



INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA COMO RETROALIMENTAÇÃO PARA ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM

Maristela Regina Weinfurter Teixeira maristela.weinfurter@up.com.br

Francisco Antônio Ollé da Luz olledaluz@up.com.br

Antônio César Balles balles@up.com.br

Curso de Engenharia de Produção – Universidade Positivo

R. Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 5300

81280-230 – Curitiba - PR

Resumo: *Este trabalho tem por objetivo relatar atividades desenvolvidas junto ao programa de extensão universitária do curso de Engenharia de Produção denominado Projeto de Engenharia de Produção (PEP). O tema central deste PEP fundamenta-se na governança da tecnologia da informação aplicada a processos produtivos de uma indústria de médio porte da região de Curitiba. A possibilidade da aplicação de conceitos, técnicas e ferramentas constitui-se numa estratégia de aprendizagem que aproxima o dia a dia de uma empresa à sala de aula. Um espaço de aprendizagem ativo e que além de construir, ressignifica saberes aprendidos não só na disciplina de Tecnologia da Informação, mas num conjunto de disciplinas inter-relacionadas, tornando o desafio da inter e multidisciplinaridade mais efetivo e tácito.*

Palavras-chave: *estratégia de aprendizagem, projeto de engenharia de produção, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade, interação universidade-indústria.*

1. INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem pode ser visto sob vários ângulos. Historicamente, há várias correntes teóricas e cada qual manifesta diferentes enfoques, geralmente relacionados com seu momento histórico de criação, bem como com o momento de desenvolvimento sócio-político-econômico da sociedade na qual estão inseridas. (SANTOS, 2005). Independentemente da discussão ou análise sobre quais são mais apropriadas ou menos apropriadas, a grande questão encontra-se na compreensão de que aprender é muito mais que memorizar e captar conteúdos de forma sistematizada através de encontros para transmissão de conteúdos. (TEIXEIRA, 2009). A aprendizagem precisa substituir valores, reformular visões do mundo e acrescentar novos conhecimentos sobre o cotidiano da sociedade. E no cotidiano da sociedade, ao tratar-se de um curso de engenharia da produção, é intrínseca a questão indústria, com o desenvolvimento econômico fortemente atrelado à área produtiva. Ao se trabalhar conteúdos de forma prática, colaborativa e relacionados a questões reais de uma indústria, pressupõe-se que a mediação pedagógica será intensa na busca de novos caminhos para o aprendizado, muito além dos conteúdos estáticos de cada disciplina. Este caminho conduz o aluno na busca e aperfeiçoamento de suas relações



inter e multidisciplinares. Professores e alunos tornam-se colaboradores de um projeto maior. Esta é a visão do Projeto de Engenharia de Produção da Universidade Positivo. Trazer para sala de aula, a inter-relação entre disciplinas, conteúdos, professores, alunos e indústria. “A profissão de engenheiro vai além do conhecimento e reprodução de técnicas, modelos e ferramentas. O engenheiro deve ser preparado para busca de solução de problemas para os quais, necessitará da incessante conquista de saberes e da colaboração entre profissionais das diversas áreas do conhecimento.” (TEIXEIRA, 2010). Seguindo a visão de Piaget, a multidisciplinaridade ocorre quando a solução para um problema congrega conhecimento de várias ciências, sem alteração ou acréscimo de novos conhecimentos às disciplinas existentes. A integração e intercâmbio entre as ciências enriquece reciprocamente cada disciplina envolvida no PEP.

1.1. O Projeto de Engenharia de Produção - PEP

O projeto de engenharia de produção – PEP, com base na disciplina de Tecnologia da Informação, prevê desenvolver soluções tecnológicas computacionais para área produtiva, articulando e integrando os conhecimentos das disciplinas da 3ª. Série do curso de Engenharia de Produção, bem como entre as disciplinas lecionadas em anos anteriores. O ponto de partida dos projetos encontra-se no mapeamento dos processos que fomentam os sistemas de informação já implantados de uma empresa que atua na indústria metal mecânica há mais de 20 anos no desenvolvimento, produção e comercialização de ferramentas especiais.

Os principais objetivos do projeto são:

- Elicitação dos requisitos necessários para conhecimento dos processos envolvidos no negócio diretamente atrelado aos sistemas de informação implantados na empresa.
- Mapeamento dos processos para notação BPM (Business Process Managing), que determina o fluxo de todas as atividades e processos organizacionais importantes para o projeto.
- Análise, compreensão e sugestão de melhoria dos processos e atividades.
- Desenvolvimento de uma proposta de solução tecnológica computacional para otimização dos processos e ganhos de produtividade.

O PEP é uma atividade não obrigatória, e constituir 5 grupos com 4 alunos foi uma grata surpresa. Alunos engajados na proposta de soluções tecnológicas à empresa apoiadora do projeto.

As propostas serão apresentadas à uma banca de profissionais da empresa e professores da Universidade Positivo, envolvidos em todo o processo.

Com as 5 soluções, a empresa poderá optar por implementar a melhor, ou até mesmo, utilizar as melhores ideias de cada proposta.

1.2. As Disciplinas Envolvidas no PEP



A disciplina de Tecnologia da Informação é ponto de partida para o PEP do 3º. ano. No entanto, as disciplinas de Materiais de Engenharia e Projetos de Componentes Mecânicos tornam-se complementares e colaborativas nas atividades porque subsidiam com conhecimentos prévios e em paralelo, aos alunos envolvidos no projeto.

A disciplina de Tecnologia da Informação tem por objetivo capacitar alunos no conhecimento pela busca de soluções tecnológicas da área de informática para as várias áreas de negócios de uma organização. Dentre as soluções tecnológicas encontram-se infraestrutura, equipamentos (*hardware*), sistemas de informação (*software*), comunicação (redes) e segurança.

A disciplina de Materiais de Engenharia tem por objetivo capacitar alunos na identificação da estrutura dos materiais metálicos, poliméricos, cerâmicos e compósitos, bem como classificar materiais segundo propriedades mecânicas, térmicas, ópticas, elétricas e eletromagnéticas. Além disto, o aluno é capaz de avaliar a relação entre estrutura e propriedades dos materiais com seus processos de fabricação.

A disciplina de Projetos de Componentes Mecânicos tem por objetivo levar o aluno a desenvolver projetos de máquinas e componentes através do dimensionamento de Elementos de Máquinas com o uso de cálculos e consulta a catálogos técnicos.

1.3. A Multi, Interdisciplinaridade das Disciplinas e a Interação Universidade-Indústria

A multidisciplinaridade, bem como a interdisciplinaridade, trazem para o aluno o entendimento na relação entre disciplinas e a visão prático-teórico dos conteúdos. A realização de trabalhos com este cunho, é feita num esforço conjunto e colaborativo entre os professores das três disciplinas envolvidas, com o objetivo de que a abrangência de todos os saberes aprendidos se complementem e não se tornem aparentemente apenas segmentos de conhecimentos dispersos em cada disciplina. (TEIXEIRA, 2010).

Além dos benefícios da colaboração entre as disciplinas envolvidas no projeto, clarificando amplamente muitos aspectos teóricos para os alunos, a interação Universidade-Indústria cria uma intensificação entre o conhecimento teórico e o conhecimento tácito. (RAPINI, 2007).

A aplicação de todo conhecimento teórico da disciplina de tecnologia da informação, com a contribuição das demais disciplinas, a um projeto real e que será avaliado e utilizado por uma indústria, garante a motivação pela busca de conhecimentos que não se restringem aos cobrados em sala de aula. Com o objetivo de propor algo profissional para a empresa, os grupos de fato se engajam na conquista por um reconhecimento que vai além de uma média em uma disciplina. O reconhecimento de que o aluno-engenheiro está sendo forjado de acordo com as reais necessidades da sociedade econômica na qual ele está e será inserido.

A visibilidade dos alunos, como futuros engenheiros, diante do mercado que cerca a instituição de ensino na qual ele estuda, traz ganhos não somente para os alunos envolvidos no projeto, mas para todos os demais.

A proposta de universidade que se instalou no Brasil há mais de um século a tornou durante vários anos alheia às reais necessidades do mercado, principalmente no que tange a cursos que possuem a proposta de suprir mão-de-obra qualificada. É inquestionável que um aluno de graduação torne-se muito mais que uma mão-de-obra qualificada, porém, trazê-lo



para perto da realidade social e econômica, para a qual ele será conduzido, transforma a passagem de acadêmico para engenheiro num processo menos traumático.

2. AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PEP

Durante o planejamento de prazos e atividades, de acordo com os principais objetivos do PEP (Elicitação, mapeamento dos processos, análise e desenvolvimento da proposta), definiu-se que seriam três grandes etapas, as quais ocorrem em conjunto com três bimestres do ano letivo:

Primeira etapa (segundo bimestre):

- Visitas técnicas para entrevistas iniciais.
- Elicitação dos requisitos com bases nas primeiras impressões.
- Mapeamento de um modelo de processos de acordo com a BPMN, contendo processos e atividades macros.
- Transcrição das gravações das entrevistas.

Segunda etapa (terceiro bimestre):

- Visitas técnicas para estudos de etnografia. Neste momento, os alunos poderão observar em detalhes os processos diários da empresa, bem como, aspectos que poderão facilitar a compreensão de requisitos para proposta de otimização de processos e melhorias de processos através da tecnologia da informação.
- Análise e decomposição funcional mais apropriada aos processos mapeados para confecção de uma versão mais detalhada do modelo de processos (BPM).

Terceira etapa (quarto bimestre):

- Pesquisa de elementos pertinentes à área da tecnologia da informação para subsidiar às propostas.
- Elaboração da proposta com soluções tecnológicas, de otimização e melhoria de processos.
- Apresentação à banca de profissionais da empresa e de professores da instituição de ensino como resultado final do projeto.

A primeira etapa está em fase de conclusão, e para tanto, alguns modelos já estão prontos, demonstrando os principais processos a nível macro. A figura 1 demonstra um modelo de processos segundo a BPM, elaborado por um dos grupos do PEP. A figura 2 contém a imagem de dois grupos reunidos trabalhando no projeto.

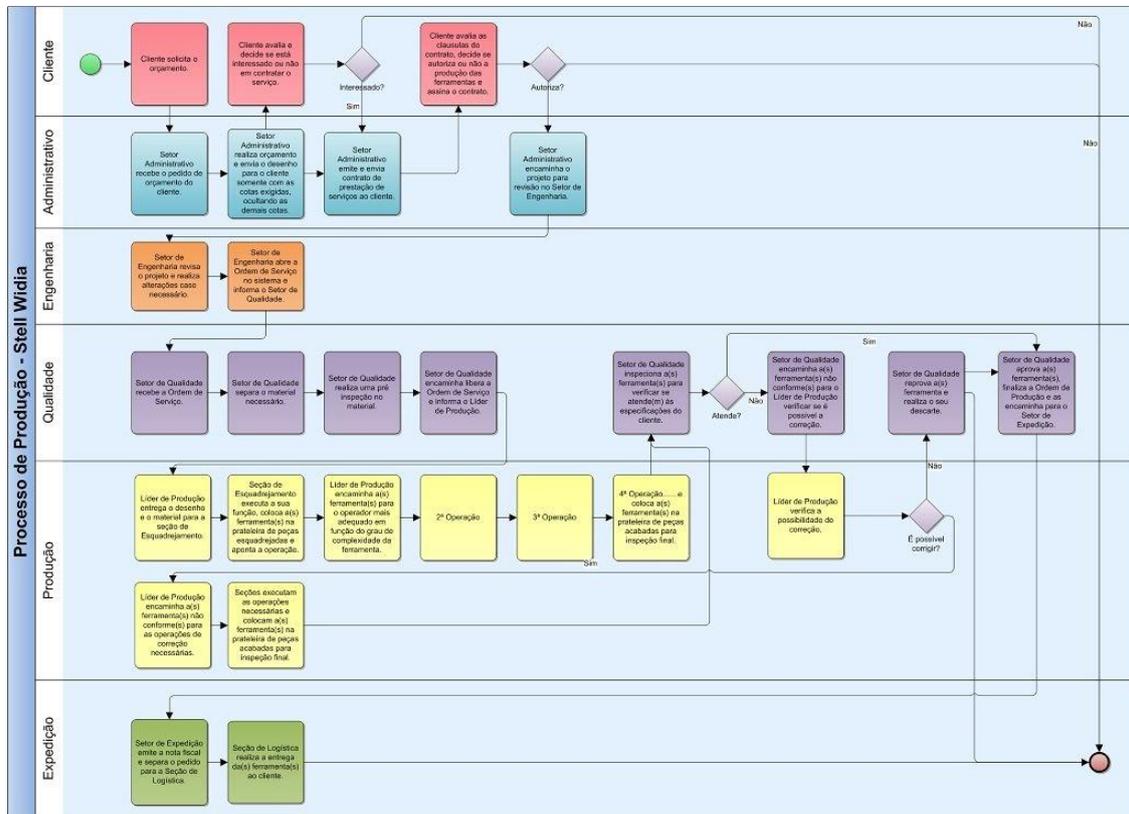


Figura 1 – Modelo de Processos segundo a notação BPM.



Figura 2 – Alunos de dois grupos envolvidos no PEP.



3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tripé disciplina, inter/multidisciplinaridade e interação Universidade-Indústria, produz um espiral ascendente, que agrega na construção do conhecimento pelo aluno ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Tal aprendizagem ocorre na prática da elaboração da elicitação dos requisitos, da aplicação das técnicas de entrevistas e etnografia, da análise e compilação das informações através do mapeamento dos processos, bem como da proposta final do PEP.

Os demais alunos da disciplina de Tecnologia da Informação são envolvidos no projeto através de apresentações parciais das três etapas discutidas anteriormente. Além de conhecerem o andamento do projeto, participam com ideias e sugestões às equipes envolvidas no PEP.

A engenharia da produção é caracterizada como um ramo da engenharia que gerencia recursos humanos, financeiros e materiais com a finalidade do aumento da produtividade da empresa. O engenheiro da produção é um recurso fundamental nas indústrias e empresas de vários setores, porque além do conhecimento em administração, economia e engenharia, o mesmo é conduzido na especialização da racionalização do trabalho, no aperfeiçoamento de técnicas produtivas e organização de atividades financeiras, logísticas e comerciais dentro de uma organização. Como o perfil de tal profissional é atuar como elo entre o setor técnico e administrativo, seu campo de trabalho transpassa os limites da indústria, sendo um profissional requisitado muitas vezes como consultor em empresas prestadoras de serviços. (TOMASZEWSKI, 2013). Com base neste enfoque associado ao PEP relatado neste artigo, pressupõe-se que o aluno que participa do PEP, está mais alinhado ao que se espera de um bom engenheiro de produção. Sua introdução como engenheiro no mercado de trabalho se tornará mais requisitada, por poder participar de uma atividade, que reúne as características de um bom consultor. O mercado espera deste profissional um perfil multidisciplinar, com base sólida em matemática, solucionador de problemas na busca contínua pela qualidade e na busca pela otimização da produção de bens de consumo.

A Universidade tem o papel de facilitar a entrada do novo engenheiro no mercado de trabalho, segundo (TOMASZEWSKI, 2013), e é dentro desta linha de pensamento que o PEP surgiu. O PEP, ainda muito jovem dentro do curso de Engenharia de Produção, e com certeza passará por muitos ajustes e melhorias, tem como princípio, trazer a indústria para sala de aula, tornando a entrada do jovem engenheiro no mercado de trabalho quase que como uma extensão dos primeiros projetos feitos quando ainda era acadêmico.

Agradecimentos

A equipe de professores agradece aos alunos envolvidos no projeto (Gustavo dos Santos, Bruno de Lima Pinto, Isabelle Souza, Tássia Warchiaki, Anne Carvalho, Kássio Jabonski, Fernando Matoso, Mariane Wesolovsky, William Morais, Guilherme Kloch Valério, Guilherme Valle, Lucas Garcia, Marina Basso, Nicolas Figeroa, Agnaldo Soares, Carmela Roveda, Evelin Machado, Giovana Cavichiollo e Nabyle Matias), aos demais alunos dos 3º.anos de Engenharia de Produção, ao professor Giuliano Breda e ao coordenador do curso de Engenharia de Produção Glávio Paura. O agradecimento especial fica à SteelVidea que apoia o projeto acreditando no trabalho conjunto da Universidade Positivo, seus professores e seus alunos.

4. REFERÊNCIAS / CITAÇÕES

RAPINI, Márcia Siqueira. **Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq.** Estud. Econ., São Paulo, v. 37, n. 1, mar. 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-41612007000100008&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 09 jun. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-41612007000100008>.

SANTOS, R.V.; **Abordagens do processo de ensino e aprendizagem.** Revista eletrônica da iniciação científica Universidade São Judas Tadeu. Ano XI, n.40, p.19-31, 2005. Disponível em ftp://www.usjt.br/pub/revint/19_40.pdf>. Acesso em 09 jun. 2014.

TEIXEIRA(1), M.R.W.; CUNHA, J.C.; CICHACZEWSKI, E.; AGUIAR, G.F.; FERLIN, E.P.; **Situações-problema como prática de multi, inter e transdisciplinaridade na engenharia da computação da Universidade Positivo.** In: XXXVIII COBENGE, 2010, Fortaleza. Anais, 2010.

TEIXEIRA(2), M.R.W.; AGUIAR, G.F.; FERLIN, E.P.; **Estratégias de mediação na aprendizagem da disciplina de engenharia de software.** In: XXXVII COBENGE, 2009, Recife. Anais. Recife, POLI-UPE, 2009.

TOMASZEWSKI, L.A.; SOUZA, J.; MERQUE, G.S.; ROCHA, G.S.; MACIEL,D.C.; LACERDA, D.P.; ARPINI, F.S.; **A engenharia de produção e o mercado de trabalho: reflexões preliminares.** In: XLO COBENGE, 2013, Gramado. Anais, 2013.



UNIVERSITY-INDUSTRY INTERACTION AS FEEDBACK FOR LEARNING STRATEGIES

Abstract: *This paper reports activities that conducted by the university extension program called Project Production Engineering (PPE) of Production Engineering course. The central theme of this project is based on information governance processes applied to a medium size industry in the region of Curitiba. The possibility of application of concepts, techniques and tools constitutes a learning strategy that approximates the daily life of an enterprise to the classroom. An area of active learning and that in addition to building, not only reframes learned knowledge in the discipline of Information Technology, but a set of interrelated disciplines, making the challenge of more effective inter and multidisciplinary and knowhow tacit.*

Key-words: *learning strategy, engineering design, production, multidisciplinary, interdisciplinary, university-industry interaction.*