



COBENGE 2005

XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia

“Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças”

12 a 15 de setembro - Campina Grande Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFCEG-UFPE

UMA EXPERIÊNCIA DIFERENCIADA EM ENSINO-APRENDIZAGEM NA GESTÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Leila K. C. Jansen – leila.jansen@poli.usp.br

Fernando J. B. Laurindo – fjblau@usp.br

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção
Cidade Universitária

Av. Prof. Almeida Prado, trav.2, no.128

05508-070 – São Paulo – SP

José A. B. Grimoni – aquiles@pea.usp.br

***Resumo:** Este trabalho apresenta experiência da aplicação de uma maneira diferenciada de lidar com situações de aprendizagem em uma disciplina de Planejamento e Gestão da Tecnologia da Informação em um curso de pós-graduação em Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP. A manutenção de conteúdo constantemente atualizado, uma estratégia de envolvimento dos alunos na sala de aula e um processo de avaliação não baseado em provas são alguns dos elementos fundamentais da disciplina. Os resultados são significativos: conhecimento do que há de atual no assunto; melhoria das capacidades de reflexão, de síntese, de expressão oral e escrita e de análise crítica.*

***Palavras-Chave:** Ensino-Aprendizagem, Engenharia de Produção, Tecnologia da Informação.*

1. INTRODUÇÃO

É inegável a importância da informação no mundo atual. Com a globalização, a crescente velocidade das mudanças, não importa qual seja o setor de atividades que nos referimos, como a indústria, comércio, serviços, educação, organismo público, enfim, em todos eles a informação é um elemento essencial que alimenta e integra os inúmeros processos.

Para abranger todos os aspectos que envolvem o tema informação distribuem-se pelos cursos de engenharia de computação, eletrônica, telecomunicações e produção, as disciplinas com enfoques em software, sistemas digitais, redes e gestão das operações.

Este artigo apresentará uma experiência diferenciada em ensino-aprendizagem aplicada em uma disciplina que trata da informação, mais precisamente do Planejamento e Gestão da Tecnologia de Informação oferecida no curso de pós-graduação do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Os professores responsáveis pela disciplina a tornaram diferenciada pela importância dada a um aprendizado significativo para os alunos, pela construção de estratégia que os incentiva a participar e pelo envolvimento e responsabilização dos mesmos no processo de avaliação.

O artigo apresenta na seção 2 os conceitos básicos para o trabalho, na seção 3 a experiência desenvolvida nessa disciplina e na seção 4 os comentários finais.

2. CONCEITOS BÁSICOS

2.1 Ensino-aprendizagem

Para o professor, lidar com a organização das situações de ensino-aprendizagem é tão importante que PERRENOUD et all (2002) cita que a abordagem central da maior parte dos programas de formação inicial e continuada dos professores deveria ser a de formar profissionais capazes de realizar tais ações. E este grau de controle de situações de ensino-aprendizagem certamente difere de um professor para outro e varia ao longo do ciclo de vida profissional de cada um.

É interessante lembrar a diferenciação entre ensino e aprendizagem. O ensino está ligado a verbos como instruir, fazer saber, comunicar conhecimentos e habilidades, mostrar, guiar, dirigir, orientar, e tem como agente principal o professor que é o responsável pelo ensino. Aprender significa buscar informações, rever a própria experiência, adquirir habilidades, adaptar-se às mudanças, modificar atitudes e comportamentos, e tem como agente principal o aprendiz que é responsável pela sua aprendizagem (ABREU e MASETTO, 1990).

Então ensinar é fazer aprender e sem a finalidade da aprendizagem, o ensino não existe. Este fazer aprender se dá pela comunicação e pela aplicação; o professor é um profissional da aprendizagem, da gestão de condições de aprendizagem e da regulação interativa em sala de aula (PERRENOUD, 2001).

Como a instituição de ensino existe em função do aluno e da sociedade na qual se insere, entende-se que ela deva privilegiar o aprendizado de seus alunos sobre o ensino de seus professores. A instituição de ensino deve então considerar alguns pontos importantes, ou seja, que toda aprendizagem: precisa ser significativa para o aprendiz, é pessoal, precisa visar objetivos realistas, precisa ser acompanhada de *feedback* imediato, precisa ser embasada em um bom relacionamento interpessoal. Neste processo, o professor deve atuar como facilitador da aprendizagem dos alunos, ou seja, seu papel não é ensinar, mas ajudar o aluno a aprender (ABREU e MASETTO, 1990).

