

APLICAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS COMO FERRAMENTA DE METODOLOGIA ATIVA NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Antônio Claudio Ferreira¹
Charles Lourenço de Bastos²
Janaine Monica de Oliveira³
Joaquim Orlando Parada⁴
Juliana Martins de Bessa Ferreira⁵
Luiz Tomaz de Aquino Neto⁶
Plínio Ferreira Pires⁷
Rodrigo Nascimento Portilho de Faria⁸
Vilson Dalla Libera Junior⁹
Vitor Magalini Zago de Sousa¹⁰

RESUMO

O processo de ensino de engenharia tem como objetivo básico proporcionar uma aprendizagem sólida, significativa, contextualizada e orientada para o uso das ferramentas tecnológicas atualizadas. Nos cursos de engenharia a valorização de procedimentos que propiciem aos acadêmicos a oportunidade de aprender dentro de contextos da prática profissional tem se tornado cada vez mais necessário. Visando qualificar diferentes formas de aprendizado, o presente trabalho tem como objetivo apresentar fatores que fortalecem o processo de aprendizagem utilizando metodologias ativas do currículo escolar da Engenharia Civil através da aplicação e elaboração de projetos teórico-práticos. Inicialmente foi realizada uma revisão sistemática da literatura, onde se destacou alguns estudos que tratam sobre o tema proposto. Segundo estes estudos, atualmente, a aprendizagem ativa tem se destacado por proporcionar ao aluno a interação direta com o assunto em estudo. Devido ao método consistir em uma imersão completa, o aluno é estimulado a construir seu próprio conhecimento ao invés de recebê-lo passivamente pelo professor. Visando este tipo de processo de aprendizagem, a aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos em aula através da elaboração de projetos técnicos tem se apresentado como uma excelente estratégia didático/pedagógica para a valorização do processo de aquisição de conhecimentos.

PALAVRAS-CHAVE

Projetos. Engenharia Civil. Metodologia ativa.

INTRODUÇÃO

As principais atividades de uma Instituição de Ensino Superior (IES) no Brasil incluem educação, ciência, pesquisa e desenvolvimento, além de inovações, arte e outras atividades. Atividades adicionais estão diretamente associadas às atividades-chave, pois seu objetivo é garantir uma utilização mais efetiva dos recursos humanos e da infraestrutura disponível. Em termos de

¹ Mestre. Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. E-mail: antonio.ferreira@docente.unievangelica.edu.br

² Mestre. Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. E-mail: xarleslb@gmail.com

³ Mestre. Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. E-mail: monica.janaine@gmail.com

⁴ Mestre. Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. E-mail: joaquim.parada@unievangelica.edu

⁵ Mestre. Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. E-mail: juliana.bessa@unievangelica.edu

⁶ Especialista. Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. E-mail: engenheiroluiz@hotmail.com

⁷ Mestre. Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. E-mail: plinio_pires@hotmail.com

⁸ Mestre. Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. E-mail: portilhofaria@hotmail.com

⁹ Mestre em Materiais de Engenharia (UnB). Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. E-mail: wilson-dalla@hotmail.com

¹⁰ Mestre. Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA. E-mail: vitormagalinizago@gmail.com

educação, um dos princípios das faculdades e universidades é fornecer aos alunos um histórico adequado para suas futuras profissões. O pré-requisito básico para a qualificação adequada é a transferência completa de um amplo espectro de conhecimentos teóricos de várias áreas relacionadas à área de estudo do estudante. No entanto, as qualificações de um graduado não podem ser baseadas apenas em seus conhecimentos teóricos, sendo cada vez mais necessário a vinculação deste conhecimento com habilidades práticas (VITKOVA, et al., 2013).

O aumento do volume de projetos especiais e a evolução científica e tecnológica levaram a Engenharia Civil a uma forte especialização, tanto nos estudos como na profissão. Atualmente, o nível de conhecimento específico nas diversas áreas de concentração como projetos de estruturas, instalações prediais hidráulicas e elétricas, transporte, e etc., tornaram-se essenciais (LAMBROPOULOS et al., 2014). Outro fator importante que alavancou as especializações na área está relacionado a demanda de graduados equipados com conhecimentos teóricos/práticos pelas indústrias e organizações de pesquisa que necessitam de profissionais que estejam prontos para o trabalho imediato, mesmo sem passar por treinamento de indução (FEISEL & ROSA, 2005).

O uso de metodologias ativas que adicionam de forma prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula têm se tornado uma parte essencial para o desenvolvimento das especialidades dos currículos de engenharia. Nestes cursos, especialmente na Engenharia Civil, o uso de ferramentas e técnicas tais como a elaboração de projetos apresenta-se como uma alternativa atraente em relação aos métodos de aprendizagem atuais. A aplicação destas metodologias desde os primeiros dias da educação em engenharia auxilia os alunos para a prática de engenharia (ou seja, lidar com materiais, pessoal, energia e informação) criando assim benefícios para a humanidade (KUBECKOVA, 2013).

Visando qualificar estas formas de aprendizado, o presente trabalho tem como objetivo apresentar fatores que fortalecem o processo de aprendizagem do currículo escolar da Engenharia Civil através da aplicação e elaboração de projetos teórico-práticos.

REVISÃO DA LITERATURA

O processo de ensino de Engenharia tem como objetivo básico proporcionar uma aprendizagem sólida, significativa, contextualizada e orientada para o uso das ferramentas tecnológicas atualizadas. Deve amparar também o uso dos recursos didáticos que expandem o desenvolvimento da inteligência, aumentando as habilidades em resolver problemas e orientar projetos nos diversos segmentos da cadeia produtiva. Além da aquisição de competências e do preparo requerido pelo mercado, é fundamental que o Engenheiro seja capaz de gerar condições de formação humana, exercendo assim valores considerados essenciais no cenário de mercado de trabalho atual (COSTA, 2010).

Ribeiro e Mizukami (2004) classificam os estudos sobre a qualificação profissional recomendada de engenheiros em um processo simultâneo de habilidades, conhecimentos e atitudes. Neste sentido, os métodos de formação do engenheiro necessitam considerar um desenvolvimento integral, entretanto o maior desafio atual é a promoção da obtenção de conhecimentos de maneira crescente, visto que este processo é complexo e variável. Além da qualificação exigida dos profissionais, deve-se ressaltar os principais valores esperados do profissional da engenharia, destacando-se: conduta ética, criatividade, empreendedorismo, iniciativa,

expressão gráfica, oral, escrita, dentre outros. Visando algumas habilidades básicas, torna-se preocupante o fato de algumas habilidades serem pouco desenvolvidas nos cursos da área tecnológica (GODOY, 2009). De acordo com Goldberg (2001), os alunos de Engenharia apresentam dificuldades em questões básicas como: realizar boas perguntas; identificar objetos tecnológicos e equipamentos; desenvolver sistemas e processos; visualizar soluções; comunicar soluções de forma oral, escrita e gráfica; dentre outros. Uma vez que a ausência dessas habilidades na formação do engenheiro civil pode ser caracterizada como grave, o desenvolvimento completo do profissional através de outras técnicas de aprendizagem torna-se fundamental.

Entre as técnicas de ensino atuais, a aprendizagem ativa tem se destacado por proporcionar ao aluno a interação direta com o assunto em estudo. O método consiste em uma imersão completa, sendo o aluno estimulado a construir seu próprio conhecimento ao invés de recebê-lo passivamente pelo professor. Apesar da técnica apresentar-se como inovadora, a busca pela mudança no processo de ensino-aprendizagem pode ser considerada árdua, uma vez que ocorre a ruptura dos modelos de ensino tradicionais (PINTO et al., 2012). Diversos estudos relatam que o desenvolvimento da aprendizagem acontece principalmente quando o aluno é ativo, quando apresenta interesse no que está fazendo e quando sua motivação é sólida e intrínseca. Neste sentido, para a aprendizagem ser bem-sucedida, ela deve ser autogerada e autossustentada.

Entre as técnicas de produção de conhecimento mais empregadas na engenharia pode-se destacar a aplicação dos conhecimentos teóricos na criação de Projetos das diversas especialidades da engenharia civil. Em procedimentos para a elaboração de projetos, o docente assume papel de orientador, coordenando as atividades e estimulando o êxito daquela tarefa específica, visto que a mesma perde o seu objetivo caso não chegue a um produto acabado. De modo geral, a importância da técnica de elaboração de projetos, deve ser vinculada à individual intervenção entre a criação individual, o escopo de produção, a habilidade de inovação e o desenvolvimento do produto final (MASSON et al., 2012).

DISCUSSÃO

Durante o processo de formação do engenheiro ocorre um forte desenvolvimento de habilidades em ciência básicas, sendo o aluno levado a obter conhecimentos sólidos e atualizados na área de atuação específica. Neste processo o sistema de avaliação deve ser rígido e individualizado. Nos cursos de engenharia é possível observar que aqueles que não conseguem seguir o ritmo do curso geralmente não apresentam um “perfil para engenheiro” (MAINES, 2001).

Devido as dificuldades relacionadas a falta ou pouca disposição de recursos tecnológicos avançados em sala de aula, sugere-se a implantação de uma metodologia de trabalho no curso de engenharia civil que procure valorizar e integrar a participação do acadêmico. Neste sentido, um método simples e que tem se mostrado eficiente no processo de aprendizagem destes estudantes é a aplicação de projetos técnicos como ferramenta complementar para a fixação do aprendizado através de atividades práticas (SESOKO, 2014).

Habitualmente, o excesso de exposição de conteúdo torna o processo de aprendizagem desgastante. Visando a redução dessa carga de trabalho em sala, a aplicação de projetos apresenta-se como uma solução simples, visto que, o aluno pode realizar as atividades em horários específicos e controlar o seu próprio processo de ensino (MAINES, 2001). Utilizando instrumentos

de metodologias ativas, o professor pode atuar apenas como orientador, controlando a intensidade de atividades repassadas para cada aluno e permitindo que os mesmos estudem ativamente durante a elaboração dos projetos. Além disso, durante este processo é fundamental que os estudantes estejam habituados a consultar a literatura específica, sempre buscando os conhecimentos necessários de maneira autônoma, desde que estejam seguindo as orientações repassadas pelo tutor.

Deste modo, a elaboração de projetos técnicos no curso de engenharia civil apresenta-se como uma excelente estratégia didático/pedagógica para a valorização do processo de aprendizagem. Esta técnica propicia ao estudante a aquisição rápida de conhecimentos e além disso a conveniência de contextualizar a implementação de um projeto com um outro realizado em outra disciplina desenvolvendo de forma interdisciplinar os conteúdos estudados.

CONCLUSÃO

O método de ensino dentro da Engenharia Civil tem como objetivo básico proporcionar uma aprendizagem sólida, significativa, contextualizada e orientada para o uso das ferramentas tecnológicas atualizadas. Portanto, os processos de formação do engenheiro devem considerar um desenvolvimento integral, apesar de hoje o maior desafio ser a promoção da obtenção de conhecimentos de maneira crescente, visto que este processo pode ser complexo e mutável. Entre os métodos de ensino contemporâneos, as metodologias ativas tem se destacado visto que proporcionam ao estudante uma interação direta com o objeto de estudo. No curso de engenharia civil especificamente, o uso de ferramentas e técnicas que valorizem o processo de aprendizagem de maneira prática tem ganhado destaque no âmbito acadêmico. A aplicação destas metodologias desde os primeiros dias da educação em engenharia auxilia os alunos para a prática de engenharia. Neste sentido, a aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos em aula através da elaboração de projetos técnicos apresenta-se como uma excelente estratégia de ensino para a valorização do processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

COSTA, A. R. P. Metodologia de projetos: a percepção do aluno sobre os resultados da sua aplicação. **Dissertação de Mestrado em Educação Tecnológica**, CEFET-MG. Horizonte, 2010.

FEISEL, L. D.; ROSA, A.J. The Role of the Laboratory in Undergraduate Engineering Education. **Journal of Engineering Education**, vol. 94, p. 121–130. 2005.

GODOY, E. U. Contribuições da metodologia de projetos na implantação das Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC nos processos educativos da educação básica. **Dissertação de Mestrado em Educação Tecnológica**, Centro Federal de Educação Tecnológica, CEFET-MG. Belo Horizonte, 2009.

GOLDBERG, D. E. The Missing Basics & Other Philosophical Reflections for the Transformation of Engineering Education. Disponível em: <http://philsci-archive.pitt.edu/4551/1/deg-grasso-2009-the-missing-basics.pdf>, Acesso em 17 de julho de 2019.

KUBEČKOVÁ, D. Lifelong Learning As A Part Of Training In The Field Of Civil Engineering. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, vol. 141, p. 623–627. 2014.

LAMBROPOULOS, S.; PANTOUVAKIS, J. P.; MARINELLI, P. Reforming civil engineering studies in recession times. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, vol. 119, p. 776–785. 2014.

MAINES, A. Ensino de engenharia – Tendência de mudanças. **Anais do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**. 2001.

MASSON, T. J.; MIRANDA, L. F.; MUNHOZ, A. H.; CASTANHEIRA, A. M. P. Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (PBL). **Anais do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**. 2012.

PINTO, A. S. S.; BUENO, M. R. P.; SILVA, M. A. F. A.; SELLMAN, M. Z. & KOEHLER, S. M. F. Inovação Didática - Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com “peer instruction”. **Janus**, n. 15, p.75–87. 2012.

RIBEIRO, L. R.; MIZUKAMI, M.G.N.; A PBL na Universidade de Newcastle: Um Modelo para o Ensino de Engenharia no Brasil? Olhar de Professor. **Universidade Estadual de Ponta Grossa**, Ponta Grossa, Brasil, vol. 7, p 133-146. 2004.

SESOKO, V. M.; NETO, O. M. Análise de experiências de problem e project based learning em cursos de engenharia civil. **Anais do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**. 2015.

VÍTKOVÁ, E.; KORYTÁROVÁ, J.; HROMÁDKA, V. Support Work Experience of Students in Civil Engineering. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, vol. 93, p. 1940–1944. 2013.