



O PAPEL DO TUTOR DE PROJETOS EM CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Resumo: Os cursos de engenharia pedem cada vez mais estratégias que promovam o desenvolvimento de habilidades transversais que são, por sua vez, exigências do atual mercado de trabalho. Métodos tradicionais de ensino, estão se tornando obsoletos pela incapacidade de disseminar competências de um profissional flexível (requisito do cenário profissional). Uma diretriz que vem se propagando nas instituições de engenharia para preencher tais requisitos, é o método de ensino baseado em projeto, o PBL (Project Based-Learning). O PBL é um formato que visa remover o aluno da inércia de uma aprendizagem passiva, e o motiva a buscar e perseguir seu próprio conhecimento. Uma engrenagem importante deste formato é o tutor (“professor” no método de ensino baseado em projeto), que tem como principal função, não mais apenas transmitir seu conhecimento como o professor, mas sim instigar e orientar seus alunos na busca do conhecimento. Este trabalho narra as primeiras impressões de uma experiência em PBL em um curso de Engenharia Mecânica e, de modo preliminar, levanta informações sobre a função do tutor no projeto, indicando as vantagens que esse formato de educador é capaz de provocar nos estudantes.

Palavras-chave: Tutor, Project Based-Learning, Métodos de Ensino, Aprendizagem ativa.

1. INTRODUÇÃO

Os cursos de engenharia pedem cada vez mais estratégias que promovam o desenvolvimento de habilidades transversais. A demanda por engenheiros flexíveis, que possuam as características dos três pilares de uma capacitação profissional (conhecimento, habilidades e atitudes) pode ser considerada uma realidade no mercado de trabalho. No cenário atual, o PBL (*Project Based Learning*) tem sido um objeto de estudo devido sua capacidade de conciliar os pilares de modo a acrescentar na formação profissional do estudante de engenharia. Para desenvolver tais habilidades, o ensino por projetos é uma alternativa que tem se destacado nos cursos de engenharia, pelo fato de o engenheiro estar ligado a concepção de condução de projetos na sua área. A metodologia de ensino baseado em projeto manifestou-se pela primeira vez em 1900, quando o filósofo americano John Dewey (1859-1952), especialista na área de educação, comprovou sua tese “aprender mediante ao fazer” (MASSON, 2012).

Notadamente, existem inúmeros sinônimos e siglas, para se referir ao ensino baseado em projeto (PBL): AOPj (Aprendizagem Orientada por Projeto), ABP (Aprendizagem Baseada em Projeto), PjBL (*Project-based learning*), PLE (*Project Led-Education*), POL (*Project Organized Learning*), entre outros (TORRES, 2011). Todos possuem basicamente os mesmos enfoques, apenas há diferença nas nomenclaturas

Organização



Promoção





“problema” e “projeto”. No ensino baseado em problemas, o objetivo é fazer o aluno definir estratégias de estudo e obtenção de informações para a solução de um problema. Todavia, no ensino baseado em projeto, o objetivo é ter como resultado algo material, uma inovação, mas também enfrentando problemas no seu desenvolvimento. Por conseguinte, o método “problema” está contido de forma indireta no método “projeto”.

O principal problema enfrentado pelas universidades referentes ao ensino baseado em projeto, é conseguir introduzir essas atividades nos cursos de graduação, porém, sem abdicar dos conhecimentos teóricos que também são extremamente importantes para a formação do engenheiro. Evidencia-se este fato, verificando a quantidade de estudos e pesquisas destinados a busca de novos métodos de ensino, que adequariam melhor os estudantes a nova tendência do mercado de trabalho, existente na comunidade acadêmica.

As propostas existentes de novos métodos de ensino são sempre fundamentadas a partir da visão dos perfis dos estudantes. Uma das qualidades do PBL é auxiliar estudantes ativos e reflexivos, que valorizam o questionamento e a procura do conhecimento, muito mais do que simplesmente o aceitam. Ser ativo e reflexivo nos métodos tradicionais de ensino obstruem a capacidade de aprendizagem desses estudantes, pois, nele o aluno assume apenas uma postura passiva, sem ter a oportunidade de aprender mediante suas características. O PBL pode proporcionar a esse tipo de aluno uma melhor apropriação do conhecimento e além disso, aprimorar ainda mais sua capacidade de criticar e refletir (habilidades essenciais no mercado profissional).