2.2 Competências do professor profissional

Os ofícios relacionados ao ensino são antigos. Mas houve uma passagem deste ofício de artesanal, em que se aplicavam técnicas e regras, a uma profissão, onde cada um constrói suas estratégias, apoiando-se em conhecimentos racionais e desenvolvendo sua especialização de ação na própria situação profissional, assim como sua autonomia (ALTET, 2001).

O professor profissional é, pois, definido como sendo uma pessoa autônoma, dotada de competências específicas e especializadas apoiadas em uma base de conhecimentos racionais, reconhecidos, oriundos da ciência, legitimados pela universidade, ou de conhecimentos explicitados, oriundos da prática. O professor profissional é reflexivo, capaz de analisar as suas próprias práticas, de resolver problemas, de inventar estratégias (ALTET, 2001).

Na busca da natureza das competências do professor profissional, PERRENOUD (2001) considera que grande parte da ação pedagógica está fundamentada não de imediato sobre os conhecimentos, mas sobre o *habitus*, um conjunto estruturado de esquemas de percepção, avaliação, decisão e ação. O *habitus* entra em ação nos casos rotineiros e em situações de urgência, intervém na gestão de um projeto, condiciona a maneira e o momento nos quais os

conhecimentos são mobilizados. Ocupando lugar central nas competências profissionais, o *habitus* estrutura-se já na infância através de experiências de socialização vividas. O processo de construção do *habitus* não é bem conhecido, mas duas condições favorecem a sua construção: a confrontação com novas estruturas (modificação dos programas, das diretrizes, do público, das condições organizacionais) e a tomada de consciência reflexiva de seu próprio desempenho em situações reais.

Na classe o professor deve lidar com um número impressionante de incidentes críticos e de fatores impossíveis de prever. Certamente ele não pode ficar completamente surpreso quando um enunciado não é compreendido, quando um aluno comete um erro insólito, quando uma atividade cai no vazio ou toma um rumo desagradável (PERRENOUD, 2001).

A tarefa mais fundamental do professor é, portanto, semear desejos, estimular projetos, consolidar uma arquitetura de valores que os sustentem e, sobretudo, fazer com que os alunos saibam articular seus projetos pessoais com os da coletividade na qual se inserem (MACHADO, 2002).

3. EXPERIÊNCIA DIFERENCIADA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

3.1 Disciplina PRO5805- Planejamento e Gestão da Tecnologia da Informação

O termo Tecnologia da Informação (TI) começou a ser usado no início da década de 80 (CARVALHO e LAURINDO, 2003) quando muitas teorias, técnicas e modelos foram desenvolvidos e estudados para utilizar a TI em sintonia com a estratégia e operação das empresas.

Desde então a importância da TI cresceu a cada dia e atualmente ela se mostra presente em várias aplicações estratégicas das organizações como o ERP – *Enterprise Resource Systems*, o *e-business*, o *e-commerce*, entre outras.

A primeira vez em que foi ministrada a disciplina PRO5805- Planejamento e Gestão da Tecnologia da Informação no curso de pós-graduação em Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP foi no ano de 1996. O seu lançamento se justificou porque na época muito já se havia tratado sobre os aspectos eminentemente técnicos e operacionais da TI em outras disciplinas. A realidade das empresas, entretanto, também demandava atenção aos aspectos organizacionais e administrativos da TI. Esta lacuna pôde então ser preenchida pela disciplina PRO5805 que teve como foco principal o planejamento e gerenciamento desses recursos.

Já no lançamento da PRO5805 alguns pontos foram considerados como fundamentais para os professores que a conceberam:

- 1) Dado o impacto que a TI exerce nas organizações, a disciplina deveria ser capaz de: permitir aos alunos um aprendizado significativo dos conceitos, métodos e técnicas, ampliando a visão sobre o tema; a partir de casos reais de implementações, conduzir à análise e discussão das dimensões organizacionais da implementação desses conceitos.
- 2) A estratégia em sala de aula deveria ir além da exposição do conteúdo pelo professor de forma a incentivar a participação dos alunos.
- 3) O processo de avaliação deveria envolver e responsabilizar os alunos, permitindo o desenvolvimento do senso crítico.

