

## DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NA DISCIPLINA "PROJETO INTEGRADO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO III" (PIEP III) DA ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA - USP

**Washington de Macedo Lemos** – washington.lemos@aedb.br  
Faculdade de Engenharia de Resende (AEDB-FER)  
Av. Cel. Prof. Antônio Esteves, nº 01, Campo de Aviação  
27523-000 – Resende/RJ

**Marcela Cristina de Oliveira Rey** – marcela.rey@usp.br  
**Cláudia Salim** – clausalim@usp.br  
**Marco A. C. Pereira** – marcopereira@usp.br  
Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de Lorena  
Estrada Municipal do Campinho, s/n  
12602-810 – Lorena/SP

**Resumo:** *O Engenheiro de Produção deve desenvolver, ao longo de sua formação, algumas competências que envolvem não só ciências e tecnologias, como comunicação e gestão pessoal, as quais são descritas nas DCNs e no programa CDIO. O objetivo deste trabalho, foi estudar como os alunos do sétimo semestre de Engenharia de Produção na EEL-USP avaliam o desenvolvimento dessas competências na disciplina Projeto Integrado de Engenharia de Produção III. Por meio de ABP, os alunos trabalham em projetos reais e são continuamente estimulados a aplicar conhecimentos e buscarem soluções. Esses alunos responderam questionários propostos e, dentre as competências das DCNs, a III - Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos e a IV - Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia, destacaram-se sendo apontadas por mais de 50% dos alunos como desenvolvidas no PIEP III. Todavia, as competências X - Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais; XII - Avaliar a viabilidade econômica de projetos de Engenharia e XIII - Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional não foram apontadas pelos alunos. As competências 3.1- Trabalho em equipe; 3.2 - Comunicação e 4.2 - Contexto empresarial e organizacional foram apontadas por mais de 80% dos alunos como sendo desenvolvidas ao longo do projeto. Outrossim, foi possível enxergar os pontos fortes do curso, bem como as oportunidades de melhorias.*

**Palavras-chave:** *Ensino. Competências. ABP. DCN. CDIO.*

Organização:



Realização:



## 1 INTRODUÇÃO

Os cursos de Engenharia surgiram no Brasil em 1792. Segundo Leme (1983), a Engenharia de Produção, por sua vez, teve seu início em 1958 e vem crescendo vertiginosamente devido à evolução dos processos, à busca pela vantagem competitiva, qualidade dos produtos e estratégia de gestão. O profissional da Engenharia de Produção deve possuir habilidades diferenciadas em relação ao mercado, finanças, pessoas e produção, integrando-as ao conhecimento tecnológico (DE OLIVEIRA, 2005; BITTENCOURT et al., 2010).

Segundo a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), ao longo de sua formação, o Engenheiro de Produção deve desenvolver algumas competências, como: dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros; utilizar ferramentas matemáticas e estatísticas na tomada de decisões; implementar e aperfeiçoar sistemas, dentre outras (ABEPRO, 2018). Entretanto, existem algumas competências que devem ser desenvolvidas por todos os engenheiros, independentemente de sua especialização.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para Engenharia descrevem as competências que devem ser desenvolvidas pelo aluno de engenharia ao longo da sua formação. Desta forma, os currículos devem ser projetados para que indiquem ao aluno quais são as expectativas em relação ao desenvolvimento destas competências (KRAUSE, 2011).

Desde os anos 90s, sabe-se que mesmo alunos com excelente formação ou com grande potencial acadêmico deixam os cursos de engenharia por falta de motivação ou porque estão insatisfeitos com as práticas de ensino (SEYMOUR e HEWITT, 1998). A similaridade entre os perfis de quem completa e quem evade dos cursos de Engenharia foi confirmada por Ohland et al. (2008). Desta forma, faz-se necessário não só desenvolver competências essenciais aos engenheiros, mas também diagnosticar se o aluno identifica se está desenvolvendo tais competências ao longo de sua graduação.