Embora o PBL seja uma prática de ensino que exija do aluno maior responsabilidade sobre seu aprendizado, também impõe ao professor algumas mudanças de suas responsabilidades. Carece ao professor, desprende-se de métodos de ensinamentos tradicionais e ter em mente a alteração de suas funções, que agora não são simplesmente transmitir sua sabedoria aos alunos, mas sim, questionar, estimular e motivar o aluno na busca do conhecimento. Uma estratégia para incentivar o aluno na busca de informações importantes para seu aprendizado é situa-lo do que ele já sabe e do que ele precisa saber. Este artigo é destinado a analisar o papel do profissional que orienta o ensino baseado em projeto, mas especificamente destinado a área de engenharia.

O objetivo deste artigo é apresentar a proposta inicial de participação de tutores da indústria junto a estudantes de um curso de engenharia mecânica, no método de ensino baseado em projeto, e a expectativa dessa participação por parte dos idealizadores da proposta. É indispensável relatar que a implementação dos tutores na atividade baseada em projeto não ausentou o professor, nem sequer as aulas expositivas, que também fazem parte da formação de um engenheiro.

A ideia de tutoria a ser exposta neste trabalho possui algumas semelhanças com o, também ensino baseado em projeto, formulado pelo ministério da educação para as universidades públicas, o PET: Programa de Educação Tutorial. O PET também foi desenvolvido com o intuito de ser uma atividade extracurricular que visasse acrescentar habilidades transversais exigidas no mercado de trabalho aos estudantes de graduação.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Do dicionário Houaiss, tem-se professor como: “pessoa que ensina uma arte, uma ciência, uma técnica, uma disciplina”, no ensino baseado em projeto, tal definição não

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





corresponde mais com a real função do professor. Do mesmo, extrai-se a definição de tutor: “quem ou o que supervisiona, dirige, governa” (HOUAISS, 2009). Por este motivo, o papel do profissional responsável por dar assistência aos alunos no ensino baseado em projeto, encaixa-se melhor na definição de tutor. De maneira sucinta, a diferença entre professor e tutor, enquanto o primeiro tem como responsabilidade transmitir sua sabedoria, o segundo se responsabiliza por motivar e questionar seus alunos na busca do conhecimento.

2.1. O papel do tutor no ensino baseado em projetos

Nos métodos tradicionais de ensino o aluno é passivo, enquanto o professor é o detentor do conhecimento, portanto, o papel do professor é transmitir o conhecimento ao aluno que irá absorve-lo (SESOKO e MATTASOGLIO Neto, 2014). No entanto, no ensino baseado em projeto, o aluno passa a buscar o próprio conhecimento, portanto tal conhecimento, não é mais transmitido pelo professor.

A principal vantagem do método de ensino baseado em projeto é a utilização de aulas práticas, o que contribui para uma melhor visualização do aluno sobre as aplicações do que é aprendido em aulas expositivas. No entanto, de nenhum modo, se faz desnecessário a figura do professor. O que ocorre é uma mudança nas funções do professor no que se diz respeito ao auxílio na aprendizagem do aluno. Neste método de ensino, o professor passa a ser um tutor, e tem como nova função: estimular, motivar, provocar e questionar o aluno de forma a orientá-lo e direcioná-lo a busca do conhecimento. O professor então, deixa de ser um solucionador e passa a ser um problematizador.

2.1.1. O papel do tutor no PET

No PET (Programa Especial de Treinamento) o tutor é um professor da universidade, que tem como objetivo supervisionar as atividades do projeto, bem como, orientar o grupo de forma a contribuir para o andamento da atividade. Outra responsabilidade do tutor é construir uma boa relação entre o grupo de alunos, o colegiado do curso e os demais professores colaboradores do projeto.

Diferentemente do projeto estudado neste artigo, no PET o tutor deve obrigatoriamente dedicar oito horas semanais para a realização dos projetos extracurriculares (BRASIL, 2002).

