção.*

### **1. INTRODUÇÃO**

O mercado de trabalho necessita de profissionais capazes de atender a vários requisitos, sejam estes, de termos cognitivos, de habilidades e articulação em contexto social, como a capacidade de negociar, de se associar e atuar competitivamente. Além é claro de sua qualificação, que é sua capacidade de realizar a aplicar a teoria à prática concreta do trabalho.

Como a engenharia é uma área profissional criativa, que envolve competências científicas, tecnológicas, econômicas e de gestão de organizações, a aceitação do mercado para este profissional parece certa. Vale ressaltar que competência é considerada, como sendo a capacidade do sujeito em mobilizar recursos (cognitivos) visando, abordar uma situação complexa. MORETTO (2001)

Contudo, a maioria dos cursos de engenharia ainda se foca na pedagogia centrada no professor e no processo de ensino, os quais enfatizam o processo de repassar conhecimento e não o processo de aprendizagem e de como colocá-los em prática. Assim, como é possível articular os requisitos cognitivos e de qualificação?

A grande questão é, como educar para o trabalho, sendo este considerado como o processo de se colocar os conhecimentos em prática. MUNDIM (2002)

MORIN in MUNDIM, afirma que “... o conhecimento humano é, na sua origem e no seu desenvolvimento, inseparável da ação”. Sendo então, necessário que os alunos apreendam e vivenciem na escola as situações que irão conviver em sua vida profissional. Assim o professor assume um papel importante, de fazer o aluno pensar.

No entanto, conforme CURY (2003) “... o conhecimento se multiplicou e o número de escolas se expandiu..., contudo não há a formação de pensadores, apenas de acumuladores de informação...”, assim a escola deixou de ser agradável. Ou seja, o ambiente escolar é visto como antiquado, favorecendo a desmotivação dos alunos.

Assim o ensino de engenharia tem passado por uma série de reflexões, várias são as sugestões para a atualização e a realização de novas maneiras didáticas de se trabalhar em sala de aula.

Em várias instituições de ensino, a interdisciplinaridade, tem sido praticada a fim de realizar uma motivação entre a classe discente e colocar os conhecimentos em prática no desenvolvimento de atividades.

O diálogo mantido no ambiente interdisciplinar deve ajudar a estabelecer a comunicação e a cooperação entre os alunos e professores, e é o ponto de partida para o ensino aprendizagem, FREIRE in ALMEIDA (2003). Assim o professor deve procurar utilizar uma ou várias técnicas de ensino, para buscar a motivação dos alunos.

Têm-se como técnicas de ensino presenciais, segundo MASETTO (2003):

- aula expositiva,
- debates com toda a classe,
- estudo de caso,
- ensino com pesquisa,
- ensino por projetos,
- dramatização,
- dinâmicas de grupo.

Uma das técnicas de ensino utilizadas na Instituto Superior Tupy – IST, é o ensino baseado por projetos com interdisciplinaridade.

Para ROCHA (2003), o ensino por projetos é um método de educação sistematizado, tendo como principal objetivo aproximar a escola o máximo possível de situações reais. As principais vantagens deste método são:

- situações reais,
- segue o princípio de uma ação organizada,
- leva a compreensão,
- concentra a atividade, obrigando trabalhos de pesquisa e concretização,
- é integrador,
- desenvolve pensamento divergente,
- estimula o planejamento.

Segundo FLEMMING in ROCHA (2003), os princípios básicos do ensino por projeto é a partir de uma situação problema proposta pelo professor, os alunos, se utilizando da literatura, das aulas, formarem grupos de estudo da pesquisa experimental, de campo para trabalhar a solução do problema.

O estudo através de grupos possibilita uma série de vantagens, tais como: compartilhar a tarefa de avançar em suas reflexões, praticar o uso da linguagem do tópico e fornecer encorajamento social para os estudos. NORTHEDGE (1998)

## **2. TRABALHO INTERDISCIPLINAR**

Para realizar a interação entre as disciplinas da mesma fase do curso de tecnologia em Mecânica do *Instituto Superior Tupy (IST)* foi proposto o desenvolvimento de um trabalho teórico/prático, onde o aluno aplica os conhecimentos das disciplinas envolvidas, sendo estas direcionadas a construção de suas competências. Deste modo, é proposto que, na quinta fase do curso, haja um trabalho para a construção destas competências, envolvendo várias disciplinas.

