

A EXPERIÊNCIA DE CONSTITUIÇÃO DE UMA DISCIPLINA DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: ENFRENTAMENTOS NA MUDANÇA METODOLÓGICA

Edivaldo A. B. Alves – betobolsam@usp.br

Márcia T. da Silva – mtdsilva@usp.br

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Engenharia de Produção
Avenida Professor Luciano Gualberto, 530, Butantã
CEP – 05508-010 – São Paulo – São Paulo

***Resumo:** O presente estudo analisa a experiência de constituição e execução de uma disciplina de graduação em Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP) com o objetivo de contribuir para repensar metodologias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem de Engenharia. Para realização do estudo foram realizadas entrevistas com a docente e monitor da disciplina e aplicado questionário fechado a 26 alunos do curso. Para análise, os dados foram divididos em categorias, levando-se em consideração os itens constantes no plano de ensino da disciplina (metodologia, objetivos, conteúdo, formas de avaliação, bibliografia), sendo acrescentadas categorias especificamente relacionadas ao professor e outras aos alunos. Os resultados mostraram que a efetivação da metodologia proposta na disciplina - com base na discussão, que leva em consideração o conhecimento já desenvolvido pelo aluno e na qual o professor assume o papel de facilitar/coordenar - ainda enfrenta desafios. Embora os alunos tenham relatado serem incentivados à discussão e à expressão de suas opiniões, seu desempenho neste sentido mostrou-se incipiente. A mudança de perspectiva do método tradicional para um método participativo exige repensar os papéis desempenhados e as ferramentas utilizadas, atrelado às contribuições de outras áreas para a Educação.*

Palavras-chave: Engenharia de produção, Educação, Avaliação de disciplina, Metodologia de ensino.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho/pesquisa relata experiências associadas ao processo de constituição (projeto, implantação, oferecimento, avaliações e processo de aperfeiçoamento) e execução de uma disciplina de graduação em Engenharia de Produção, oferecida no Departamento de Engenharia de Produção (PRO) da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP).

Os cursos de Engenharia de Produção são relativamente recentes no Brasil, principalmente quando contrapostos às engenharias mais tradicionais, como, por exemplo, a Engenharia Civil, considerada a não militar mais antiga, que conta com mais de dois séculos de história no país (OLIVEIRA, 2005).

No Brasil o surgimento da modalidade Engenharia de Produção está intimamente relacionado ao desenvolvimento do setor industrial e da economia. Um dos principais marcos nacionais é a chegada, na década de 50, de indústrias multinacionais americanas, organizadas

segundo a lógica taylorista de organização da produção e de estrutura organizacional (organogramas compostos por departamentos de tempos e métodos, planejamento e controle da produção e controle da qualidade). A ausência de profissionais (engenheiros de produção) capacitados para atender a demanda dessas organizações levou as universidades brasileiras a ofertarem cursos nesta área (PIRATELLI, 2008).

Em 1955 a Universidade Politécnica da Universidade de São Paulo cria, em nível de doutorado, um curso de Engenharia de Produção. Devido a enorme procura pelo curso, em 1958 a mesma instituição lança o primeiro curso de Graduação em Engenharia de Produção (com ênfase em Engenharia Mecânica). Seguindo a mesma tendência, o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), em 1959, e a Faculdade de Engenharia Industrial de São Bernardo do Campo/SP, (FEI), em 1963, implantaram habilitações em Produção (PIRATELLI, 2008; OLIVEIRA, 2005).

Hoje, a versatilidade dos cursos de Engenharia de Produção (alta aplicabilidade de suas técnicas e conhecimentos) tem valorizado muito os profissionais com esta formação e realçado o curso entre um dos mais concorridos nos exames vestibulares e com melhores perspectivas de carreira dentre as Engenharias (ao lado da Engenharia de Telecomunicação e Mecatrônica) (CUNHA, 2002). Este crescimento pode ser evidenciado pelo histórico dos números de cursos no Brasil. Na década de 80, tínhamos 18 cursos de graduação em Engenharia de Produção e até o final da década de 90 criava-se, aproximadamente, dois cursos a cada três anos. Em 2005, já contávamos com 200 cursos (e um índice de criação de quase 20 cursos por ano), chegando, dessa forma, em 2011 ao impressionante número de 486 cursos (OLIVEIRA & TOLEDO, 2011; OLIVEIRA, 2005).

Esse grande crescimento da área traz preocupação à comunidade acadêmica a respeito da qualidade da formação dos egressos dos cursos de Engenharia de Produção. Qual o perfil do egresso do Engenheiro de Produção que estamos formando? Como conciliarmos crescimento com qualidade na formação? Questões como estas são pertinentes e refletem um dos maiores desafios do curso.