As avaliações dos projetos desenvolvidos no Programa Especial de Treinamento (PET) também estão sob responsabilidade dos tutores. No entanto, as avaliações são feitas de forma construtiva e não punitiva. Nenhum grupo que realiza projetos na filosofia do PET poderá ter algum tipo de penalidade acadêmica, por não alcançar um desempenho mínimo adequado.

2.1.2. O papel do tutor em outras experiências com ensino PBL

Em alguns casos o PBL é implementado para suprir à quantidade de desistências de alunos nos cursos de engenharia. Acredita-se que o método motiva o aluno a seguir no curso de engenharia, pois o aproxima de sua futura atividade profissional, além de mostrar ao aluno aplicações práticas dos conteúdos aprendidos em aula.

Nas experiências de PBL relatadas em (FRENAY et al, 2007), o papel do tutor se resume em quatro palavras-chave: navegar, questionar, facilitar e diagnosticar. Navegar: guiar o grupo de estudantes nas diferentes etapas e processos. Questionar: fazer

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





perguntas para que os estudantes possam avaliar seus próprios métodos de autoaprendizagem. Facilitar: criar e manter um ambiente produtivo de aquisição de conhecimento. Diagnosticar: avaliar o avanço de seus estudantes.

Ainda em (FRENAY et al, 2007) algumas recomendações são feitas aos tutores. Orienta-se que o tutor não responda perguntas que ocasionalmente venham a desencorajar o estudante na busca e na exploração do conhecimento. Tal orientação é resultado do antigo método de ensino utilizado na escola, no qual os alunos admitiam não se preocupar em abrir um livro, já que seus tutores estavam dispostos a responder todos seus questionamentos.

Uma observação bastante mencionada em estudos da função do tutor no PBL é a questão da paciência e da confiança do tutor em seus alunos. É preciso que o tutor seja paciente e acredite no potencial de evolução dos seus alunos. Pois, no PBL, por ser um método de ensino novo, e que exige uma mudança drástica no comportamento do aluno, tal evolução talvez demore a se manifestar, mas é importante que o tutor saiba diferenciar uma potencial evolução, de uma desarmonia das características do aluno com o método do ensino.

3. MÉTODO NA PESQUISA

Para a realização do trabalho, primeiramente foi feito uma análise documental da disciplina de Engenharia Automobilística, disciplina na qual o projeto no formato PBL está inserido. Em seguida, fez-se necessário uma pesquisa bibliográfica. Além disso, também foram feitas entrevistas com o coordenador do curso, para identificar a percepção sobre a ação dos tutores no desenvolvimento de projetos de engenharia, e também entrevistas com os tutores do projeto a respeito de suas primeiras impressões e suas expectativas para o andamento da atividade.

4. O PROJETO

A iniciativa de implementar um projeto no método PBL, na disciplina de Engenharia Automobilística, ministrada para os estudantes de graduação do curso de engenharia mecânica, surgiu através de uma concepção conjunta da universidade com indústrias automotivas. A partir da entrevista realizada com o coordenador da disciplina, fica evidente que muitas indústrias elogiavam o conhecimento técnico de seus estagiários, entretanto, queixavam-se muito do despreparo e da falta de organização desses estagiários no âmbito de planejamento. As indústrias relatavam que os estagiários não organizavam seus afazeres adequadamente. Em resposta a essas críticas, surge a ideia de executar um projeto no formato PBL. Outro incentivo para a realização do projeto, está no fato da escola possuir um bom relacionamento com a indústria automotiva, devido ao laboratório de testes conduzidos pela escola, que vende serviços à essas empresas, o que garante uma parceria bastante fértil.

A disciplina de Engenharia Automobilística foi escolhida para introduzir o projeto, por conter uma teoria bastante agradável e cativante para os estudantes de engenharia mecânica, pois nela nota-se bastante aplicações práticas para os amantes do automobilismo. Dividida em dois segmentos, teoria e laboratório, a disciplina é conduzida com duas aulas semanais, uma para cada segmento. Nas aulas de laboratório, os alunos desenvolvem atividades práticas para aplicar o conhecimento absorvido nas aulas teóricas.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





O projeto em PBL é realizado ao longo de todo o ano, no entanto, ele é dividido em duas etapas, uma etapa por semestre. No primeiro semestre, a ideia é alterar o sistema de direção e suspensão de um minicarro, enquanto no segundo, o trabalho é focado para a parte de alteração do motor e transmissão. Ao final de cada etapa, são realizadas competições (elaboradas com base nas competições SAE) que colocam à prova justamente as peculiaridades do que foi alterado nos minicarros. De forma grosseira, a intenção ao longo do projeto é melhorar a dirigibilidade de um minicarro.