Em 2001 foi feita uma revisão no programa com o objetivo de alinhá-lo às rápidas mudanças ocorridas na área. Desde então estas revisões vêm sendo feitas constantemente.

3.2 Conteúdo atual da PRO5805

A espinha dorsal da disciplina encontra-se no livro texto de LAURINDO (2002). A complementação do conteúdo se dá pela inclusão de casos de implementação publicados em artigos recentes e relevantes retirados das principais revistas acadêmicas da área.

Como balizamento a disciplina se inicia com uma revisão de conceitos e modelos de estratégias competitivas utilizadas nas organizações. Em seguida apresenta o chamado Paradoxo da Produtividade, ou seja, a dúvida a respeito dos ganhos de produtividade alcançados com a utilização da TI. Aborda os conceitos de eficiência e eficácia nas aplicações da TI e para a sustentação da eficácia nas organizações apresenta o conceito de alinhamento estratégico entre a TI e o negócio. São discutidos os impactos trazidos pelos Sistemas Integrados de Gestão- ERP (*Enterprise Resource Systems*) e pelas tecnologias apoiadas pela Internet como o *e-business* e *e-commerce*. O planejamento da disciplina é apresentado no Quadro 1.

3.3 Estratégia para aprendizagem da PRO5805

Os professores devem se apoiar na criatividade, experiência, tecnologias de ensino e usarem de autonomia para definirem os meios que facilitem o aprendizado dos alunos. No caso da PRO5805 foi utilizada uma integração de duas estratégias, a primeira é uma das mais utilizadas pelos professores em sala de aula e a segunda representa uma experiência diferenciada:

- Aula expositiva. Na primeira parte da aula (o tempo da aula é de 3 h), com duração aproximada de 2/3 do tempo, a aula é expositiva, centralizada no professor. A cada aula se discorre sobre um tema citado no planejamento da disciplina. O debate sobre o assunto se faz com a classe inteira.
- Apresentação de resenhas de artigos. No segundo segmento da aula, com duração aproximada de 1/3 do tempo, são apresentadas individualmente por dois ou três alunos as resenhas que cada um fez após a leitura de um artigo de revista. Os artigos são relacionados ao tema discutido na primeira parte da aula. A lista dos artigos a serem utilizadas é feita pelo professor. O debate sobre o assunto se faz com a classe inteira.

Quadro 1 – Planejamento da disciplina PRO5805.

Fonte: Adaptado da Documentação do Depto. de Engenharia de Produção da USP.

PRO5805 - Planejamento e Gestão da Tecnologia da Informação

Prof. Dr. Fernando José Barbin Laurindo (fjblau@usp.br)

Programa (2005)

1. OBJETIVOS DA DISCIPLINA

- Apresentar os principais aspectos relativos à utilização da Tecnologia da Informação como ferramenta de apoio à estratégia e a gestão das empresas, discutindo conceitos, métodos e técnicas, com o intuito de fornecer ao participante uma visão ampla do tema.
- Discutir casos de implementação com o intuito de fornecer ao participante a dimensão organizacional da implementação destes conceitos.

2. AVALIAÇÃO:

- Elaboração individual de uma resenha e uma apresentação de um artigo selecionado da lista referencial.
- Realização de um trabalho final individual, abordando um tema relacionado com o conteúdo da disciplina e usando o ferramental teórico apresentado. O trabalho final deverá ser apresentado por escrito (artigo) e em seminário no curso.

- Avaliação dos trabalhos dos colegas.

A avaliação do aluno será realizada através da avaliação dos trabalhos escritos (artigo e resenha), de sua participação nas aulas e de apresentação do artigo e das resenhas.