Dedicarmos esforços no aperfeiçoamento dos currículos, instalações, melhorias organizacionais e na busca de processos de ensino/aprendizagem que possam motivar métodos educacionais mais eficazes, pode ser uma determinação no sentido de harmonizarmos crescimento e qualidade (OLIVEIRA, 2005). Outra contribuição seria priorizarmos uma educação alicerçada na metodologia do “aprender a aprender”, em uma estrutura curricular flexível que reconheça o papel ativo do aluno e que promova uma aprendizagem significativa, que parta do nível de conhecimento do aluno, e que desenvolva a capacidade do educando de fazer uso da tecnologia em suas relações cotidianas (MENESTRINA & MORAES, 2011). Por último, é importante tratar o processo de avaliação atrelado ao processo de aprendizagem, como incentivo à aprendizagem e não somente como identificadora dos resultados obtidos, desenvolvendo suas três dimensões: diagnóstica (a aprendizagem foi alcançada?), prospectiva (o que fazer daqui para frente?) e formativa (acompanhamento durante toda a formação do aluno) (MASETTO, 2003).

É neste contexto que a presente pesquisa insere-se, analisando a dinâmica de uma disciplina de graduação de um curso de Engenharia de Produção, considerando como categorias de análise a metodologia e as formas de avaliação utilizadas, os objetivos e conteúdo da disciplina, além da análise da implantação de modificações/melhorias na mesma, buscando contribuir para repensar metodologias favorecedoras do processo ensino-aprendizagem e, dessa forma, contribuir com a qualidade na formação.

2. APRESENTAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DA DISCIPLINA ANALISADA

2.1 Histórico e relação com Projeto Pedagógico do Curso (PPC)

A disciplina analisada é oferecida no curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP (EPUSP – USP) desde 1989/1990. Foi concebida, inicialmente, como disciplina pertencente ao 5º ano letivo do curso (9º semestre) e, como tal, requer do corpo discente algum grau de maturidade com a formação/curso e, além disso, experiência com estágio supervisionado (a matriz curricular do curso prevê o estágio supervisionado justamente no 5º ano). A justificativa para sua adesão à matriz curricular do curso foi sustentada no fato observado a época, pelos docentes do departamento, dos alunos seguirem trajetórias profissionais em serviços (abordagem central da disciplina em análise) sem, no entanto, obterem conhecimento acadêmico das especificidades/características deste tema.

Partindo do pressuposto que o PPC de um curso de graduação consiste em um instrumento privilegiado de planejamento, de curto, médio e longo prazo, por apresentar as diretrizes para as ações acadêmicas, pedagógicas e administrativas dos mesmos, ser fruto do trabalho conjunto e voluntário de todos os envolvidos com a Instituição de Ensino (gestores, corpo técnico-administrativo, corpo docente, discente, e comunidade) e, finalmente, ser articulado com Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), com o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) (FRISCHKNECHT *et al.*, 2008) e responder a avaliação objetiva das demandas e expectativas dos segmentos escolares (PADILHA, 2001), salientamos a relevância da análise da relação entre a disciplina estudada e o PPC (no sentido de nos indagarmos quanto a aderência da disciplina ao mesmo).

O PPC do curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP prevê em suas diretrizes curriculares que o engenheiro formado na habilitação produção deve apresentar “competências para atuar tanto na área da manufatura quanto no setor de serviços”. Assim, notamos que a criação da referida disciplina está fundamentada em uma dinâmica social real (responder às demandas e especificidades do setor de serviços) e responde a uma diretriz presente no PPC do curso (tratando-se, portanto, de uma ação pedagógica coerente com o principal instrumento de planejamento pedagógico das Instituições de Ensino Superior - IES).

Além do mais, a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO, 2001) ao debater sobre o perfil do egresso do engenheiro de produção, nos concede a seguinte colação:

[o perfil almejado para o egresso do engenheiro de produção é o de um profissional com] *Sólida formação científica, tecnológica e profissional que capacite o engenheiro de produção a identificar, formular e solucionar problemas ligados às atividades de projeto, operação e gerenciamento do trabalho e de **sistemas de produção de bens e/ou serviços**, considerando seus aspectos humanos, econômicos, sociais e ambientais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.* (grifo dos autores)

2.2 Plano de ensino da disciplina

Nesta seção faremos uma breve apresentação e descrição dos pontos mais relevantes do plano de ensino da disciplina, tomando-o como instrumento singular de planejamento da mesma.