Os alunos possuem como principais incumbências a entrega de um cronograma de trabalho, a ser desenvolvido juntamente com os tutores, além de relatórios técnicos a respeito de qualquer alteração realizada no veículo, fundamentando sua finalidade. O cumprimento do cronograma as entregas dos relatórios são os principais pontos de avaliação dos alunos, tendo em vista que esses encargos são necessários justamente para preencher a principal crítica da indústria que resultou na realização deste projeto, a falta de organização e de planejamento de seus estagiários. Aqui, faz-se necessário citar Torres:

“O processo de construção de conceitos requer conhecimentos prévios relacionados às áreas de conhecimento envolvidas na solução de um problema. Já o desenvolvimento de competências requer a vivência de situações nas quais aptidões, habilidades, atitudes, são requeridas” (TORRES, 2011).

O desenvolvimento do projeto ocorre juntamente às atividades práticas, ou seja, os alunos usufruem de parte do tempo das aulas de laboratório para fazer alterações em seus minicarros. Contudo, este tempo não é suficiente, sendo assim, o laboratório da disciplina fica à disposição dos alunos e dos tutores a qualquer momento, contanto que o interesse em o utilizar seja manifestado previamente ao funcionário responsável pela organização do local.

Os alunos dividiram-se em grupos de seis integrantes, além de um tutor a ser agregado por grupo. Cada grupo recebe os meios de contato do seu respectivo tutor. Os contatos acontecem majoritariamente via e-mail, porém, reuniões presenciais ou por vídeo conferência são obrigatórias, pelo menos duas por etapa. Os encontros destinam-se a discutir o andamento do projeto, além de conter teor técnico a respeito das mudanças que devem ser feitas nos veículos.

5. RESULTADOS DA PESQUISA

Por conseguinte, avalia-se o papel do tutor neste projeto, como o profissional encarregado por trocar experiências com os estudantes de forma a aproximar os alunos de uma vivência profissional. O contato entre os tutores e os alunos retrata sensivelmente o cotidiano empresarial, desde a condução de um projeto ao cumprimento das tarefas nos prazos estipulados.

Neste projeto, embora exista a presença de um educador no formato de tutor, isso não ausentou a figura do professor, uma vez que ainda são ministradas aulas teóricas (o projeto em PBL é uma atividade sincrônica a rotina de uma escola de engenharia).

Conjuntamente ao professor, o tutor também é avaliador, principalmente no que se diz respeito a harmonia, evolução e empenho dos integrantes do grupo relativamente ao projeto.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





Um aspecto proveitoso é o ambiente de liberdade dos grupos. Não há muitas restrições na atividade. Os alunos junto com os tutores têm autonomia para ditar as regras, horários de dedicação ao projeto, divisão de tarefas e responsabilidades, entre outras coisas, dentro de seus respectivos grupos.

É explícito pelo professor que a obrigação de realização do projeto é estritamente do aluno, sendo totalmente renegado a transferência de falhas e responsabilidade do aluno ao tutor. Espera-se que o aluno seja a parte dedicada, que seja sempre ele a procura de comunicação com o tutor, nunca o oposto.

Na entrevista com os tutores do projeto, constatou-se a empolgação e disposição dos mesmos para a realização dos projetos. O tutor recordou sua época de aluno, e lembrou dos bons momentos acadêmicos que passou. O tutor ainda se conscientizou da quantidade de tarefa de um estudante de engenharia e relacionou o fato com uma possibilidade de indisposição dos alunos perante ao projeto.

Outro tutor, quando perguntado sobre a importância do contato pessoal e não virtual entre alunos e tutores, de forma espantosa, comentou que não considerava tão essencial. Tendo em vista que o contato entre o aluno e o tutor tem como objetivo, simular o convívio empresarial, tal contato não se faz tão importante por não retratar a realidade. O tutor mencionou que inúmeras vezes, conversou por vídeo conferência com profissionais de outros países, e que devido ao mundo globalizado, esta é uma prática bastante frequente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como indicado na introdução do trabalho, o objetivo era apresentar a proposta de participação de tutores da indústria junto a estudantes de um curso de engenharia mecânica, no método de ensino baseado em projeto, e a expectativa dessa participação por parte dos idealizadores da proposta. Ambos objetivos foram apresentados o decorrer da discussão do trabalho.

A expectativa a partir deste ponto da implantação da proposta é que as dificuldades de organização e planejamento de tarefas, apontadas por parte dos membros da indústria sejam supridas, e que desta forma, os alunos possam se tornar melhores profissionais e estar melhor preparados para enfrentar o mercado de trabalho. A verificação dessa melhoria promovida por essa intervenção será avaliada na continuidade desta pesquisa inicial aqui relatada.

Cabe expor que o trabalho de tutoria deste projeto é integralmente voluntário, somente alicerçado no já mencionado relacionamento escola-indústria. Parceria essa, extremamente produtiva que deve contribuir para ambas partes.

A importância dessa pesquisa está no fato de que expor o verdadeiro papel do tutor no trabalho realizado, contribui para uma análise mais extensa do projeto e auxilia um possível aperfeiçoamento do mesmo para os próximos anos. Além da possibilidade de aperfeiçoamento, com a realização desta pesquisa, será possível compartilhar com a comunidade acadêmica, mais uma experiência com um método de ensino PBL no curso de engenharia.

Organização



Promoção





Agradecimentos

Ao Instituto Mauá de Tecnologia, pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa. Ao coordenador do curso de Engenharia Mecânica e tutores, pelas entrevistas concedidas para este trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. Departamento de projetos especiais de modernização e qualificação do ensino superior. **Manual de Orientações Básicas PET**. Brasília, DF: MEC-SESu-DEPEM, 2002. 25p.

FRENAY, M. et al. Project- and problem-based learning in the first two years of the engineering curriculum at the University of Louvain. GRAAFF, E. de and KOLMOS, A. In: **Management of change: Implementation of Problem-Based and Project-Based Learning in Engineering**. Netherlands: Sense Publishers. 2007. p. 97-108.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S.; FRANCO, F. M. M. **Minidicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009. 923 p.

MASSON, T. J. Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (PBL). **Anais: XL – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**. Belém: Edifurb, 2012.

SESOKO, V. M.; MATTASOGLIO Neto, O. Análise de experiências de *problem e project based learning* em cursos de engenharia civil. **Anais: XLII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**. Juiz de Fora: MG, 2014. ISSN 2175 – 957X

TORRES, R. N. et al. Projetos integradores - uma reflexão sobre a aplicação de experiências com base na aprendizagem orientada por projetos. **Anais: XXXIX – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**. Blumenau: Edifurb, 2011.

TUTOR FUNCTION IN ENGINEERING PROJECTS

Abstract: *Increasingly, engineering courses are demanding strategies suited to promote and develop key competences and soft skills that are current labor market requirements. Traditional teaching methods are becoming obsolescent for its incapability to disseminate competences for a flexible professional (another labor market requirement). A new guideline that has been growing in engineering institutions, to fill labor needs, is the PBL (Project Based-Learning). PBL is a layout that aims to remove students from the inertia of having a passive learning and motivate them to persuade their own knowledge. A profoundly important gear for this layout is the tutor (“teacher” in a Project Based-Learning), whose principal function is not to pass on his knowledge, as teachers, but instigate and guide students to pursue their own*

Organização



Promoção



Joinville/SC – 26 a 29 de Setembro de 2017
UDESC/UNISOCIESC
“Inovação no Ensino/Aprendizagem em Engenharia”



COBENGE 2017
XLV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

knowledge. This article describes a Project Based-Learning experience in a Mechanical Engineering course as well as examine preliminary the real function of a tutor in the project, in addition to demonstrate the benefits that this renewed type of educator causes in students.

Key-words: *Tutor, Project-based Learning, Teaching Methods, Active Learning.*

Organização



Promoção