### **2.1 Metodologia Utilizada**

O projeto interdisciplinar gira em torno da disciplina de planejamento e controle a produção, que em um primeiro momento trabalha com os alunos de forma expositiva, e depois com atividades desenvolvidas em grupo de pesquisa, sendo os grupos formados pelo professor após uma conversa para identificar as habilidades e competências individuais de cada um, procurando colocar um estudante que já tenha uma certa experiência com o assunto a ser trabalhado em cada grupo.

Neste trabalho, busca-se que os integrantes desenvolvam habilidades de organização, de estabelecimento de prazos e metas, em uma equipe de trabalho. Além de construir o conhecimento de uma maneira mais sólida, aplicando os conceitos abordados nas aulas teóricas, no projeto proposto.

Na quinta fase do curso, cinco disciplinas procuram trabalhar em conjunto, sendo elas Manutenção, Planejamento e Economia da Usinagem, Processo Auxiliado por Computador e Qualidade; todas elas convergindo na disciplina de Planejamento e Controle da Produção (ver Figura 1).

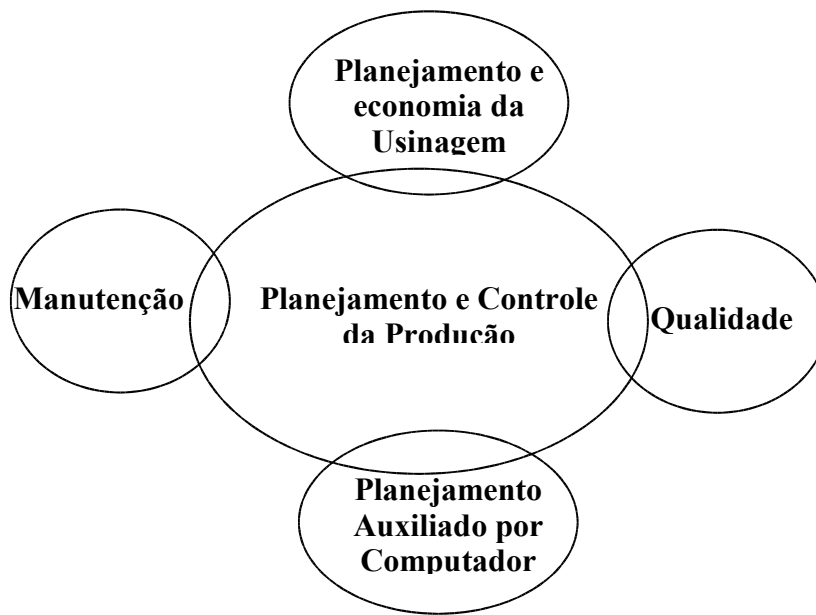


Figura 1- Interligação entre as disciplinas.

## 2.2 Projeto

No início do semestre é repassado aos alunos um cronograma orientativo com datas a serem seguidas e um roteiro de trabalho, onde são expostos os objetivos de cada disciplina, os resultados que se espera do projeto, bem como as habilidades e competências a serem atingidas pelo desenvolvimento deste trabalho.

Através de um cenário criado pelos professores, os alunos buscam aplicar conceitos apresentados nas disciplinas da fase corrente. Neste cenário é solicitada a elaboração de um projeto de uma indústria para a fabricação de um produto (Figura 2), onde além de partes fabricadas pela própria empresa, há peças a serem compradas e montadas.

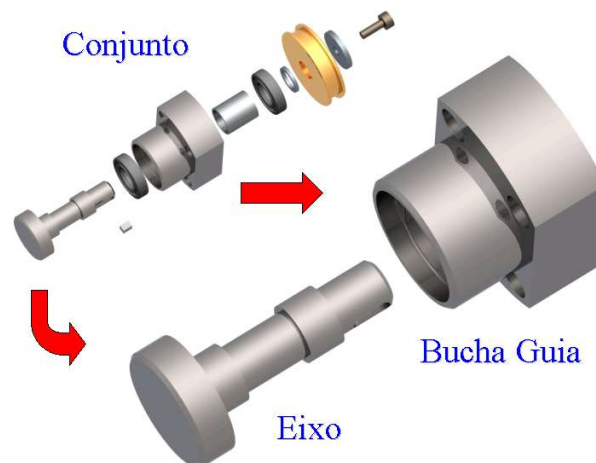


Figura 2- Produto a ser estudado.