Assumimos o presente no plano de ensino (planejamento das ações) como o que realmente será implantando, como instrumento de ação educativa, e que, portanto, não se

limita às intenções. Além disso, o plano de ensino cumpre outro significativo papel, o de veículo de comunicação entre docente e alunos e entre colegas de profissão (docentes do mesmo departamento, por exemplo) (MASETTO, 2003).

O plano de ensino de uma determinada disciplina deve relacionar-se com o instrumento de planejamento das ações pedagógicas (PPC) do curso que faz parte (no sentido de inseri-se neste). No planejamento relacionamos os meios (recursos) e os fins (objetivos) com intuito de aprimorarmos a ação pedagógica. Um plano apresenta, de forma complementar e sistemática, as decisões referentes às ações a serem executadas; exerce, dessa forma, a função de guia, orientador e, como tal, presume de acompanhamento e de avaliação dos resultados planejados/esperados (PADILHA, 2001).

Apresentamos abaixo um breve resumo dos itens componentes do plano de ensino da disciplina estudada, entre eles: objetivos, metodologia proposta, conteúdo programático, métodos de avaliação.

Tabela 1 – Resumo dos itens presentes no plano de ensino da disciplina

Item/categoria	Descrição
Objetivo	Apresentar as principais discussões relacionadas à relação de serviço e capacitar o aluno a utilizar ferramentas de gestão apropriadas para serviços, de modo que seja capaz de analisar e propor estruturas organizacionais adequadas a serviços.
Metodologia	Discussão em sala (leitura prévia de textos da bibliografia pelos alunos); Realização de exercícios extraclasse e em sala.
Conteúdo programático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de serviços e dificuldades da gestão de operações. 2. Tipologias de serviços; 3. Conceito de serviço. 4. Gestão estratégica de serviços. 5. Cultura Organizacional em serviços. 6. Organização da produção e processos em serviços. 7. Organização do trabalho e estrutura organizacional. 8. Trabalho em serviços. 9. Relação de serviço / Relacionamento com o cliente. 10. Confrontação dos diversos pontos de vista. 11. Estudos de casos em organizações de serviços.
Métodos de avaliação.	Provas, trabalho final em grupo e realização de exercícios em sala e extraclasse. Critério de aprovação: média ponderada de três notas (duas avaliações presenciais, P ₁ e P ₂ , e a média geral dos exercícios) deve ser igual ou maior a cinco. Prevê recuperação.
Bibliografia	Bibliografia básica (um livro básico) e bibliografia complementar (diversos textos) – para todos os alunos. Bibliografia específica – apenas para os alunos que ainda não cursaram uma disciplina anterior (“Administração e Organização”) que trata de temática complementar a abordada nesta disciplina (não se trata, no entanto, de pré-requisito).

3. MÉTODO

3.1 Participantes

Participaram do estudo 26 alunos do curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, além da docente e do monitor responsáveis pela disciplina estudada. Entre os alunos participantes da pesquisa, a maioria cursa o último ano de graduação (9º semestre letivo).

3.2 Instrumentos

Entrevistas abertas: foram realizadas uma entrevista com a docente e uma entrevista de caráter complementar com o monitor da disciplina.

Questionário: composto por 27 questões fechadas e um campo ao final para que o aluno acrescentasse informações que julgasse importante. As questões fechadas foram compostas segundo uma escala de Likert de seis pontos¹. As questões referem-se à avaliação da disciplina e do professor e, também, à autoavaliação dos alunos. Os questionários foram respondidos pelos alunos por meio eletrônico, garantindo o anonimato dos participantes.

3.3 Procedimento

O questionário foi aplicado via Web, enviamos o link do formulário eletrônico por email para todos os alunos matriculados na disciplina (divididos em duas turmas, 1 e 2), totalizando 83 alunos, e, além disso, o link do formulário foi postado na área da disciplina no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Os participantes tiveram aproximadamente duas semanas para responderem ao questionário. Antes do início da coleta dos dados, os alunos receberam, em sala de aula, informações a respeito dos objetivos da pesquisa (avaliação da disciplina, do professor e autoavaliação dos alunos) e quanto à confidencialidade dos dados e da participação voluntária.

As entrevistas com docente e monitor foram realizadas em dias distintos, no ambiente da sala de aula, no mesmo dia das atividades da disciplina, logo após o término da aula. No início da entrevista, os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa, a respeito da confidencialidade dos dados e sobre a participação voluntária.

4. ANÁLISE DOS DADOS

Apresentamos os resultados obtidos a partir dos instrumentos de pesquisa, entrevistas e questionários. Os dados da entrevista com a professora foram divididos em categorias, conforme os itens constantes no plano de ensino da disciplina (metodologia, objetivos, métodos de avaliação, bibliografia). Além destes, foram acrescentados os itens: processo de ensino-aprendizagem e ferramentas de apoio. A entrevista com monitor serviu para acrescentar algumas informações relacionadas às categorias comentadas pela docente. Os dados relativos aos questionários dos alunos foram tabulados a partir da divisão de categorias gerais presentes na entrevista com a docente, sendo acrescentadas as categorias: avaliação do professor pelo aluno, avaliação da disciplina e auto-avaliação dos alunos. Parte dos dados são apresentados em gráficos, de modo a demonstrar a correlação entre alguns itens.

¹ Onde: 0 - Sem condições de responder; 1 - Discordo totalmente; 2 - Discordo parcialmente; 3 - Não discordo e nem concordo; 4 - Concordo parcialmente; e 5 - Concordo totalmente.

4.1 Entrevista com docente

Sobre a metodologia utilizada a docente assinala que “demanda posicionamento dos alunos, além do conhecimento da teoria”. O relato da docente aponta a discussão em grupo como um aspecto central da metodologia da disciplina, o que se buscou garantir pela exigência de leitura prévia e fichamento dos textos.

Quanto à escolha da bibliografia, a docente nota que buscou abranger a diversidade de autores sobre o tema da disciplina, o que segundo ela permite abranger as diferentes visões, que se complementam ou se contradizem. A partir dessas leituras, assinala, “os alunos devem discutir, expor opiniões e consolidar diferenças”.

No decorrer da entrevista, identificamos algumas ferramentas de apoio à estruturação e desenvolvimento da disciplina e que não foram documentadas/registradas no plano de ensino, são elas: monitoria, participação de profissionais da área (ex alunos da própria Escola, hoje profissionais e/ou docentes de outras instituições de ensino), ambiente virtual de aprendizagem (AVA) e recursos audiovisuais (PowerPoint e utilização de vídeos da área).

Quanto aos métodos de avaliação, a docente os compreende como meio de aprendizagem e como forma de “forçar a reflexão”. Ela considera que este objetivo da avaliação nem sempre é alcançado, uma vez que encontra dificuldade em garantir uma avaliação intermediária, nem “muito difícil e desencorajadora”, nem “muito fácil e desmotivante”. A preocupação principal demonstrada pela docente é de garantir o envolvimento do aluno e seu posicionamento dentre as visões teóricas discutidas, promovendo uma formação que abranja o desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes por parte do aluno.

A docente considera que o bom relacionamento em sala como essencial para o processo de ensino-aprendizagem, pois facilita a expressão dos alunos. Segundo ela, a condição ótima seria “conduzir o processo a partir das colocações dos alunos”. Notamos que a docente identifica o papel do professor como facilitador, que conduz o processo, e não como um expositor de conteúdos.

Quando questionada sobre mudanças no papel do aluno ao longo da história da disciplina, a docente assinala que atualmente os alunos aprendem muito mais por meios fora de sala de aula do que antes. Isso reafirma sua visão do professor como facilitador, que valoriza o conhecimento prévio do aluno, fazendo a ponte com as competências que se pretende que o mesmo alcance.

A docente considera que os objetivos da disciplina estão sendo alcançados, incluindo o de oferecer uma visão mais ampla do processo de produção, que inclua operações menos estruturadas. Contudo, ela aponta algumas dificuldades relativas à condução da disciplina: o fato da disciplina ter carga horária reduzida (dois créditos) faz com que perca a possibilidade de verificar rumos, reavaliar e corrigir; manter a participação ativa dos alunos para garantir a discussão. Suas observações, portanto, evidenciam dificuldades na retroalimentação durante o processo.

4.2 Entrevista com monitor

A entrevista com o monitor da disciplina teve como objetivo complementar alguns aspectos presentes na entrevista realizada com a docente e, também, avaliar a monitoria como ferramenta do processo de ensino-aprendizagem. O monitor acompanhou quinzenalmente as duas turmas da disciplina, estando presente em uma das turmas (A e B) a cada semana. Entre as funções exercidas pelo monitor, tem-se: acompanhamento da dinâmica de sala de aula, atualização e acompanhamento da área da disciplina no AVA (recados gerais, inserção de exercícios, orientações quanto às atividades etc), organização e planejamento de algumas

atividades de sala com a docente e colaboração na preparação de questões norteadoras da discussão.