Este artigo tem o objetivo de apresentar a percepção dos alunos do curso de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo (EEL-USP) sobre o desenvolvimento de competências na disciplina de Projeto Integrado de Engenharia de Produção III (PIEP III).

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Competências na Engenharia

Há evidências consistentes de que o mercado, especialmente envolvendo faixas salariais mais altas, vem exigindo níveis mais altos de competências cognitivas e competências sociais de seus funcionários (DEMING e KAHN, 2017). A correlação entre salário e competências fica particularmente maior para vagas de emprego que exigem ambos os tipos de competências.

Para Crawley (2001), há um crescente reconhecimento de que engenheiros jovens devem possuir uma ampla gama de recursos pessoais, interpessoais, além de habilidades que lhes permitam trabalhar em equipes para produzir produtos e sistemas reais. Segundo Vieira e

Organização:



Realização:



Garcia (2004), a busca por trabalhadores polivalentes e flexíveis está crescendo, o que é confirmado por Santandreu et al. (2011).

As instituições de ensino possuem papel fundamental no desenvolvimento destas competências dos alunos, criando um ambiente de aprendizagem contínuo para a gestão das suas competências, sendo que para gerir competência é preciso gerir conhecimento, criando ambiente psicológico propício para tal (VIEIRA; GARCIA, 2004).

No Brasil, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) apresentam alinhamento da necessidade de desenvolver habilidades e competências (BRASIL, 2002). Para alcançar este perfil, as DCNs listam as competências que devem ser desenvolvidas ao longo da formação do engenheiro:

Art. 4º A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais: I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados; III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos; IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia; V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia; VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas; VII - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas; VIII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas; IX - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica; X - atuar em equipes multidisciplinares; XI - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais; XII - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental; XIII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia; XIV - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional. (BRASIL, 2002, p.1)

A Iniciativa CDIO (*Conceive - Design - Implement - Operate*) é um modelo que visa o aprimoramento da formação de Engenheiros ensino de engenharia. Ele consiste numa iniciativa de colaboração entre diversas universidades ao redor do mundo, implantado inicialmente no ano de 2000, no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e em três universidades da Suécia (*Royal Institute of Technology*, *Chalmers Institute of Technology* e *Linköping University*), com um foco muito bem definido em resultados de aprendizagem relacionados com desenvolvimento técnico e pessoal do futuro engenheiro. (CRAWLEY, 2001). Os resultados de aprendizagem de primeiro nível são: 1 - Conhecimento científico e raciocínio lógico; 2 - Habilidades pessoais e profissionais; 3 - Habilidades interpessoais: comunicação e trabalho em equipe; e 4 - Conceber, projetar, implementar e operar sistemas em um contexto empresarial, social e ambiental (CDIO, 2018). Estes, por sua vez, se desdobram em resultados e aprendizagem de segundo nível:

1.1 Conhecimento fundamental de matemática e de ciências; 1.2 Conhecimento fundamental de engenharia; 1.3 Conhecimento avançado de métodos e ferramentas de engenharia; 2.1 Resolução de problemas através de raciocínio analítico; 2.2 Experimentação, investigação e descoberta do conhecimento; 2.3 Pensamento sistêmico; 2.4 Atitudes, pensamento e aprendizado; 2.5 Ética, igualdade e outras responsabilidades; 3.1 Trabalho em equipe; 3.2 Comunicação; 3.3 Fluência em

Organização:



Realização:





línguas estrangeiras; 4.1 Contexto social e ambiental em esfera global; 4.2 Contexto empresarial e organizacional; 4.3 Concepção e gestão de sistemas; 4.4 Projetar; 4.5 Implementar; 4.6 Operar; 4.7 Liderar empreendimentos de engenharia; 4.8 Empreendedorismo (CDIO, 2018).