O estudo de caso terá sua avaliação subdividida em duas partes: a primeira, em um trabalho escrito e a segunda em uma apresentação para uma banca de professores.

Na disciplina de **Planejamento e Controle da Produção**, os conceitos trabalhados que devem ser apresentados pelos alunos são:

1. Plano de Produção, definindo:
  - a. definição do tipo de demanda a ser utilizada,
  - b. previsão da demanda para os próximos 2 anos,
  - c. realização de um plano de produção para os próximos 2 anos

Em **Processo Auxiliado por Computador**, as equipes devem apresentar:

1. Projeto da rede de operações produtivas, descrevendo a:
  - a. integração vertical,
  - b. capacidade produtiva a longo prazo,
  - c. localização da operação produtiva.
2. Arranjo físico e fluxo de produção, com:
  - a. leiaute utilizado,
  - b. fluxo produtivo adotado.
3. Tecnologia de processo, detalhando os tipos de máquinas empregadas.
4. Projeto da organização de trabalho, com a definição:
  - a. do número de operadores,
  - b. das máquinas necessárias.

Em **Manutenção**, os conceitos que devem ser apresentados são:

1. Elaboração dos planos de manutenção preventiva, contendo:
  - a. decomposição dos equipamentos em subconjuntos,
  - b. identificação das atividades de manutenção mais adequada para cada subconjunto,
  - c. descrição dos planos semanais, mensais, semestrais e anuais.
2. Elaboração de uma lista de peças de reposição.
3. Determinação números de horas de profissionais de manutenção (mecânicos/eletricistas) necessários para atender o plano de manutenção preventiva.
4. Estimar o custo do plano de manutenção preventivo (material mais mão de obra técnica).

Em **Qualidade**, os grupos devem relatar:

1. Procedimento para fabricação do produto.
2. Pasta de Projeto.
3. FMEA do Projeto (Análise do Modo de Falha).
4. O planejamento do controle estatístico do processo.

Em **Planejamento Economia de Usinagem**, os conceitos que devem ser apresentados são:

1. Estimativa de tempo de fabricação,
2. Determinação dos parâmetros de usinagem,
3. Procedimento para fabricação do produto,
4. Vida das ferramentas utilizadas,
5. Fabricação das partes usinadas do produto nas máquinas.

Na Figuras 3 e 4 têm-se exemplos de alguns leiautes das industrias realizados pelos alunos neste trabalho, com a localização das máquinas e fluxo dos materiais.

No final do semestre, são realizadas apresentações em dias previamente marcados, com a presença de todos os professores envolvidos no projeto formando uma banca avaliadora, onde os grupos são questionados a respeito dos itens abordados durante o semestre e utilizados no trabalho.

As apresentações são gravadas e digitalizadas, para serem posteriormente colocadas a disposição dos alunos com comentários sobre a postura individual de cada integrante, a fim de incentivá-los a buscar uma melhoria contínua, durante cada apresentação no restante do curso.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento deste projeto interdisciplinar descrito neste artigo, que vem sendo realizado desde 2001, notou-se uma mudança significativa com relação ao interesse do aluno no decorrer do semestre letivo, onde os mesmo se mostram mais motivados e interessados nas atividades propostas.

O trabalho em equipe é de grande importância, pois a troca de informação e a construção do conhecimento coletivo são acelerados, comparado com atividades individuais, desenvolvendo a organização em equipe no cumprimento de metas e prazos.

A relação entre os alunos e professores, também foi melhorada, pois todos trabalham juntos para a realização deste projeto, além do aproveitamento maior das aulas expositivas, pois os alunos estavam realmente querendo apreender para a aplicação em seu trabalho.

Assim a realização desta prática pedagógica tem contribuído com grande destaque no processo de aprendizado do curso.

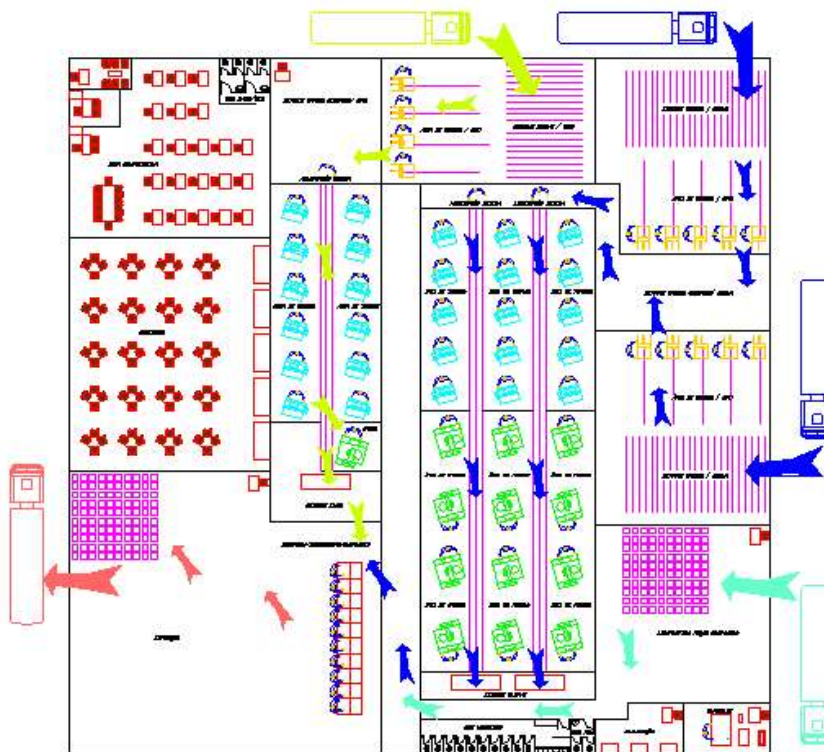


Figura 3- Exemplo de leiaute da fabrica.

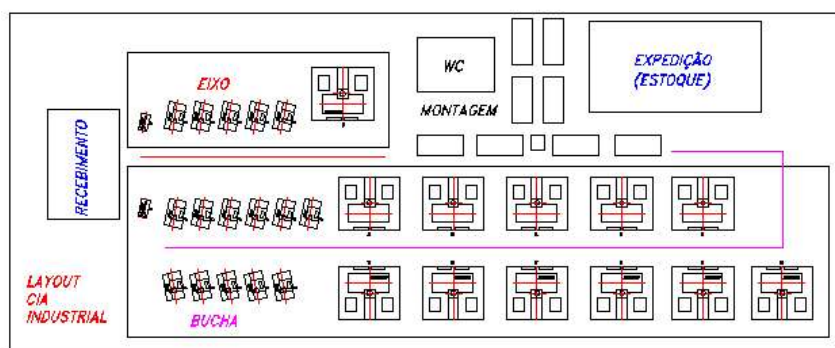


Figura 4- Exemplo de leiaute da fabrica.

### ***Agradecimentos***

Os autores agradecem ao Instituto Superior Tupy (IST) pela possibilidade da aplicação desta metodologia de ensino nas aulas com o curso superior.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

ALMEIDA, L. Implantação de Atividades interdisciplinares num curso de Engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENAHRIA, 16, 2003, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: COBENGE, 2003.

CURY, A. J. **Pais brilhantes – Professores fascinantes**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003.

MUNDIM, A.P.F. **Desenvolvimento de Produtos e Educação Corporativa**. São Paulo: Atlas, 2002.

MORETTO, V.P. **Prova - um momento privilegiado de estudo - não um acerto de contas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

NORTHEDGE, A. **Técnicas para estudar com sucesso**. Florianópolis: ED UFSC, 1998.

ROCHA, L. Construção do Projeto Pedagógico para Engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENAHRIA, 16, 2003, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: COBENGE, 2003.

## **THE INTERDISCIPLINARY PRATICE IN LEARNING OF INDUSTRIAL PLANING AND CONTROL**

**Abstract:** *The fragment learning used in many courses of higher education has been criticized about the way of building knowledge in the lasted years. The aim of this work is demonstrate the pedagogical practice of Mechanical Department at the Instituto Superior Tupy (IST), in*

*the course of Mechanical Technology, when taught through learning projects, joining the disciplines of the same level. This work will demonstrate how the teachers of many disciplines can work together practicing interdisciplinary and build knowledge by learning projects, when the learning of production management, maintenance, quality, process planning, economy and milling planning.*

***Key words:*** *Interdisciplinary, Project, Production Planning.*