



COBENGE

2018

XLVI Congresso Brasileiro
de Educação em Engenharia
e 1º Simpósio Internacional
de Educação em Engenharia

03 a 06 de setembro de 2018
SALVADOR / BA

"Educação inovadora
para uma Engenharia sustentável"



PROPOSTA DE SESSÃO DIRIGIDA

GESTÃO DO ENSINO DE ENGENHARIA PARA A CULTURA DA INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Coordenadores:

Nome: Flávio Kieckow

E-Mail: fkieckow@san.uri.br

IES: URI Santo Ângelo

Nome: Denizard Batista de Freitas

E-Mail: denizardf@san.uri.br

IES: URI Santo Ângelo

Relatora:

Nome: Simone Ramires

E-Mail: simone.ramires@ufrgs.br

IES: UFRGS

Resumo:

Esta proposta de Sessão Dirigida (SD) busca trazer a discussão o assunto da inovação no contexto do ensino de engenharia, o que as propostas pedagógicas dos nossos cursos de engenharia contribuem para a formação de um profissional que tenha por competência uma atitude inovadora? Como os cursos de engenharia fazem a gestão do seu "produto" quanto a inovação e sustentabilidade? Qual o papel do professor como mediador neste processo de acultramento e internalização da inovação? Essas e outras questões precisam ser discutidas para encontrar-se diretrizes para a formação de um profissional inovador.

Organização:



Realização:



GESTÃO DO ENSINO DE ENGENHARIA PARA A CULTURA DA INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

1. Objetivos

Geral:

Propor métodos que estimulem os estudantes dos cursos de engenharia a cultura da inovação associada à sustentabilidade (ambiental, econômica e social).

Específicos:

Propor métodos de estímulos a inovação adequados aos níveis de formação do estudante de engenharia (básico, intermediário e profissionalizante);

Associar ao conteúdo das disciplinas profissionalizantes os consequentes impactos tecnológicos, econômico e social (sustentabilidade);

Estimular o corpo docente da engenharia para incluírem em seu conteúdo desafios inovadores (formação continuada de professores);

Considerar a inovação e sustentabilidade como conteúdos transversais às disciplinas e promover a interdisciplinaridade que se refere a sustentabilidade;

Criar oportunidades para o exercício da criatividade e desenvolvimento de competência para a inovação nas atividades acadêmicos;

Premiar individualmente e por equipes os trabalhos com destaque (bolsas, pontuação acadêmica e outros);

Atribuir responsabilidades aos gestores dos cursos.

2. Aspectos Teóricos-Metodológicos

Inovação é palavra de ordem no mundo dos negócios, mas pode ser difícil saber por onde começar ou como organizar esse processo dentro das organizações. Em se tratando de Instituição de Ensino, isso passa a ser mais difícil, considerando que o “produto” são as pessoas formadas por essa Instituição. A Fundação Nacional da Qualidade (FNQ, 2013) define inovação como a “promoção de um ambiente favorável à criatividade, experimentação e implementação de novas ideias capazes de gerar ganhos de competitividade com desenvolvimento sustentável.”

Em acordo com este conceito entendemos que deve ser o ensino de engenharia. O questionamento que surge é, o que é um ambiente favorável para a criatividade? Para a experimentação? Como implementar novas ideias competitivas? O desenvolvimento sustentável está internalizado na inovação?

Um ambiente favorável de um sistema de inovação bem estruturado e articulado, com incubadoras, Parques tecnológicos, empresas e governo, como definido por Lundvall (1992; 1995) e Freeman (1988; 1995), é suficiente para inovar? Uma estrutura de laboratórios para experimentação, salas de aula transformadas em “makerspace”, são suficientes para a inovar? Qual o impacto da mediação do professor nesse processo de aculturação da inovação?

Segundo definição de Baregheh, Rowley e Sambrook (2009), a inovação é “um processo multiestágio através do qual as organizações transformam ideias em bens, serviços ou processos novos ou significativamente melhorados com o objetivo de progredir, competir ou diferenciarem-se com sucesso no mercado”. Tidd, Bessant e Pavitt (2008) argumentam que o entendimento da inovação como um processo traz à tona a necessidade de que ela seja gerida como tal, na forma de entradas, saídas, atividades e subprocessos, meios de controle e parâmetros, entre outros. O'Connor et al. (2008) defendem que a gestão da inovação deve ser consolidada por um sistema gerencial que habilite a organização a inovar de forma sistemática.

De acordo com Cooper (1993) a inovação tecnológica segue a mesma linha de desenvolvimento de novos produtos (NPD), entendida como um processo sequencial. Rozenfeld et al. (2006) apresentam um modelo de NPD no qual os estágios do desenvolvimento são agrupados em macrofases distintas, que vão desde o planejamento estratégico do produto até sua descontinuação.

Refletindo sobre esses conceitos e aplicando-os à formação profissional nos cursos de engenharia, concordamos que a inovação é um processo multiestágio, e, portanto, não deve ser tratada como um conteúdo curricular nos cursos de engenharia ou como uma disciplina a ser inserida na grade curricular, mas sim um tema transversal que precisa ser trabalhado ao longo de todo o processo de formação do profissional, algo que deve ser internalizada por ele. A ideia de multiestágio, também sugere algo contínuo, progressivo, e que precisa ser gerido e avaliado ao longo do processo.

Portanto, o desenvolvimento da cultura de inovação nos estudantes de engenharia deve ser analisado de forma sistêmica, e pode ser dividido em processos inter-relacionados, tais como:

- ✓ Formação de professores;
- ✓ Metodologia de ensino das diversas disciplinas;
- ✓ Metodologia de avaliação;
- ✓ Inter e multidisciplinaridade.

Há também necessidade de criar mecanismos para avaliar os potenciais inovadores ao longo dos cursos de engenharia, assim como analisar desempenho, criar indicadores para mensurar a eficácia do sistema de ensino para a formação de um profissional inovador.

A seguir, sugere-se alguns estágios do processo de formação de um profissional engenheiro inovador, durante o período de sua formação como estudante (níveis de formação, multiestágios):

- a) Buscar compreender a inovação na instituição a partir da exploração de fatores externos;
- b) Discutir os elementos que contextualizam a inovação, buscar o conhecimento, estabelecer equipes de melhoria de processos ou de aprendizado, centros de competência, pesquisa e desenvolvimento;
- c) Criar ideias e concepções, desenvolver, colocar em prática;
- d) Entregar resultados e avaliar os impactos em relevância, melhoria, competitividade e sustentabilidade.

A existência de processos voltados para a inovação com sustentabilidade não impede a consideração da inovação por ruptura (expontânea), inerente a estudantes vocacionados. Os gestores e professores devem estar atentos nas salas de aulas e em especial nos laboratórios para identificação e estímulo dos potenciais desses estudantes.

Nesta sessão dirigida busca-se discutir essas e outras questões para encontrar caminhos para o acultramento da inovação na formação profissional do engenheiro.

3. Resultados Esperados

Encontrar diretrizes (modelo) para a gestão da inovação no ensino das engenharias, que orientem quanto a:

- a) Formação de professores;

- b) Metodologias de ensino que busquem a eficácia para o pensamento inovador, incluindo a avaliação de desempenho dos estudantes;
- c) Sistema de avaliação do desempenho dos processos dos cursos focados para a inovação, (critérios, indicadores para avaliar relevância, competitividade e sustentabilidade)
- d) Desenvolver competência para a inovação;
- e) Estimular por meio de premiação ou reconhecimento os resultados dos estudantes, incluindo a inovação por ruptura.

4. Conclusão

Procurar-se-á nesta proposta de capítulo, inculir a ideia de que a inovação precisa ser vista como um dos fundamentos dos cursos de engenharia e, como tal, deve ser introduzida e trabalhada de forma transversal nos currículos das engenharias. É uma questão de aculturação. Os estudantes precisam internalizar o pensamento inovador, desenvolver competência para exercer atitudes inovadoras no seu exercício profissional. A inovação é de natureza multidisciplinar e interdisciplinar, e, portanto, precisa ser explorada a ideia de se trabalhar com projetos que oportunizem o seu exercício nas diferentes fases (multiestágios) de desenvolvimento dos cursos de engenharia, de forma progressiva.

Referências:

1. BAREGHEH, A.; ROWLEY, J.; SAMBROOK, S. Towards a multidisciplinary definition of innovation. **Management Decision**, v. 47, n. 8, p. 1323-1339, 2009.
2. COOPER, R. G. Winning at New Products: accelerating the process from idea to launch. Reading: Addison-Wesley Publishing, 1993.
3. FNQ – fundação Nacional da qualidade. Critérios de Excelência, 20ª Edição, 128p. São Paulo, 2013.
4. FREEMAN, C., “Japan: A New National System of Innovation?,”in G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, L. Soete (eds.), **Technical Change and Economic Theory**. London and New York: Pinter Publisher (pp. 330–348). 1988.
5. _____ “The ‘National System of Innovation’ in Historical Perspective,” **Cambridge Journal of Economics**, vol. 19, n. 1, pp. 5–24. 1995.

6. LUNDVALL, B-Å. (1988), "Innovation as an Interactive Process: From User-producer Interaction to the National System of Innovation," in G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, L. Soete (eds.), **Technical Change and Economic Theory**. London and New York: Pinter Publisher (pp. 349–369).
7. _____ "User-producer Relationship, National Systems of Innovation and Internationalization," **National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning**. Pinter Publisher (pp. 45-67). 1992b.
8. _____ **National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning**. Pinter Publisher. (1992a, ed.).
9. O'CONNOR, G. C. et al. *Grabbing Lightning: Building a Capability for Breakthrough Innovation*. San Francisco: John Wiley & Sons, 2008.
10. ROZENFELD, H. et al. *Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo*. São Paulo: Saraiva, 2006.
11. TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. *Gestão da Inovação*. Porto Alegre: Bookman, 2008.