## 2.2 Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project-Based Learning*)

As metodologias ativas podem ser relacionadas à capacidade de organizar um processo de aprendizagem mais personalizado, “puxado” pelo aluno, conforme explicam Lemos *et al.* (2015) em uma referência ao conceito de “produção puxada”, no qual o sistema produtivo é organizado para acionar a cadeia de valor a partir do pedido do cliente, entregando os recursos apenas quando forem necessários, buscando eliminar as atividades que não contribuem para a geração de valor para o produto final do ponto de vista do cliente (WOMACK & JONES, 2004).

Uma relevante metodologia ativa é a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) ou *Project-Based Learning* (PBL), uma metodologia de ensino-aprendizagem que utiliza projetos centrados no aluno para facilitar seu aprendizado (MERGENDOLLER, 2006). A ABP pode ser descrita como um processo de ensino-aprendizagem de longa duração, durante o qual os alunos selecionam, planejam, investigam e produzem um produto ou solucionam uma questão do mundo real ou respondem a um desafio autêntico. Os professores atuam como facilitadores, fornecendo embasamento teórico, referências práticas e teóricas, orientações e instruções estratégicas para o processo de construção do projeto (HOLM, 2011). Os projetos servem para que o estudante possa construir relações entre os fenômenos estudados e os problemas do mundo real, exigindo um engajamento do aluno por um período prolongado, além da sala de aula, relacionando conhecimentos de diferentes disciplinas e permitindo a adaptação de diferentes tipos de aprendizagem e saberes (BLUMENFELD *et al.*, 1991; LEHMANN *et al.*, 2008; ENGLISH & KITSANTAS, 2013; TIWARI *et al.* 2017)

## 3 CONTEXTO

Conforme descrito em Pereira *et al.* (2017), o curso de Engenharia de Produção da EEL-USP foi implantado em 2012, e recebe, anualmente, 40 alunos. No ano de 2012 a Coordenação do Curso visitou o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e a Universidade de Harvard nos Estados Unidos, a Universidade de Minho em Portugal e a Universidade de Brasília no Brasil. Estas visitas tiveram como objetivo conhecer as experiências de formação de engenheiros de cada uma destas escolas.

A troca de experiências com essas universidades permitiu conhecer estruturas de ensino que passaram a ser incorporados ao curso de graduação de Engenharia de Produção da EEL-USP. Entre essas, estão: uso de metodologias de aprendizagem ativa, a Iniciativa CDIO e a presença de disciplinas específicas de projeto em diferentes semestres. No final do ano de 2012, a Coordenação do Curso tomou a decisão de iniciar a aplicação de ABP para os alunos ingressantes no ano de 2013 num formato similar ao aplicado na Universidade do Minho (LIMA *et al.*, 2012), o que foi feito nos anos de 2013 e 2014. A partir da experiência bem-sucedida, o curso passou a ter, a partir de 2015, três disciplinas específicas de projeto: Projeto Integrado de

Organização:



Realização:



Engenharia de Produção I (PIEP-I no primeiro semestre), Projeto Integrado de Engenharia de Produção II (PIEP-II no quarto semestre) e Projeto Integrado de Engenharia de Produção III (PIEP-III no sétimo semestre) (Pereira e Pazeti, 2018).

O objeto de estudo deste artigo é a disciplina de Projeto Integrado de Engenharia de Produção III (PIEP-III) que tem por objetivo colocar o aluno para trabalhar em projetos específicos relacionados a problemas reais propostos por empresas de pequeno e médio porte da região.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Projeto Integrado de Engenharia de Produção III (PIEP III)

No início do semestre, a turma de alunos é dividida em equipes. Na primeira aula do semestre, os projetos são apresentados aos alunos. Cada aluno escolhe, por ordem de preferência, quatro opções de projeto no qual gostaria de trabalhar, classificado da primeira até a quarta opção. Os alunos são alocados buscando atender a ordem de preferência.

Os projetos são prospectados pelo professor da disciplina antes do semestre letivo começar. Ele visita as empresas e pede que elaborem um Termo de abertura do Projeto (Project Charter). Se necessário, na semana que antecede o início do período letivo, o professor interage com as empresas para alinhar o projeto ao nível dos alunos e ao tempo que eles terão para realizar o projeto (4 meses).