O monitor assinala que a metodologia utilizada na disciplina tem como base a discussão, porque está fundamentada na preocupação da docente de garantir o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos e o posicionamento dos mesmos diante das correntes teóricas sobre o tema da disciplina (serviços), bem como formação de arcabouço técnico para intervenção na área. Para atingir esses objetivos, o estudo de casos reais sobre o tema serviços constitui uma das principais ferramentas utilizadas na disciplina. O monitor considera que esta ferramenta facilita a expressão dos alunos, favorecendo a discussão. Assim como em pesquisa realizada por Saraiva Jr. e Costa (2011), o estudo de caso aparece como a técnica mais utilizada no desenvolvimento da aprendizagem.

Ele identifica que a principal dificuldade metodológica é garantir o clima de debate, com participação ativa dos alunos. Segundo ele, os alunos ainda não estão acostumados a uma metodologia que exige deles um papel ampliado e mais ativo, sendo que, muitas vezes, esperam um posicionamento mais diretivo do professor, como aquele que transmite conteúdo.

4.3 Questionário com alunos

Apresentamos os dados obtidos através do questionário aplicado aos alunos. Primeiro, faremos apresentação de algumas observações gerais sobre os dados e depois a análise compartimentada das categorias, distribuídas em tabelas distintas.

Os itens que obtiveram maior porcentagem de “concordo totalmente” foram: pontualidade e assiduidade do professor (77%), importância da disciplina para a formação profissional (61%), domínio do conteúdo e segurança do professor (58%) e apresentação do plano de ensino aos alunos (56%).

Os itens que obtiveram maior porcentagem de “concordam parcialmente” foram: conhecimento sobre os objetivos do curso (58%), relação entre conteúdo da disciplina e conteúdos ou fatos já conhecidos pelo aluno (54%) e desempenho na disciplina (50%).

A maior porcentagem de “discordam totalmente” ocorreu para o item reorientação, durante a disciplina, sobre os erros cometidos na avaliação da aprendizagem (35%). Este item relaciona-se à metodologia utilizada. Ainda com relação à metodologia, a maior parte dos alunos (31%) relata não sentir falta de atividades práticas (estudos de casos, visitas técnicas, aulas em laboratórios) na disciplina. Interessante observar, que em entrevista o monitor relatou que uma ferramenta prática de aprendizagem bastante utilizada foi o estudo de caso com casos reais.

Os dados referentes à avaliação dos objetivos da disciplina são apresentados na tabela 1 e Figura 1(abaixo). Observamos que os alunos tenderam a avaliar positivamente os itens relacionados aos objetivos da disciplina. A maioria considerou que os objetivos da disciplina são coerentes ou parcialmente coerentes com aos objetivos do curso de graduação.

Tabela 2 - Itens relacionados à avaliação dos objetivos da disciplina pelos alunos.

	Item (Questão)	CT (%)	CP (%)	NN (%)	DP (%)	DT (%)	SR (%)
1	Conhece objetivos do curso.	19	58	15	8	0	0
2	Os objetivos da disciplina foram apresentados pelo professor.	31	42	15	8	0	4
3	Coerência dos objetivos da disciplina com o objetivo do curso	35	38	8	15	4	0

5	Objetivos da disciplina estão sendo alcançados.	31	31	23	7	4	4
---	---	----	----	----	---	---	---

Legenda: CT – concorda totalmente; CP - concorda parcialmente; NN - Nem concorda, nem discorda; DP - Discorda parcialmente; DT - Discorda totalmente; SR - Sem condições de responder.

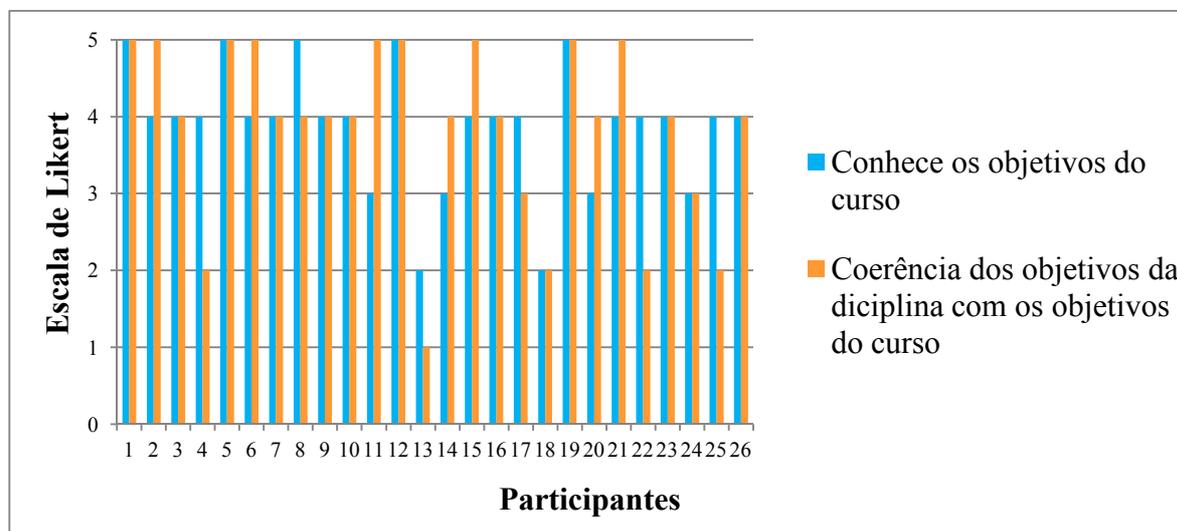


Figura 1 - Relação entre “Conhece os objetivos do curso” e “Coerência dos objetivos da disciplina com o objetivo do curso”.

O gráfico demonstra correlação entre conhecimento do curso pelo aluno e avaliação positiva da coerência entre objetivos da disciplina e objetivos do curso. Entre os alunos que relataram discordância parcial ou total quanto à coerência entre objetivos da disciplina e objetivo do curso, estão aqueles que relataram desconhecer parcialmente o objetivo de seu curso de graduação.

Na avaliação do conteúdo da disciplina (conforme tabela 2) observamos que a maior parte dos alunos (54%) concordam total ou parcialmente que o conteúdo abordado na disciplina é adequado aos objetivos do curso e 50% deles consideram que o conteúdo da disciplina está sendo totalmente cumprido. Observamos grande variedade de posicionamento dos alunos no item “Organização dos conteúdos facilita compreensão”, sendo que 8% dos alunos discordam totalmente que a organização favoreça a compreensão. Este foi o único item relacionado à avaliação de conteúdo com discordância total de uma parte dos alunos.

Tabela 3 - Itens relacionados ao conteúdo da disciplina.

	Item (Questão)	CT (%)	CP (%)	NN (%)	DP (%)	DT (%)	SR (%)
6	Conteúdo abordado na disciplina é adequado aos objetivos do curso.	31	23	23	19	0	4
7	Organização dos conteúdos facilita compreensão.	19	31	31	11	8	0
10	Conteúdo da disciplina está sendo cumprido.	50	27	19	4	0	0

Na tabela 3 observamos uma porcentagem significativa deles (31%) considera que a metodologia adotada favorece a aprendizagem e 8% discordam desta afirmação. Os alunos sentem-se totalmente (39%) ou parcialmente (38%) incentivados a discutir e expressar suas ideias. Destacamos que uma porcentagem significativa dos alunos (35%) considera não haver reorientação, durante a disciplina, sobre os erros cometidos na avaliação da aprendizagem.

Tabela 4 - Itens relacionados à metodologia utilizada.

	Item (Questão)	CT (%)	CP (%)	NN (%)	DP (%)	DT (%)	SR (%)
9	Metodologia utilizada favorece a aprendizagem.	31	23	27	7	8	4
14	Há, no decorrer da disciplina, reorientação sobre os erros cometidos na avaliação da aprendizagem.	15	11	15	12	35	12
17	Incentivo a participar, discutir e expressar ideias.	39	38	19	0	4	0
18	Estimulado a formar juízo crítico perante as situações abordadas em sala.	23	38	27	8	4	0
27	Falta de atividades práticas (estudos de casos, visitas técnicas, aulas em laboratórios).	8	15	15	23	31	8

Na categoria de análise forma de avaliação da disciplina (tabela 4) observamos as mais baixas porcentagens de concordância total, com uma porcentagem significativa de discordância parcial ou total nos itens relacionados à forma de avaliação.

Importante apontar que, no campo do questionário destinado às observações e impressões que os alunos considerassem relevantes, os dois alunos que preencheram, fizeram críticas à forma de avaliação. Ambos apontaram considerar que a exigência de atividades extraclasse não era condizente com a carga horária da disciplina (2 créditos) e com outras atividades e responsabilidades dos alunos no curso de graduação.

Tabela 5 - Itens relacionados à forma de avaliação.

	Item (Questão)	CT (%)	CP (%)	NN (%)	DP (%)	DT (%)	SR (%)
11	Instrumentos de avaliação avaliam o conhecimento do conteúdo abordado.	19	27	27	11	8	8
12	Avaliação coerente com os objetivos propostos.	15	34	31	8	8	4
13	Avaliação compatível com o conteúdo.	19	46	19	12	0	4

Na tabela 5 observamos que a maioria dos alunos (61%) concorda totalmente com a importância da disciplina para a formação profissional, mas 8% deles discordam totalmente com esta afirmação.

Tabela 6 - Itens relacionados à avaliação da disciplina pelos alunos.

	Item (Questão)	CT (%)	CP (%)	NN (%)	DP (%)	DT (%)	SR (%)
4	Importância da disciplina para a formação profissional	61	27	0	4	8	0
26	A disciplina na formação de valores (ética, responsabilidade e outros).	27	35	23	11	4	0

Quanto à categoria avaliação do professor (tabela 6), observamos que três dos itens relacionados a esta categoria estão entre os itens em que mais os alunos expressaram concordarem totalmente, são eles: pontualidade e assiduidade do professor (77%); domínio do conteúdo e segurança do professor (58%); apresentação do plano de ensino (56%). Com relação a este último item, os demais alunos (44%) concordam parcialmente.

Nos itens relativos à avaliação do professor que mantêm uma relação mais estreita com a metodologia utilizada (relacionamento professor-aluno; abordagem do conteúdo com clareza e objetividade pelo professor) a porcentagem de alunos que concordam totalmente diminui, surgindo como tendência uma concordância parcial dos alunos.

Tabela 7 - Itens relacionados à avaliação do professor pelos alunos.

	Item (Questão)	CT (%)	CP (%)	NN (%)	DP (%)	DT (%)	SR (%)
8	Apresentação do Plano de ensino aos alunos.	56	44	0	0	0	0
15	Pontualidade e assiduidade do professor.	77	7	8	8	0	0
16	Relacionamento professor-aluno favorece o processo Ensino-Aprendizagem.	27	31	34	8	0	0
19	Conteúdo abordado com clareza e objetividade pelo professor.	27	31	23	4	11	4
20	Domínio do conteúdo e segurança do professor	58	23	0	4	15	0

Os dados relacionados à autoavaliação dos alunos (tabela 7) mostram que 42% deles concordam totalmente com as afirmações “estuda e faz as atividades exigidas na disciplina” e “possui conhecimento prévio necessário à disciplina”. Mas, contraditoriamente, chama atenção o fato de uma porcentagem muito pequena deles (7%) considerarem seu desempenho como totalmente adequado. Acreditamos que isso se deve ao fato dos alunos levarem em consideração, na avaliação de seu desempenho, sua participação nas discussões em sala de aula - critério a respeito do qual estacam cientes.

Tabela 8 - Itens relacionados à autoavaliação dos alunos.

	Item (Questão)	CT (%)	CP (%)	NN (%)	DP (%)	DT (%)	SR (%)
21	Aluno estuda e faz as atividades exigidas na disciplina.	42	46	0	8	4	0

22	Possui conhecimento prévio necessário à disciplina	42	31	15	8	4	0
23	Desempenho na disciplina.	7	50	27	8	4	4
25	Relação entre conteúdo da disciplina e conteúdos ou fatos já conhecidos pelo aluno.	23	54	11	12	0	0
24	Assiduidade e pontualidade discente	23	38	23	12	4	0

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tanto a docente como os alunos relataram dificuldades quanto ao processo de reavaliação da aprendizagem e correção de problemas durante a disciplina, o que aponta insuficiência neste mecanismo como um ponto frágil da metodologia.

A proposta de uma metodologia que considera o conhecimento prévio do aluno e incentiva a formação de uma posição ativa e crítica por parte do mesmo, apontada pela docente em entrevista, foi reconhecida pelos alunos, que relataram perceber o incentivo à sua participação e expressão de ideias. Contudo, conforme notou o monitor da disciplina, o manejo prático dessa situação pela docente e a adaptação dos alunos a uma metodologia mais participativa, na qual devem assumir responsabilidade diferenciada no processo de ensino-aprendizagem, ainda se encontra em construção. Parte das dificuldades encontradas na adaptação aos novos papéis (professor como facilitador da aprendizagem e alunos como coprodutores do conhecimento) pode estar relacionada à apropriação ainda restrita do conhecimento, pelo campo da Engenharia, da diversidade de ferramentas pedagógicas disponíveis.

