

PROJETOS INTEGRADOS NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO/UNISUL: A BUSCA PELA DESFRAGMENTAÇÃO DO CONHECIMENTO

Ana Regina de Aguiar Dutra – ana.dutra@unisul.br

Ivete de Fátima Rossato – ivete.rossato@unisul.br

Jose Roberto de Barros Filho – jose.barros@unisul.br

Universidade do Sul de Santa Catarina

Rua João Pereira dos Santos, 303

88130-475 - Ponte do Imaruim, Palhoça - SC

Resumo: *O presente artigo objetiva relatar uma experiência vivenciada pelos professores e alunos do curso de Engenharia de Produção da UNISUL, ao longo dos últimos seis anos, que retrata a busca pela interdisciplinaridade do projeto pedagógico do curso. A experiência diz respeito aos projetos integrados entre as disciplinas de uma mesma fase, resultando em um esforço de desfragmentar o conhecimento. A desfragmentação, segundo Vieira (ENCEP, 2004), do trabalho e do conhecimento é uma condição para que o homem recupere a visão de totalidade do saber e do fazer e reencontre, assim, a satisfação no trabalho e no estudo. A re-apropriação dos próprios talentos deve ser a marca do trabalho no terceiro milênio; e trabalhar – tanto quanto estudar - deverá ser cada vez mais, uma ação interdisciplinar. Os projetos integrados passaram a ser uma estratégia de ensino e aprendizagem adotada pelos professores em sala de aula. Dessa forma, acredita-se na formação completa, e não fragmentada, do profissional de engenharia de produção para enfrentar os desafios da sociedade.*

Palavras-chave: *Projetos integrados, Interdisciplinaridade, Estratégia de aprendizagem.*

1 INTRODUÇÃO

O referido artigo se propõe a resgatar questões referentes à fragmentação do conhecimento, e propõe a adoção de projetos integrados no curso de graduação em Engenharia de Produção/Unisul como uma ferramenta de enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem, buscando desta forma que o aluno recupere a visão de totalidade das coisas.

Morin (2007), no seu texto desafios da transdisciplinaridade e da complexidade, faz uma reflexão sobre a fragmentação quando a questão é o estudo da natureza humana. Para compreender, segundo ele, a complexidade humana, ou seja, todos os diferentes aspectos da realidade humana não deveriam apenas colocá-los lado a lado com peças isoladas de um “quebra cabeça”, mas precisamos saber juntá-los.

Ao fazer uma analogia com os processos de ensino-aprendizagem adotados pela grande maioria das IES Brasileiras, observa-se ainda uma tendência em abordar os conhecimentos de forma fragmentada, sem integração e sem interação entre eles, colocando-os em “caixinhas” nas matrizes curriculares, como se os problemas pudessem ser resolvidos de uma única forma e desconectados dos seus contextos.

A educação, na universidade, deve ser a propulsora do desenvolvimento. Para tanto, ela deve superar a mera reprodução e repasse de conhecimentos e buscar novas alternativas que abram espaço para o novo. Salienta ainda que, a sociedade atual exige um indivíduo com determinadas qualidades. As qualidades as quais a autora se refere dizem respeito à autodeterminação, a busca de informações nos meios disponíveis, enfim, a formação de um indivíduo crítico e criativo, capaz de transformar problemas em soluções. Em outras palavras, o ensino que se propõe na universidade deve romper com o tradicionalismo, para dar lugar à elaboração e construção do conhecimento num paradigma inovador de ensino. (CHIARELLO, 2001).

A autora afirma que um dos paradigmas que responde às exigências atuais da sociedade deste milênio é o paradigma do ensino com pesquisa. No ensino com pesquisa educação é um processo dinâmico, e por ser processo se entende em constante busca do conhecimento novo, tendo como meio primordial a pesquisa. Então, é papel inalienável da universidade oferecer aos seus usuários um ensino de excelência, mas que lhes permita superar a limitação do velho e tradicional ensino, centrado no professor e no repasse de conhecimento.

O ensino com pesquisa consiste naquele ensino que “tem como condição essencial primeira que o profissional da educação seja pesquisador, ou seja, maneje a pesquisa como princípio científico e educativo e a tenha como atitude cotidiana.” (DEMO, 1996). Assim, uma universidade que não cria o novo, é mera reprodutora de conhecimentos. Para que o ensino esteja à frente das demandas da sociedade, é preciso que se fundamente na pesquisa, que por sua vez, é baseada na elaboração e construção própria do conhecimento. Nesta proposta, ensinar significa provocar o aluno a perceber e intervir no conhecimento socialmente acumulado e percebê-lo de forma interdisciplinar.