Cada uma das equipes tem dois tutores: um da Escola, outro da empresa. Uma obrigação da empresa é indicar um responsável pelo projeto, denominado tutor na empresa. E da parte da EEL-USP, cada uma das equipes tem também um tutor. Nos projetos que envolvem temas de gestão ou de melhorias de processos o próprio professor da disciplina tem sido o tutor. Mas, nos projetos que exigem especificidade de conhecimento de alguma área da engenharia da produção, o tutor tem sido um outro professor do curso com *expertise* na área do projeto.

Em resumo, a disciplina visa que alunos do quarto ano tenham contato com problemas reais e desafiadores em empresas, a fim de que vivenciem um cenário muito próximo da realidade do mercado de trabalho.

No ano de 2018, objeto de estudo deste trabalho, os alunos foram divididos em 9 equipes, variando de 4 a 6 membros. Cada uma destas equipes recebeu uma situação problema do cliente conforme mostra o quadro 1.

Organização:



Realização:



Quadro 1 - Relação de Projetos da Turma 2018

Projeto	Cliente	Área(s) da Engenharia de Produção
2018-1	Indústria de Papéis Industriais	Lean, Logística.
2018-2	Indústria de Componentes Estruturais Automobilísticos	Gestão de Processos Produtivos
2018-3	Indústria de Componentes Estruturais Automobilísticos	Gestão de Pessoas
2018-4	Indústria de Embalagens Alimentícias	Desenvolvimento de Produto
2018-5	Indústria de Embalagens Alimentícias	Gestão de Pessoas
2018-6	Indústria de Acessórios Automobilísticos	Gestão de Processos Produtivos
2018-7	Indústria de Bobinas de Aço	Gestão de Processos Produtivos
2018-8	Hospital de Cooperativa Médica	Gestão Financeira
2018-9	Hospital de Cooperativa Médica	Gestão Financeira

Fonte: Autores

#### 4.2 Coleta de dados

No momento da escrita do presente artigo (final de abril), cada uma das equipes já fez várias visitas às empresas para nas quais estão realizando seus projetos, e já se reuniram, pelo menos duas vezes com os tutores e com o professor da disciplina, bem como já fizeram uma primeira apresentação para uma banca da abordagem inicial do problema. É neste contexto que foi enviado aos alunos um formulário eletrônico através do qual os alunos deveriam, sem se identificar, indicar quais eram as competências que ele entendia que estaria sendo desenvolvida na disciplina, a partir das competências das DCNs da engenharia e dos resultados de aprendizagem do segundo nível do CDIO. Não havia qualquer restrição para os alunos quanto à quantidade de competências que poderiam escolher. As competências foram apresentadas em dois grandes blocos independentes: DCNs e CDIO. A turma tem 47 alunos, sendo que 27 deles responderam o questionário, o que representa 57% de taxa de resposta.

### 5 RESULTADOS

No que se refere às competências descritas pelas DCNs, duas destacaram-se por terem sido apontadas por mais de 50% dos alunos como sendo desenvolvidas no PIEP III. A Figura 1 apresenta as competências III (Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos) e IV (Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia) como as mais trabalhadas. Estas competências estão ligadas no imaginário dos alunos à engenharia e ao desenvolvimento de projetos. Entretanto vale destacar a ausência de votos das competências X, XII e XIII.

A equipe de coordenação acompanhou todo o processo de desenvolvimento dos projetos e se reuniram periodicamente com os alunos para receber o status do projeto. Sempre ficou clara a preocupação dos alunos no tratamento ético e responsável das informações que recebiam. Além disso, com frequências os grupos apontavam sobre a necessidade de proporem soluções

Organização:



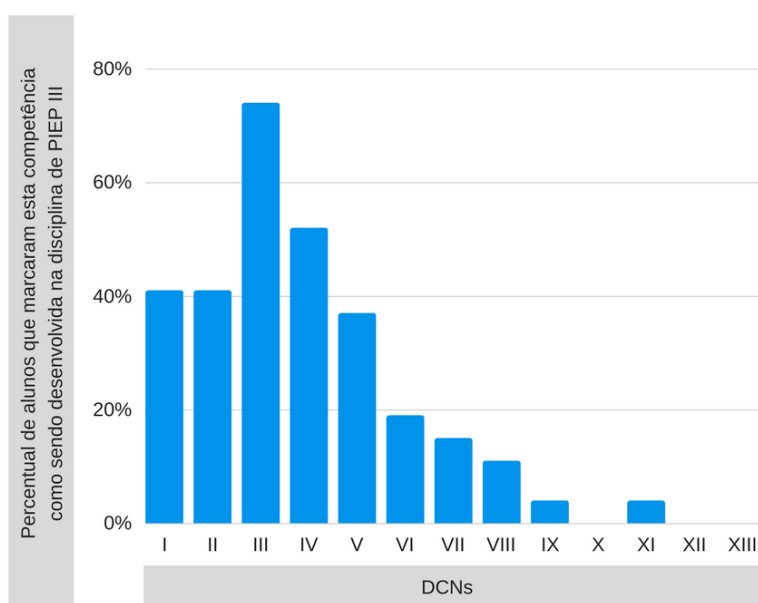
Realização:





economicamente viáveis e dentro da realidade financeira das empresas. Outro aspecto levantado com frequência pelos alunos foi a necessidade que os projetos impunham de que eles sempre aprendessem assuntos novos e que não tinham visto ainda no curso de graduação. Sendo assim, surpreende que as competências ligadas a estas atividades (X - Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais; XII - Avaliar a viabilidade econômica de projetos de Engenharia; XIII - Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.) tenham sendo apontadas pelos alunos como não desenvolvidas. Isso pode indicar que muitas vezes os alunos desenvolvem competências fundamentais sem que se deem conta deste processo.

Figura 1 – Percepção dos alunos em relação às competências das DCNs desenvolvidas em PIEP III



Fonte: Autores

As respostas dos alunos para as competências relacionadas ao CDIO são apresentadas na Figura 2. As competências 3.1 (Trabalho em equipe), 3.2 (Comunicação) e 4.2 (Contexto empresarial e organizacional) foram apontadas por mais de 80% dos alunos como sendo desenvolvidas ao longo do projeto.

Um aspecto que se destaca da análise das respostas dos alunos, comparando as respostas para DCNs e para o CDIO é aparente incoerência no que se refere a dois aspectos: Trabalho em equipe e Comunicação. Estes dois itens foram apontados como sendo muito desenvolvidos na disciplina de PIEP III quando apresentado o quadro do CDIO (3.1 e 3.2, respectivamente). Porém os alunos não marcaram estas opções com a mesma taxa de importância quando apresentadas as DCNs (VIII - Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;

Organização:

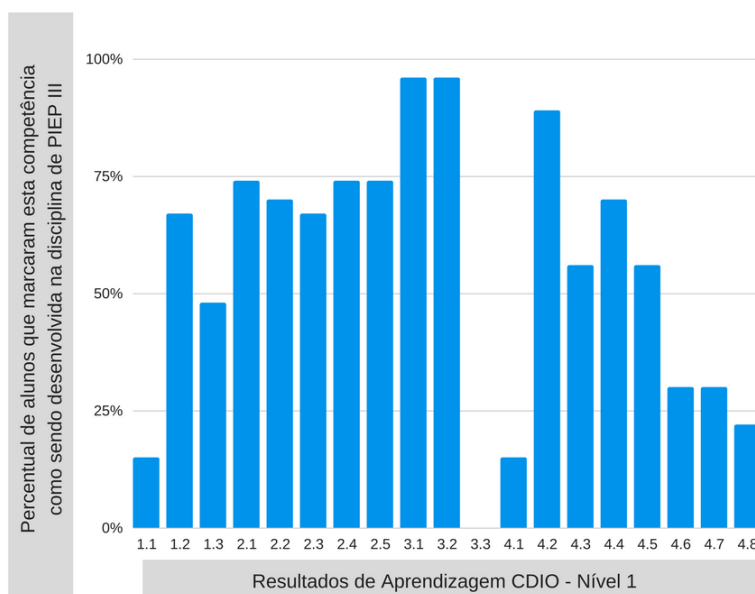


Realização:



IX - Atuar em equipes multidisciplinares). Para a atuação em equipes uma hipótese é que os alunos ao lerem "Atuar em equipes multidisciplinares" não identificaram suas equipes como multidisciplinares, pois eram todos engenheiros de produção. Entretanto vale ressaltar que eles trabalham em equipe com funcionários das empresas, que possuem formações e cargos muitas vezes diferentes de engenheiro de produção.

Figura 2 – Percepção dos alunos em relação às competências do CDIO desenvolvidas em PIEP III



Fonte: Autores

## 6 CONCLUSÃO

Utilizando ABP, os alunos do quarto ano do curso de Engenharia de Produção da EEL-USP, trabalham em projetos reais, em contato direto com empresas, lidando com a rotina das mesmas e buscando soluções tangíveis. O desenvolvimento das competências nos alunos da EEL-USP foi avaliado por meio de questionários levando em conta as competências das DCNs e os resultados de aprendizagem da Iniciativa CDIO. Dentre as competências das DCNs, a III - Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos e a IV - Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia, destacaram-se sendo apontadas por mais de 50% dos alunos como desenvolvidas no PIEP III. Todavia, as competências X - Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais; XII - Avaliar a viabilidade econômica de projetos de Engenharia e XIII - Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional não foram apontadas pelos alunos. As competências 3.1- Trabalho em

Organização:



Realização:





equipe; 3.2 - Comunicação e 4.2 - Contexto empresarial e organizacional foram apontadas por mais de 80% dos alunos como sendo desenvolvidas ao longo do projeto. Outrossim, foi possível enxergar os pontos fortes do curso, bem como as oportunidades de melhorias.

## REFERÊNCIAS

ABEPRO, Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/a-profissao/>. Acesso em 20 abr. 2018.

BITTENCOURT, Hélio Radke; VIALI, Lorí; BELTRAME, Ediliane. A engenharia de produção no Brasil: um panorama dos cursos de graduação e pós-graduação. Revista de ensino de engenharia, v. 29, n. 1, 2010.

BLUMENFELD, P. C., SOLOWAY, E., MARX, R. W., KRAJCIK, J. S., GUZDIAL, M.; PALINCSAR, A. Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. Educational psychologist, 26(3-4), 369-398, 1991.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia. Resolução CNE/CES 11/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 2002. Seção 1, p. 32. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf> Acesso em: 18 jun 2017.

CDIO (2017). *The CDIO Initiative*. Disponível em: <http://www.cdio.org> Acesso 29 abr. 2018.

CRAWLEY, Edward F. **The CDIO Syllabus: A statement of goals for undergraduate engineering education**. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, 2001.

DEMING, D.; KAHN, L. B. Skill Requirements across Firms and Labor Markets: Evidence from Job Postings for Professionals. National Bureau of Economic Research, Working Paper #23328, 2017.

DE OLIVEIRA, Vanderlí Fava. A avaliação dos cursos de Engenharia de Produção. **Revista Gestão Industrial**, v. 1, n. 3, 2005.

ENGLISH, M. C.; KITSANTAS, A. Supporting student self-regulated learning in problem and project-based learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, v.7, n. 2. 2013

HOLM, M. Project-Based Instruction: A Review of the Literature on Effectiveness in Prekindergarten. *River Academic Journal* 7.2, 1-13, 2011.

Organização:



Realização:



KRAUSE, K. L. D. Chapter 6 Transforming the Learning Experience to Engage Students. Institutional Transformation to Engage a Diverse Student Body. Emerald Group

LEHMANN, M.; CHRISTENSEN, P.; Du, M. & THRANE, M. (2008) Problem-oriented and project-based learning (POPBL) as an innovative learning strategy for sustainable development in engineering education. *European Journal of Engineering Education*, p. 283-295, 2008.