3. CRONOGRAMA 2005 (inicial)

	DATA	ASSUNTO
1	10/03/05	<i>Introdução</i> : plano geral do curso, visão dos conceitos a serem discutidos, critério de avaliação, programação das apresentações.
2	17/03/05	<i>Estratégia</i> : conceitos, o modelo das cinco forças competitivas, bem como as estratégias competitivas genéricas, critérios competitivos
3	24/03/05	O " <i>Paradoxo da Produtividade</i> "
4	31/03/05	Alinhamento entre Estratégia da empresa e da Tecnologia de Informação (TI):
5	07/04/05	Avaliação da eficácia da TI
6	14/04/05	<i>Apresentação do resumo do artigo para discussão.</i> <i>O tema do trabalho final deverá estar estruturado na forma de resumo (ver Anexo I)</i>
7	28/04/05	Sistemas Integrados de Gestão (ERP – <i>Enterprise Resource Systems</i>)
8	05/05/05	<i>E-business</i> e a Nova Economia
9	12/05/05	Gestão da TI
10	19/05/05	Tendências
11	02/06/05	Seminários – Trabalhos finais <i>Data final de entrega do artigo completo, inclusive para quem for apresentar em 9/05/2005 (ver Anexo I)</i>
12	09/06/05	Seminários – Trabalhos finais

Com essas estratégias se alcançam os seguintes resultados em PRO5805:

- Os alunos conhecem o que há de atual no assunto. Para a aula expositiva o professor deve dominar o assunto. Ao escolher os artigos para a segunda parte da aula, o professor os analisa criticamente para confirmar a adequação dos mesmos aos objetivos da aula.
- Na exposição do tema o professor usa sua experiência no assunto.
- Ao ler o artigo para fazer a resenha os alunos fazem uma leitura com mais profundidade, visto que ao final devem analisá-lo criticamente.
- Na confecção da resenha os alunos exercitam a capacidade de reflexão, de síntese, de extração das principais idéias do autor, de se expressarem pela escrita.
- Na apresentação da resenha (20 minutos) os alunos exercitam suas capacidades de se apresentarem em público e de se expressarem oralmente diante de uma platéia crítica.

No debate com a classe inteira os alunos se preparam antecipadamente.

3.4 Avaliação diferenciada em PRO5805

Alinhada à estratégia adotada, a avaliação em PRO5805 também se diferencia do padrão normal de provas e se dá da seguinte maneira:

- Avaliação da resenha e apresentação que o aluno fez do artigo selecionado da lista referencial.
- Avaliação do trabalho final individual que aborda um tema relacionado com o conteúdo da disciplina e usa o ferramental teórico apresentado. Este trabalho é apresentado por escrito (artigo) e em seminário.

- Avaliação que o aluno faz dos trabalhos dos colegas.
- Avaliação da participação do aluno nas aulas.

Para que o processo de avaliação se constitua em um instrumento de *feedback* e se realize durante o processo de aprendizagem é realizada no meio do curso uma apresentação preliminar do trabalho final para que se confirme ou se re-alinhe a abordagem adotada.

Com esse processo de avaliação se alcançam os seguintes resultados em PRO5805:

- Os objetivos de aprendizado propostos são alcançados, pois o aluno deve aprofundar-se nos conceitos e métodos para escrever o artigo. Normalmente são realizados estudos de caso de planejamento e gestão da TI em empresas e os artigos são enviados a congressos da área.
- Ao avaliar os trabalhos dos colegas os alunos desenvolvem o seu senso crítico.

3.5 Ferramentas utilizadas em PRO5805

Durante todo o desenvolvimento da disciplina o principal meio utilizado são os *slides* em PowerPoint. Para a apresentação das resenhas e dos trabalhos finais os alunos também utilizam o PowerPoint.

Para facilitar a comunicação entre o professor e os alunos é formado um *e-group* na Internet. O *e-group* também é bastante utilizado na organização de todo material da disciplina: são destinados diretórios para artigos a resenhar, resenhas de alunos, trabalhos finais, slides de aulas, etc.

3.6 Avaliação do docente e da disciplina

No fechamento da disciplina, os alunos dão seus *feedbacks* sobre o professor e a disciplina. Essa avaliação é utilizada para confirmar ou reorientar a estratégia e técnicas adotadas. Seguem alguns comentários dos alunos do ano de 2005:

- “A disciplina se diferenciou positivamente de várias outras que já fiz, pois demandou um trabalho grande de pesquisa”.
- “Fiz a disciplina porque havia sido indicada por colegas e tive a comprovação de que é interessante”.
- “Funciona bem o balizamento intermediário (apresentação do resumo do trabalho final no meio do curso), pois recebemos orientação. Agrega muito a avaliação cruzada (o aluno avalia o trabalho de um colega e é avaliado por outro colega)”.
- “A disciplina serviu para “dar a cara para bater” pois alguns puderam inclusive enviar o artigo para um congresso, onde ele será avaliado”.
- “Achei a disciplina muito organizada”.
- “É uma disciplina em grupo (referindo-se às discussões, ao envolvimento da classe), mas com trabalho individual”.
- “Recebemos muitas críticas construtivas que serviram para a melhoria do trabalho”
- “Uma crítica que faço é que o material em PowerPoint poderia ser disponibilizado antes da aula, para podermos escrever as observações diretamente no material”.
- “Um problema apresentado no *e-group* (Yahoo!) foi a limitação do espaço. Ao final do curso os primeiros arquivos tiveram que ser apagados”.
- “O professor manteve os horários, cumpriu o programa”.
- “Apreendi muito com os trabalhos dos colegas, mesmo não sendo da minha área”.

Pelos comentários percebe-se que o índice de satisfação dos alunos em relação à disciplina e ao professor foi grande.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro do processo onde o ensino se integra à aprendizagem, professor e aluno devem cada qual assumir as suas responsabilidades. Ao exercer sua autonomia no gerenciamento do ensino como na escolha de conteúdos, das estratégias, o professor criará condições mais favoráveis ou não ao aprendizado do aluno. Os *feedbacks* obtidos pelas avaliações, que como foi visto no caso da PRO5805, não precisam ser necessariamente através de provas, indicam se os objetivos de aprendizado foram alcançados. Em caso negativo, o professor re-orienta suas estratégias, métodos ou técnicas de ensino. Estas são as responsabilidades do professor. O aluno, o principal interessado em ser um profissional competente para a sociedade, também assume suas responsabilidades neste processo: pela sua aquisição de conhecimentos e habilidades, pela sua adaptação às mudanças nas atitudes e comportamentos.

Acreditamos que a PRO5805 apresenta vários exemplos de gestão de situações de aprendizagem com bons resultados, o que pode ser comprovado pelo *feedback* dos alunos, o que mostra que esta experiência poderia ser adaptada e utilizada em outras disciplinas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES pela manutenção de bolsa de estudos ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M.C. e MASETTO, M.T. **O Professor Universitário em Aula: Prática e Princípios Teóricos**. São Paulo: MG Ed. Associados, 1990.

ALTET, M. As competências do professor profissional: entre conhecimentos, esquemas de ação e adaptação, saber analisar. *In*: PERRENOUD, P. et all. **Formando Professores Profissionais: Quais estratégias? Quais competências?** Porto Alegre: Artmed, 2001.

CARVALHO, M.M. e LAURINDO, F.J.B. **Estratégias para Competitividade**. São Paulo: Futura, 2003.

LAURINDO, F.F.B. **Tecnologia da Informação: eficácia nas organizações**. São Paulo: Futura, 2002.

MACHADO, N.J. Sobre a idéia de competência. *In*: PERRENOUD, P. et all. **As Competências para Ensinar no Século XXI: A Formação dos Professores e o Desafio da Avaliação**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

PERRENOUD, P. et all. A Formação dos Professores no Século XXI. *In*: _____. **As Competências para Ensinar no Século XXI: A Formação dos Professores e o Desafio da Avaliação**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

PERRENOUD, P. O Trabalho sobre o Habitus. *In*: PERRENOUD, P. et all. **Formando Professores Profissionais: Quais estratégias? Quais competências?** Porto Alegre: Artmed, 2001.

AN DIFFERENTIATED EXPERIENCE IN TEACHING-LEARNING IN THE MANAGEMENT OF THE INFORMATION TECHNOLOGY

***Abstract:** This work presents a differentiated way to deal with situations of learning in one discipline of Planning and Management of the Information Technology in a course of after-graduation in the Manufacturing Engineering of the Polytechnic School of the University of São Paulo. The maintenance of content constantly brought up to date, a strategy of involvement of the students in the classroom and a process of evaluation not based on tests are some of the basic elements of this discipline. The results are significant: knowledge of that it has of current in the subject; improvement of the capacities of reflection, synthesis, verbal expression and writing, critical analysis.*

Key Words: Teaching-Learning, Manufacturing Engineering, Information Technology.