A ferramenta estudo de caso destacou-se como a mais eficaz para a proposta metodológica assumida, por favorecer a discussão atrelando conhecimentos previamente desenvolvidos pelos alunos àqueles a serem alcançados. Isso evidencia que o desenvolvimento e aprimoramento de ferramentas que fortaleçam uma metodologia participativa e motivadora constitui, sem dúvida, um caminho importante.

Acentuamos, ainda, a relevância de associarmos nossas ações pedagógicas aos projetos pedagógicos dos cursos e aos planos de ensino das disciplinas, além da necessidade de buscarmos um redimensionamento periódico de nossas ações como prática de um olhar crítico-reflexivo, orientado para a melhoria contínua do processo de ensino-aprendizagem.

Por último, enfatizamos a necessidade de construção, ampliação e manutenção de espaços coletivos de diálogo e reflexão (encontros, conferências, seminários etc.), onde o sistema de ensino-aprendizagem de cursos de Engenharia possa ser debatido e os atores envolvidos possam repensar o lugar que tradicionalmente têm ocupado. Neste processo de mudança de modelo é importante pautarmos a discussão sobre contribuições que outras áreas de pesquisa vêm dando à Educação, especialmente sobre os avanços relativos à prática pedagógica, novas metodologias e ferramentas de aprendizagem.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ABEPRO. Engenharia de Produção: grande área e diretrizes curriculares. Grupo de Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção. Encontro Nacional de Coordenadores de Curso de Engenharia de Produção – ENCEP - 2001. Disponível em <http://www.abepro.org.br/>.
 CUNHA, G. D. Um panorama atual da Engenharia de Produção. Porto Alegre, ABEPRO, 2002.

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção.

FRISCHKNECHT, I; FIGUEIREDO JÚNIOR, I. C; RESENDE, L. M.; CRUZ-FILHO, A. M.; SOUSA-NETO, M. D.; LEHFELD, N. A. Avaliação do conhecimento do corpo docente do ensino superior a respeito de documentos gerenciais e pedagógicos estratégicos.

MASETTO, Marcos Tarciso. Competência pedagógica do professor universitário. São Paulo: Summus, 2003.

MENESTRINA, T. C. M.; MORAES, A. F. Alternativas para uma aprendizagem significativa em Engenharia: curso de matemática básica. Revista de ensino de Engenharia, v. 30, n. 1, pp. 52-60, 2011.

OLIVEIRA, V. F.; TOLEDO, L. G. de A. Cursos de Graduação em Engenharia de Produção. Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Formação e Exercício Profissional em Engenharia (NUPENGE) da Universidade Federal de Juiz de Fora. Associação Brasileira de Engenharia de Produção – ABEPRO, 2011. Disponível em <http://www.abepro.org.br/>.

OLIVEIRA, V. F. A avaliação dos cursos de engenharia de produção. Revista Gestão Industrial, v. 1, n. 3, pp. 01-12, 2005.

PADILHA, Paulo Roberto. Planejamento dialógico: como construir o projeto político-pedagógico da escola. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire, 2001.

PIRATELLI, C. A. A Engenharia de Produção no Brasil. Revista de ensino de Engenharia, v.27, nº 2, pp. 33-42, 2008.

SARAIVA Jr, A. F.; COSTA, R. P. Análise comparativa entre a teoria e prática de ensino em graduação em Engenharia de Produção, Revista Gestão da produção, operações e sistemas, ano 6, 3, pp. 169-184, 2011.

THE EXPERIENCE OF EXECUTION OF AN UNDERGRADUATE DISCIPLINE IN PRODUCTION ENGINEERING: CHALLENGES IN THE METHODOLOGY CHANGE

***Abstract:** This study examines the experience of setting up and execution of an undergraduate discipline in Production Engineering of the Polytechnic School of University of São Paulo (EPUSP), with the aim of contribute to rethink methodologies used in the teaching-learning process of Engineering. To conduct the study, interviews were conducted with the teacher and the monitor of the discipline and application of a closed questionnaire among 26 students who took the discipline. For analysis, the data were divided into categories, taking into account the items listed in the teaching plan of the discipline (methodology, objectives, content, assessment methods, bibliography), and added categories specifically related to the teacher and students. The results showed that the effectiveness of the proposed methodology in the discipline - based on the discussion that takes into account the knowledge already developed by the student and in which the teacher assumes the role of facilitating/coordinates - still faces challenges. Although students have reported being encouraged to discussion and to expression of their opinions, their performance in this regard showed incipient. The change of perspective from the traditional method for participatory approach requires rethinking the roles and tools used, linked to the contributions of other areas for Education.*

Key-words: Production engineering, Education, Assessment course, Teaching methodology.