LEME, R. A. S. A história da engenharia de produção no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 3, São Paulo. Anais... São Paulo, 1983.

LEMOS, W. M.; ROCHA, H. M.; MENEZES, C. A. G. . Impacto do JITT, Peer Instruction e TBL no desempenho acadêmico de alunos de Engenharia de Produção. In: XLIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE, São Bernardo do Campo, 2015. XLIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE. Brasília: ABENGE, 2015.

LIMA, R. M.; SILVA, J. M.; JANSSEN, N.; MONTEIRO, S. B. S.; SOUZA, J. C. F. Project-based learning course design: a service design approach. *Int. Journal of Services and Operations Management*, 11(3), 293-313, 2012

MERGENDOLLER, J.R. Project Based Learning Handbook, 2.ed. Novato, CA: Buck Institute for Education, 2006.

OHLAND, M. W., SHEPPARD, S. D., LICHTENSTEIN, G., ERIS, O., CHACHRA, D., & LAYTON, R. A. Persistence, engagement, and migration in engineering programs. *Journal of Engineering Education*, 97(3), 259-78, 2008.

PEREIRA, M. A. C.; SILVA, M. B.; PAZETI, M.; CLARO, CUNHA, STEPHANI RIBEIRO CUNHA. Aprendizagem Baseada em Projetos: O case da Escola de Engenharia de Lorena - USP. In: XXXVII ENEGEP (Encontro Nacional de Engenharia de Produção), 2017, Joinville. Anais eletrônicos do XXXVII ENEGEP (Encontro Nacional de Engenharia de Produção), 2017.

PEREIRA, M.A.C., PAZETI, M. Aprendizagem Baseada em Projetos: Case da escola de Engenharia de Lorena. Anais: Symposium on Project Approaches in Engineering Education - PAEE2018. Brasília. Brasil, 2018 Anais in press

SANTANDREU-MASCARELL, C., CANÓS-DARÓS, L., & PONS-MORERA, C. Competencies and skills for future Industrial Engineers defined in Spanish degrees. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(1), 13-30. 2011.

Organização:



Realização:



SEYMOUR, E.; HEWITT, N. M.. Talking about Leaving: Why Undergraduates Leave the Sciences. Higher Education, v. 36, n. 1, p. 115-116, 1998.

VIEIRA, A.; GARCIA, F. C. Gestão do conhecimento e das competências gerenciais: um estudo de caso na indústria automobilística. **RAE-eletrônica**, v. 3, n. 1, 2004.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. A máquina que mudou o mundo. Campus, 2004.

## **DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NA DISCIPLINA "PROJETO INTEGRADO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO III" (PIEP III) DA ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA - USP**

***Abstract:** The Production Engineer must develop, during his training, some skills that involve not only sciences and technologies, such as communication and personal management, which are described in the DCNs and in the CDIO program. The objective of this work was to study how the students of the seventh semester of Production Engineering at EEL-USP evaluate the development of these competences in the discipline Integrated Engineering of Production Engineering III. Through ABP, students work on real projects and are continually encouraged to apply knowledge and seek solutions. These students answered questionnaires proposed and, among the competencies of the DCNs, the III - Conceive, design and analyze systems, products and processes and IV - Plan, supervise, elaborate and coordinate Engineering projects and services, stood out being pointed out by more 50% of students as developed in PIEP III. However, competencies X - Understand and apply professional ethics and responsibility; XII - Evaluate the economic viability of Engineering projects and XIII - Assume the position of permanent search for professional updating were not pointed out by the students. The competences 3.1- Teamwork 3.2 - Communication and 4.2 - Business and organizational context were pointed out by more than 80% of the students as being developed throughout the project. It was also possible to see the strengths of the course as well as the opportunities for improvement.*

***Palavras-chave:** Teaching. Skills. ABPj. DCN. CDIO.*

Organização:



Realização:

