

# PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA INOVAÇÃO NA ENGENHARIA - ABORDAGENS POR PROJETOS

**Coordenador:** Miguel Angel Chincaro Bernuy, migueltrabalho@gmail.com, Universidade Tecnológica Federal do Paraná/Universidade Federal de Santa Catarina, Av. Alberto Carazzai, 1640, Centro, Cornélio Procópio, PR.

**Relator:** André Bittencourt Leal - andre.leal@udesc.br, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC - Joinville, Campus Universitário Prof. Avelino Marcante - Rua Paulo Malschitzki, 200 - Zona Industrial Norte, Joinville - SC.

## 1. Resumo

### 1.1. Objetivo

Debater práticas pedagógicas e os aspectos conceituais relacionados com a aprendizagem de competências criativas técnicas e/ou não técnicas (relacionadas a atitudes) na geração de soluções para problemas de engenharia no contexto da aprendizagem por projetos.

### 1.2. Aspectos teórico-metodológicos

O desenvolvimento do pensamento inovador do engenheiro pode ser compreendido como o resultado do contínuo incentivo do comportamento criativo para a obtenção de propostas cujos resultados atendam as demandas da sociedade (DYM et al., 2005; FELDER; SILVERMAN, 1988). De outro lado, quando as metodologias ativas são organizadas para a aprendizagem por projetos, estas geram resultados na maioria das vezes por meio de trabalhos empíricos em sala de aula (LEHMANN et al., 2008; PERALES et al., 2012) e algumas vezes estabelecendo uma melhor compreensão conceitual dessas abordagens empíricas (KOLMOS; GRAAFF; DU, 2009).

Toda vez que um docente, ou grupo de docentes, desenham estratégias de aprendizagem que promovem a formação do engenheiro para a inovação, muitas vezes, em função das singularidades dos seus ambientes de aprendizagem, acabam gerando conhecimentos que devem ser discutidos por pares em fóruns.

As metodologias para desenvolver a criatividade são bastante diversas na educação em engenharia. Por isso, é importante que se faça uma categorização de concepções teóricas e das práticas

empíricas, para que se consolide uma referência teórica e científica específica para trabalhar as competências para a inovação. Entretanto, buscando com isso, uma inovação para uma sociedade que demanda por soluções críticas em diversas áreas estratégicas, onde a engenharia pode fazer contribuições.

Desta forma, será adotada uma estratégia de trabalho que promova esta interação, conforme será descrito brevemente a seguir.

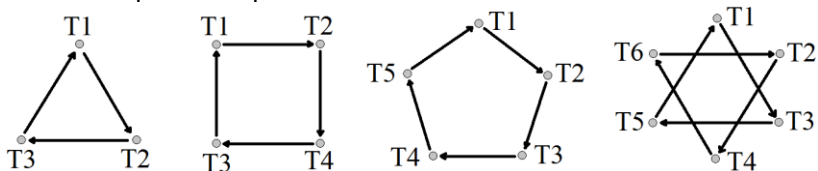
### 1.3. Breve descrição

Para enriquecer a discussão, dentro do tema de práticas pedagógicas para a inovação na engenharia no contexto da aprendizagem por projetos, serão selecionados trabalhos teóricos metodológicos, ou trabalhos de práticas empíricas relacionadas ao tema.

Conforme o edital das Seções Dirigidas (SD) do COBENGE 2016, deverão ser selecionados entre 03 a 06 trabalhos. Assim, será proposta a seguinte dinâmica no dia do evento para estes trabalhos selecionados:

- Esclarecimentos do processo de discussão do SD aos participantes (até 5 minutos);
- Apresentação do resumo de cada trabalho (até 10 minutos)
- Debate dirigido, com uma pergunta cruzada (até 2 minutos) e sua respectiva resposta (até 5 minutos), conforme pode ser visto na Figura 1. Serão elaboradas pela coordenação da seção, entre 3 a 5 perguntas para cada trabalho, que poderão ser escolhidas, ou adaptadas para o debate dirigido. Assim, se houverem 3 trabalhos aprovados (T1, T2 e T3) então, um autor de T1 pergunta para um autor de T2, e um autor de T2 pergunta para um autor de T3, e finalmente um autor de T3 pergunta para um autor de T1;
- Debate aberto, no qual os participantes poderão participar livremente com perguntas ou contribuições (até 5 minutos).

Figura 1 - Esquemas de perguntas cruzadas considerando 3 a 6 trabalhos aprovados para a SD.



Fonte: Autores (2016).

Após o encerramento do evento segue uma dinâmica de discussões e revisões conforme descrito a seguir:

- Discussão usando Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), por exemplo, usando *Hangouts*, onde serão refinadas as discussões iniciadas na SD. Esta discussão ocorreria duas semanas após o encerramento do COBENGE, entre os dias 10 a 14/10 (a data e o horário serão votados no dia da SD) com a duração de 1h a 1h30. Entretanto, serão sugeridos, caso não haja pauta para o *Hangouts*, os temas: dificuldades para implementação dos trabalhos, soluções para as dificuldades, pontos positivos e negativos dos trabalhos, estratégias de continuidade de discussão dos pontos mais importantes levantados na SD;
- Redação e Revisão do documento usando algum tipo de TIC: Fórum (SD3 COBENGE, 2016), GoogleDocs ou email. Tendo como data limite para revisões definida no dia da SD.

#### **1.4. Resultados ou conclusões decorrentes da proposta**

O documento final da SD será uma contribuição colaborativa para o desenvolvimento do comportamento inovador nos estudantes de engenharia, que muitas vezes não são divulgados em fóruns que deveriam potencializar, ou disseminar tais práticas.

Este material poderá ser usado como referência para futuras pesquisas relacionadas ao desenvolvimento do pensamento inovador no estudante de engenharia, mostrando, não somente aspectos das vivências singulares de cada autor, mas uma visão mais abrangente do grupo que participou.

Ao final desta proposta são indicados alguns pesquisadores que podem colaborar com esta SD, e portanto, tem-se uma boa noção da abrangência que seria possível obter com este trabalho. Infelizmente, em função do espaço não foram incluídas mais pessoas que trabalham com a temática.

#### **2. Pesquisadores que trabalham com a temática**

- 2.1. Álvaro Santos Alves - asa@uefs.br, Universidade Estadual de Feira de Santana, <http://lattes.cnpq.br/4340408605023494>.
- 2.2. Ana Carolina Oliveira Santos - anasantos@unifei.edu.br, Universidade Federal de Itajubá - Campus de Itabira, <http://lattes.cnpq.br/8173965029579689>.
- 2.3. Antonio Carlos de Francisco - acfrancisco@utfpr.edu.br, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, <http://lattes.cnpq.br/6457056051910603>.

- 2.4. Celson Pantoja Lima - [celson.ufopa@gmail.com](mailto:celson.ufopa@gmail.com), Universidade Federal do Oeste do Pará, <http://lattes.cnpq.br/8023221925416524>
- 2.5. Eloiza Aparecida Silva Ávila de Matos - [elomatos@utfpr.edu.br](mailto:elomatos@utfpr.edu.br), Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, <http://lattes.cnpq.br/0394414374162107>.
- 2.6. Fabiana Costa Guedes - [fabiana.costaguedes@gmail.com](mailto:fabiana.costaguedes@gmail.com), Universidade Federal de Itajubá, <http://lattes.cnpq.br/2547966227087500>.
- 2.7. Fabiana Rodrigues Leta, [fabianaleta@id.uff.br](mailto:fabianaleta@id.uff.br), Universidade Federal Fluminense - UFF, <http://lattes.cnpq.br/5364548256245450>
- 2.8. Francisco José Gomes, [chico.gomes@uffj.edu.br](mailto:chico.gomes@uffj.edu.br), Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, <http://lattes.cnpq.br/9291377532473859>
- 2.9. Gabriela Ribeiro Peixoto Rezende Pinto - [gabrielarprp@gmail.com](mailto:gabrielarprp@gmail.com), Universidade Estadual de Feira de Santana, <http://lattes.cnpq.br/0262254836413031>.
- 2.10. John Paul Hempel Lima - [johnpaullima@gmail.com](mailto:johnpaullima@gmail.com), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, <http://lattes.cnpq.br/4205054324087361>.
- 2.11. José Carlos Oliveira de Jesus - [aprendizfaced@yahoo.com.br](mailto:aprendizfaced@yahoo.com.br), Universidade Estadual de Feira de Santana, <http://lattes.cnpq.br/1405496641147002>.
- 2.12. Lilia Maria Marques Siqueira - [lilia.siqueira@pucpr.br](mailto:lilia.siqueira@pucpr.br), Pontifícia Universidade Católica do Paraná, <http://lattes.cnpq.br/9877175392601481>.
- 2.13. Mara Fernanda Parisoto - [marafisica@hotmail.com](mailto:marafisica@hotmail.com), Universidade Federal do Paraná, <http://lattes.cnpq.br/0244205065497051>
- 2.14. Marcos Banhetti Ribeiro Vallim - [mvallim@gmail.com](mailto:mvallim@gmail.com), Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, <http://lattes.cnpq.br/2326190172340055>
- 2.15. Nilza Luiza Venturini Zampieri, [nilzazampieri@yahoo.com.br](mailto:nilzazampieri@yahoo.com.br), Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, <http://lattes.cnpq.br/3309948239285852>
- 2.16. Rodrigo Aparecido da Silva Braga - [rodrigobraga@unifei.edu.br](mailto:rodrigobraga@unifei.edu.br), IES: Universidade Federal de Itajubá - Campus de Itabira, <http://lattes.cnpq.br/4343678779982973>

- 2.17. Tânia Regina Dias Silva Pereira - ttanreg@gmail.com ,  
Universidade do Estado da Bahia – UNEB,  
<http://lattes.cnpq.br/8376103629098291>
- 2.18. Telma Dias Silva dos Anjos - telmadias@uneb.br,  
Universidade do Estado da Bahia – UNEB,  
<http://lattes.cnpq.br/2376790471708515>
- 2.19. Vanderli Fava de Oliveira vanderli@acessa.com, Universidade  
Federal de Juiz de Fora,  
<http://lattes.cnpq.br/8536605955443733>.

### 3. Informações complementares

É importante destacar que nesta SD pretende-se discutir a educação para a inovação, que é diferente de inovação na educação, onde o contexto é mais amplo e mereceria uma SD a parte. Portanto, a discussão deverá estar concentrada nos processos dentro dos ambientes de aprendizagem do estudante e que potencializam a capacidade inovar considerando os desafios da sociedade atual.

### 4. Bibliografia

- DYM, C. L. et al. Engineering Design Thinking, Teaching and Learning. **Journal of Engineering Education**, n. January, p. 103–120, 2005.
- FELDER, R.; SILVERMAN, L. Learning and teaching styles in engineering education. **Engineering education**, v. 78, n. June, p. 674–681, 1988.
- KOLMOS, A.; GRAAFF, E. DE; DU, X. Diversity of PBL– PBL Learning Principles and Models. In: DU, X.; GRAAFF, E. DE; KOLMOS, A. (Eds.). **Research on PBL Practice in Engineering Education**. Rotterdam: Sense, 2009. v. 4p. 9–21.
- LEHMANN, M. et al. Problem-oriented and project-based learning (POPBL) as an innovative learning strategy for sustainable development in engineering education. **European Journal of Engineering Education**, v. 33, n. 3, p. 283–295, 2008.
- PERALES, M. A. et al. Experiencia PBL en una Asignatura Básica de Electrónica. **Revista Iberoamericana de Tecnologías de Aprendizagem**, v. 7, n. 4, p. 223–230, 2012.
- SD3 COBENGE. **Forum SD3 COBENGE2015**. Disponível em: <<http://sd03cobenge2015.forumeiros.com/>>. Acesso em: 13 maio. 2016.