A Universidade é um lugar de construção de conhecimento científico, filosófico e artístico, onde os envolvidos são desafiados a buscar o conhecimento novo de forma crítica, reflexiva e criativa. (SEVERINO, 1998)

Para tanto, a estratégia de ensino-aprendizagem baseada predominantemente em aulas expositivas de extensos conteúdos descontextualizados e fragmentados, é um dos fatores que historicamente influencia na má formação de nossos estudantes. (BRABO, 2004),

Os projetos integrados também são estratégias empregadas por outras universidades, como mostra Yamamoto et al (2006), a partir de suas experiências com o curso de Ciência da Computação do Centro Universitário Senac de São Paulo. Segundo os autores cada projeto visa transpor as barreiras da fragmentação do conhecimento (não se trata de uma colagem fragmentada de saberes), o aluno é posto diante de problemas que exigem a aplicação dos conhecimentos de uma disciplina em outra, para posteriormente utilizá-los nos problemas. Esse processo visa estabelecer o valor das competências e habilidades em verter o conhecimento específico da área de formação para outras áreas de estudo.

A justificativa para a elaboração desse estudo está vinculada, principalmente, a apresentação de projetos integrados (PIs) empregados no referido curso de Engenharia da Unisul, como ferramenta para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, buscando romper com o tradicionalismo e se encaminhar para a desfragmentação dos conhecimentos.

2 ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UNISUL

O curso de Engenharia de Produção Plena da UNISUL foi criado no ano de 1998 seguindo a resolução 235/1975. No ano de 2003 o curso foi reconhecido junto ao Conselho Estadual de Educação (CEE) do Estado de Santa Catarina e credenciado junto ao CREA-SC e neste ano, 2009, passa pela renovação do reconhecimento junto ao CEE. O projeto pedagógico do curso foi reformulado no ano de 2008, possui uma carga horária de 3.810 horas e funciona em regime noturno com aulas aos sábados, pela manhã, distribuída em 58 disciplinas, incluindo estágio obrigatório, trabalho de conclusão de curso e atividades acadêmicas adicionais curriculares.

A matriz curricular do curso é composta pelas disciplinas do ciclo básico comuns a todo curso de engenharia (química, física, matemática, desenho, estatística, etc.), as disciplinas institucionais (sociologia, ciências e pesquisa, filosofia, leitura e produção textual) e as disciplinas de formação profissionalizante, as quais estão de acordo com as áreas de atuação colocadas pela ABEPRO, bem como pela Resolução 1010 do CONFEA.

O curso de Engenharia de Produção da UNISUL tem por objetivo formar um profissional com capacidade de se inserir no mercado de trabalho, abordando questões estratégicas e operacionais associadas ao gerenciamento do trabalho e de sistemas de produção de bens e/ou serviços, considerando seus aspectos humanos, econômicos, sociais, éticos e ambientais, em atendimento às demandas da sociedade. A modalidade oferecida é a de Engenharia de Produção Plena. Esta formação permite ao egresso ocupar posições no mercado de trabalho independentemente do ramo de atividade da indústria (bens e serviços), nas áreas: operacional, tática e estratégica. Ele conta ainda com uma formação que o possibilita ser o articulador dos sistemas produtivos, seja para produzir um produto ou oferecer um serviço.

O curso de Engenharia de Produção dedica-se ao projeto e gerência de sistemas que envolvem pessoas, materiais, informações, equipamentos, levando em conta o relacionamento com o ambiente, dentro de uma visão de desenvolvimento sustentável.

Melhorar a produtividade, usar de modo eficiente os recursos, planejar todos os passos desde o recebimento das matérias-primas até a colocação dos produtos no mercado é tarefa do Engenheiro de Produção. Compete a ele especificar, prever e avaliar os resultados obtidos destes sistemas para a sociedade e o meio ambiente, recorrendo a conhecimentos especializados de matemática, física, ciências humanas e sociais, conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto da engenharia. Estes conhecimentos serão aplicados na melhoria de processos, no chão de fábrica, na programação da produção. Atuar na avaliação de tempos e métodos, estudar o arranjo físico para projetar e reprojeter um leiaute buscando a otimização do fluxo de materiais em uma fábrica.

O documento construído pelo CNI, com parceria com IEL e SENAI, em 2007, salienta que as atividades do engenheiro envolvem, cada vez mais, serviços integrados de tecnologia, abrangendo não só os aspectos técnicos, mas também suas possíveis implicações em termos econômicos, sociais e ambientais. As exigências de qualidade e de redução dos custos, assim como as barreiras técnicas crescentes no comércio internacional, levam a um esforço crescente de normalização e padronização. As funções do engenheiro têm cada vez mais interfaces com outras áreas, dentro e fora da empresa, exigindo um leque de conhecimentos mais amplos e uma capacidade de análise mais profunda sobre a realidade social, legal, ambiental e econômica, além de mais habilidade para a comunicação e o trabalho em equipe.

A nova realidade de rápida evolução tecnológica exige que o engenheiro tenha (CNI, 2007):

- Sólido conhecimento nas áreas básicas;
- Capacidade para apropriar-se de novos conhecimentos de forma autônoma e independente;

- Espírito de pesquisa para acompanhar e contribuir com o desenvolvimento científico e tecnológico do país;
- Capacidade para conceber e operar sistemas complexos, com competência para usar modernos equipamentos, principalmente recursos computacionais, estações de trabalho e redes de comunicação;
- Aptidão para desenvolver soluções originais e criativas para os problemas de projetos, da produção e da administração;
- Pleno domínio sobre conceitos como qualidade total, produtividade, segurança do trabalho e preservação do meio ambiente;
- Habilidade para trabalhar em equipe, para coordenar grupos multidisciplinares e para conceber, projetar, executar e gerir empreendimentos de engenharia;
- Conhecimento de aspectos legais e normativos e compreensão dos problemas administrativos, econômicos, políticos e sociais, de forma a compreender e intervir na sociedade como cidadão pleno, principalmente no que se refere às repercussões éticas, ambientais e políticas do seu trabalho;
- Domínio de línguas estrangeiras, necessário para o acesso direto às informações geradas em países avançados, onde surgem as principais inovações;
 - Percepção de mercado e capacidade de formalizar novos problemas, além de encontrar sua solução.

Neste sentido, observa-se a necessidade do mercado por um profissional com uma visão mais ampla, alicerçado nos conhecimentos de base de um engenheiro, mas com visão sistêmica do processo produtivo. O engenheiro de produção é um profissional que consegue enxergar os problemas de forma global, não fragmentada, necessitando de conhecimentos mais amplos para gerenciar o negócio.

Mas para se formar um profissional com este perfil, a universidade, ou seja, o curso deverá fornecer-lhe subsídios para que a desfragmentação dos conhecimentos seja uma realidade, a partir de ações interdisciplinares realizadas durante o processo ensino-aprendizado.

A desfragmentação, segundo Vieira (2004), do trabalho e do conhecimento é uma condição para que o homem recupere a visão de totalidade do saber e do fazer e reencontre, assim, a satisfação no trabalho e no estudo. A re-apropriação dos próprios talentos deve ser a marca do trabalho no terceiro milênio; e trabalhar – tanto quanto estudar – deverá ser cada vez mais, uma ação interdisciplinar.

A interdisciplinaridade, expressão surgida nos anos 60, segundo Fazenda (1995), se apresenta, hoje, no meio educacional brasileiro, como uma práxis desejável e, até certo ponto, imprescindível nas salas de aula e nas instituições de ensino como um todo, pois é inadmissível que continuemos a trabalhar isoladamente cada fatia do conhecimento, num mundo globalizado, ligado por redes e mais redes de comunicação, de trocas, de parcerias.

A parceria é sem dúvida um dos ícones da interdisciplinaridade. A interdisciplinaridade é uma concepção que se concretiza na ação. Não numa ação isolada, mas, numa ação intencional, participante, numa ou em muitas parcerias entre professores e alunos de disciplinas da mesma fase ou entre diferentes fases. A partir do exposto, o curso de Engenharia de Produção da UNSUL, por meio de seus professores, coordenador e alunos, entendem os projetos integrados como uma estratégia de ensino e de aprendizagem, e que tem contribuído para a formação completa do aluno, a partir do momento em que os conhecimentos se integram e se interagem para solucionar problemas da vida cotidiana.

3 AS AÇÕES INTERDISCIPLINARES NO CURSO

O curso de Engenharia de Produção, como uma das etapas do processo de reformulação do projeto pedagógico do curso, realizou uma pesquisa junto aos seus alunos, objetivando levantar necessidades e anseios. Um dos resultados da pesquisa apontou que os alunos sentiam uma falta de integração e interação entre os conteúdos das disciplinas. A partir daí percebeu-se que era o momento de se tomar decisões no sentido de ampliar a integração e interação entre as disciplinas.

Neste contexto, o curso de Engenharia de Produção da UNISUL tem trabalho com o objetivo de fornecer ao aluno uma matriz curricular interdisciplinar, buscando a desfragmentação dos conhecimentos e mostrando-lhe, por exemplo, que as disciplinas iniciais são as bases para as disciplinas profissionalizantes, a partir de ações interdisciplinares. Assim, se está buscando a formação de um profissional com uma visão combinada dos conhecimentos.

3.1 Procedimentos para a concepção de um projeto integrado

Os projetos são concebidos antes no início do semestre letivo, por meio de encontros com os professores de cada fase, os quais, sob a orientação do coordenador do curso, definem uma temática a ser trabalhada.

Com a temática definida, os professores partem para a construção do roteiro, que compreende o detalhamento do projeto integrado. O projeto integrado deve contemplar todas as disciplinas da fase, não precisando abordar a totalidade de cada ementa das disciplinas envolvidas, e sim tópicos importantes para aquela temática. Cada projeto integrado tem um professor facilitador e que dialoga constantemente com o coordenador do curso, para discutir os resultados e as dificuldades ocorridas até aquele momento.

Os projetos integrados (interdisciplinares) contam com os seguintes itens: título do projeto; disciplinas envolvidas; professor facilitador; descrição e detalhamento do projeto; forma de avaliação; forma de acompanhamento das atividades. Na descrição e detalhamento de cada projeto são apontados os conteúdos a serem desenvolvidos, os quais dizem respeito a diferentes disciplinas e a temática. A forma de avaliação específica como será feita a avaliação dos alunos nos projetos, enquanto que a forma de acompanhamento diz respeito a orientação dos alunos no dia-a-dia dos projetos. A grande maioria dos projetos buscar aproximar teoria a realidade local.

Os alunos formam suas equipes, identificando um líder para cada equipe, o qual vai gerenciar todo o processo e, ainda, interagir com professor facilitador. O líder atuará como um gerente de uma célula de produção, articulando e organizando as atividades entre os diferentes membros.

A seguir mostra-se um exemplo (figura 1) de um projeto integrado envolvendo disciplinas como sistemas de produção, ergonomia, controle de qualidade e outras todas da 4ª fase do curso. Este projeto tem como objetivos de aprendizagem: Aplicar a metodologia da ergonomia (AET); Classificar o sistema de produção e caracterizar o planejamento da produção; Identificar os mecanismos da empresa para garantir a qualidade dos produtos; Identificar as perdas e os custos envolvidos.

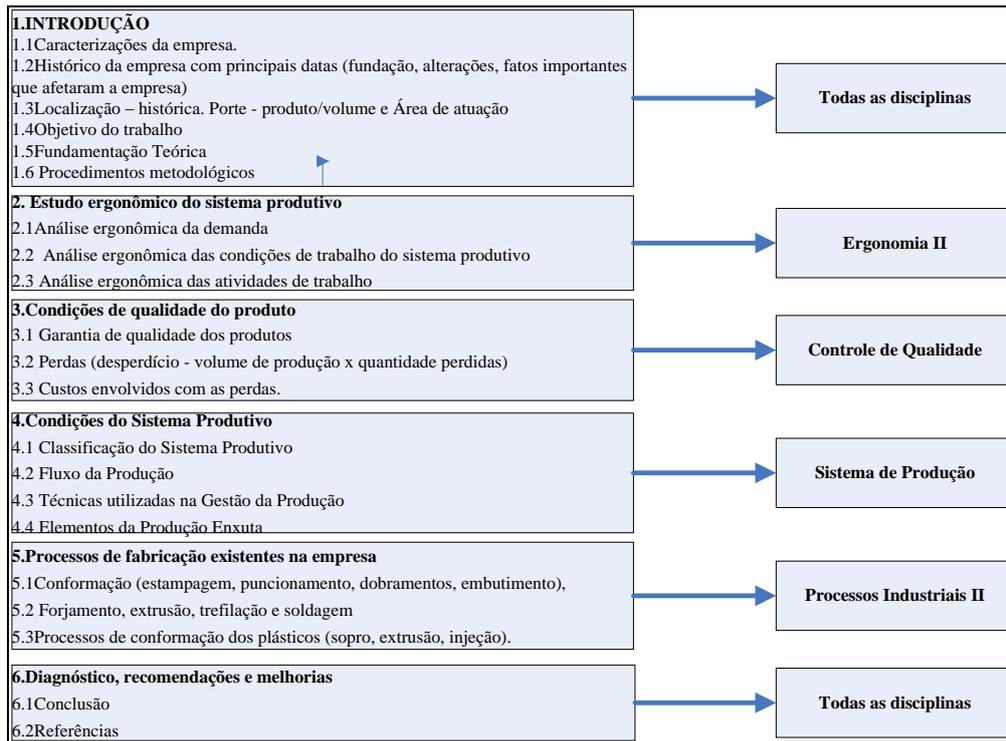


Figura 1 – Esquema de um projeto integrado

O projeto integrado de cada fase é apresentado em um único dia, com a presença de todos os professores envolvidos, que posteriormente definem uma única nota para cada projeto apresentado. A nota dos projetos é dividida em duas partes: apresentação oral e relatório impresso, onde em ambas as situações há uma avaliação específica de cada disciplina, realizada por cada professor, e outra de maneira global, feita por todos os professores.

3.2 Resultados das ações interdisciplinares

Para as empresas envolvidas, os resultados dos projetos têm ajudado-as a conhecerem, por meio dos relatórios, os gargalos dos seus sistemas produtivos e as recomendações para melhorias.

Para os alunos e professores, a interdisciplinaridade proporciona novos desafios, como o de trabalhar em equipe e do engajamento intenso com os projetos, o que não é tarefa fácil quando se têm alunos sem muito tempo fora da escola para dar conta das atividades acadêmicas, por serem alunos trabalhadores.

Para o curso, os resultados das ações interdisciplinares tomam outra dimensão, ou seja, de romper com o processo ensino-aprendizagem tradicional, do professor que transfere e do aluno receptor, para um processo participativo na construção dos conhecimentos. E, ainda, da sinergia entre os professores, que até a pouco tempo, não se interagem.

A cada semestre que se inicia é feita uma avaliação, onde se discute pontos positivos e pontos negativos, objetivando a melhoria do processo.

Os projetos integrados ou integradores, segundo Silva (2009), são compreendidos como estímulo à iniciação científica no processo de ensino e aprendizagem, além de promover o desenvolvimento do perfil do egresso dos cursos de graduação e dos docentes universitários.

A autora cita ainda que os PIs promovem a interação entre a teoria e a prática e possibilitam o ensino com pesquisa.

Silva (2009) ainda identifica pontos positivos, negativos e a melhorar nas práticas dos PIs na UNISUL.

3.3 Pontos positivos

- Os estudantes e docentes têm, a cada semestre e de modo progressivo, manifestado satisfação com resultados, em termos de formação integrada (teórica e prática);
- Os estudantes têm a oportunidade de compreender que os problemas das empresas (casos reais) precisam ser estudados e resolvidos de uma forma integrada, ou seja, empregando diferentes conhecimentos;
- Os estudantes têm a oportunidade, desde as primeiras fases do curso, de interagir com as comunidades do entorno;
- Os estudantes podem conhecer as atribuições de um profissional formado na área escolhida;
- Os estudantes adquirem a habilidade de trabalhar em equipe;
- Os docentes têm a oportunidade de conhecerem e trabalharem, de forma coletiva, determinados problemas ou temas de uma mesma fase, na busca da desfragmentação dos conhecimentos;
- Os PIs promovem a pesquisa na sala de aula;
- Os PIs possibilitam as pesquisas de iniciação científica.

Corroboro com que fala Silva (2009), a respeito da importância dos PIs:

Quanto à importância dos projetos integradores como atividade promotora do desenvolvimento profissional e da iniciação científica, ainda é cedo para um juízo sobre as vantagens desta prática em relação a outros métodos de ensino com pesquisa no que se refere à formação do aluno. Resultados preliminares, no entanto, têm apontado para as vantagens apresentadas pelo planejamento conjunto dos professores de uma mesma fase demandado pelos projetos integradores. Desta forma, esta prática na universidade deve continuar sendo objeto de estudo para que se alcance resultados conclusivos (SILVA, 2009).

3.4 Pontos a serem melhorados

- Comunicação entre professores envolvidos e celeridade na divulgação do projeto da fase / curso / unidade;
- Envolvimento de todos os professores desde o início do projeto, seguindo o planejamento feito;
- Conclusão dos projetos integrados no que tange a definição das notas dos estudantes;
- Materialização de fechamento/socialização da atividade da fase.

4 CONCLUSÕES

O Engenheiro de Produção hoje, para atender aos novos desafios e necessidades do mercado, de forma global e não fragmentada, exige uma formação sistêmica. Assim sendo, o curso precisa repensar sua forma de atuação, buscando sempre um processo de ensino-aprendizagem mais participativo e de integração.

Nesse contexto, a Engenharia de Produção da UNISUL entende que a integração dos conhecimentos pode ser alcançada por meio de ações interdisciplinares. A

interdisciplinaridade aqui é considerada como uma atitude que conduz a uma ação, objetivando a desfragmentação do saber. A desfragmentação do trabalho e do conhecimento faz com que o homem recupere a visão de totalidade do saber e do fazer, tornando-o criativo e feliz naquilo que desenvolve.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRABO, J.C. Pesquisas de IC como estratégia de ensino: para além da (re) descoberta. **Anais: VII Congresso Norte Nordeste de Educação em Ciências e Matemática**, UFPA, de 08 a 11/12/2004, Belém/PA.

CHIARELLO, I. S. A leitura e o ensino com pesquisa no curso superior: uma proposta de aprender a aprender. Dissertação de mestrado. Curitiba: PUCPR, 2001.

CNI, SENAI, IEL. Inova Engenharia, 2007

DEMO, Pedro. Educar pela pesquisa. Campinas: autores Associados, 1996.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: um projeto em parceria. 3a. ed. São Paulo: Loyola, 1995, 119p.

MORIN, EDGAR. **Desafios da transdisciplinaridade e da complexidade**. In: Inovação e Interdisciplinaridade na Universidade. Organizadores AUDY, J.L.N. & MOROSINI, M.C., 2007, Porto Alegre:Ed. PUCRS, p. 22-32, 2007. Disponível em <<http://www.pucrs.br/edipucrs/inovacaoeinterdisciplinaridade.pdf>> Acesso em: 20/07/2011.

SEVERINO, A. J. A Universidade, a pós-graduação e a produção do conhecimento. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, 1998.

SILVA, M. G. S. O. Ensino com pesquisa em projetos integrados na unidade acadêmica gestão. Cadernos acadêmicos, vol. 1, no 1, Unisul, 2009.

YAMAMOTO et al. Interdisciplinaridade no Ensino de Ciência da Computação. **Anais: XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**, São Leopoldo, 2006.

VIEIRA, E. **O Sentido do Projeto Pedagógico**. **ABEPRO** (Associação Brasileira de Engenharia de Produção). Disponível em <http://www.abepro.org.br/saiba_mais_1.htm> Acesso em: 15/05/2008.

INTEGRATED PROJECTS (IP'S) IN THE PRODUCTION ENGINEERING COURSE/UNISUL: DEFRAGMENTATION OF KNOWLEDGE

Abstract: *This article presents an experience of implementing interdisciplinary projects in a graduation course at Unisul (University of South Santa Catarina), specifically Production Engineering course, since 2005. The main goal of this experience was to promote, for professors and students, integrated actions to avoid knowledge fragmentation. Projects are designed to integrate disciplines of the same semester (course period). Defragmentation of knowledge, according Vieira (ENCEP, 2004), is necessary to restore the men holistic view capacity (systemic view), increasing satisfaction at work. In this case, the focus is increasing satisfaction during the studies. Holistic view and satisfaction at work (or study) are basic needs to the third millennium's man. Integrated projects (IP's) have been one of most successful strategies of learning, used by professors, to avoid the knowledge's fragmentation. Knowledge integrated, not fragmented, is necessary to every professional who need to deal with challenges of current days.*

Key-words: Integrated projects; interdisciplinary, defragmentation, learning strategy.