



Ensino de engenharia baseado em projetos e a perspectiva dos alunos sobre atividades em sala de aula

Mello, Débora Amaral Taveira¹
Macedo, Luiz Carlos Aires de²
Neves, Marcos Cesar Danhoni³
Rutz da silva, Sani de Carvalho⁴

Resumo: Este artigo tem o propósito de entender e discutir a respeito da perspectiva do aluno de engenharia no que tange às atividades didáticas desenvolvidas em sala de aula. A pesquisa envolveu alunos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná nos Câmpus de Curitiba e Ponta Grossa. Reflexões foram realizadas no que concerne às aulas expositivas, trabalhos de extraclasse, projetos em sala de aula e avaliações formais. As respostas dos alunos e contribuições em questões abertas, nas quais estes estudantes tiveram liberdade para expressar suas opiniões particulares, refletem o entendimento desses alunos sobre o curso que fazem e permitem uma reflexão crítica a respeito de sua jornada acadêmica.

Palavras-chave: Ensino de engenharia. Ensino Baseado em Projeto. Educação Universitária. Educação Científica.

Categoria: 2 – Trabajos de investigación

Temática: 2 - Modelización, argumentación, contextualización en educación en ciencias.

1. Introdução

A presente pesquisa foi realizada como intuito de entender, desde a perspectiva do aluno de diversas engenharias, como é o Ensino Baseado em Projeto (EBP), e como eles entendem sua aquisição de conhecimento e avaliação de seu saber. A pesquisa ocorreu na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, nos Câmpus de Ponta Grossa e Curitiba, fundamentado em um questionário distribuído por professores de engenharia em meio eletrônico e por meio das redes sociais da universidade.

Ao todo, 143 estudantes se dispuseram a responder 19 questões que envolviam temas correlatos ao universo do estudante de engenharia, principalmente no que concerne ao tema proposto.

Neste estudo se faz uma reflexão sobre o EBP, as características e posições benéficas para o ensino de engenharia, tendo em vista que a atuação do engenheiro é permeado por desenvolvimento de projetos, de forma geral (Mills & Treagust, 2003).

2. Objetivo

O objetivo é, pois, o de realizar uma análise das respostas dos alunos sobre a visão que estes têm no que concerne ao uso da metodologia de EBP, às atividades extraclasse e em sala de aula para sua aprendizagem.

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná - damello@gmail.com

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná - luizcarlos@ufersa.edu.br

³ Universidade Estadual de Maringá - macedane@yahoo.com

⁴ Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR; e-mail: sani@utfpr.edu.br



3. Marco teórico

O EBP é uma metodologia para ensinar alunos a trabalharem com a prática, exercitando conhecimentos, gerando domínios e habilidades e possibilitando vivência na resolução de problemas, desafios e pensamento crítico em determinadas questões propostas pelo professor (National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), 2009).

Efstratia (2014, p. 1256) esclarece: "Centra-se no processo de aprendizagem do indivíduo e diz respeito ao desenvolvimento das habilidades do aluno, como memória, criatividade e sensibilidade para alcançar o conhecimento". Segundo (Barron et al., 1998) os princípios do EBP são:

- Determinar objetivos claros apropriados para o aprendizado
- Criar estruturas que possam suportar a aprendizagem de alunos
- Gerar oportunidades frequentes e recorrentes de autoavaliação
- Criar organizações sociais e interpessoais.

Este tipo de modalidade metodológica de ensino inclui aprofundamento no conhecimento focado em habilidades e compreensão do tema, entendimento e capacidade de formular problema e identificar a pergunta a ser respondida, uso adequado de ferramentas disponíveis, relação interpessoal e capacidade de comunicação clara, assertiva e tomadas de decisões (Bell, 2010).

No que concerne à avaliação, os estudantes demonstram o conhecimento conforme a eficiência de suas atividades de pesquisa e projetuais, clareza de desenvolvimento e capacidade de superar obstáculos. ChanLin (2008, p. 57) esclarece que avaliação neste tipo de atividade tem que levar em conta que a aprendizagem depende menos da "aquisição de informações das palestras, mas depende mais do uso e da interpretação dos alunos do conhecimento do mundo real".

4. Metodologia

Como metodologia foi usado uma coleta de dados a partir de um questionário, distribuído em meio eletrônico, com dezenove perguntas, duas das quais na modalidade de "perguntas abertas", dez de múltipla escolha ou escolha única, sete de escala linear, com 5 níveis entre ruim e bom (também conhecido por perguntas de estimacão ou avaliação (Marconi e Lakatos 2007, p. 201).

A escolha desta metodologia de pesquisa se deu porque questionários, segundo Marconi e Lakatos (2007), permitem obtenção de respostas de modo mais rápido e preciso e, em virtude do anonimato dos pesquisados, permite uma maior fidelidade, sinceridade e menor risco de distorção dos dados nas respostas. Outra razão é devido a uniformidade na leitura dos dados que podem facilmente ser representados em gráficos e leitura mais precisa das respostas em perguntas abertas.

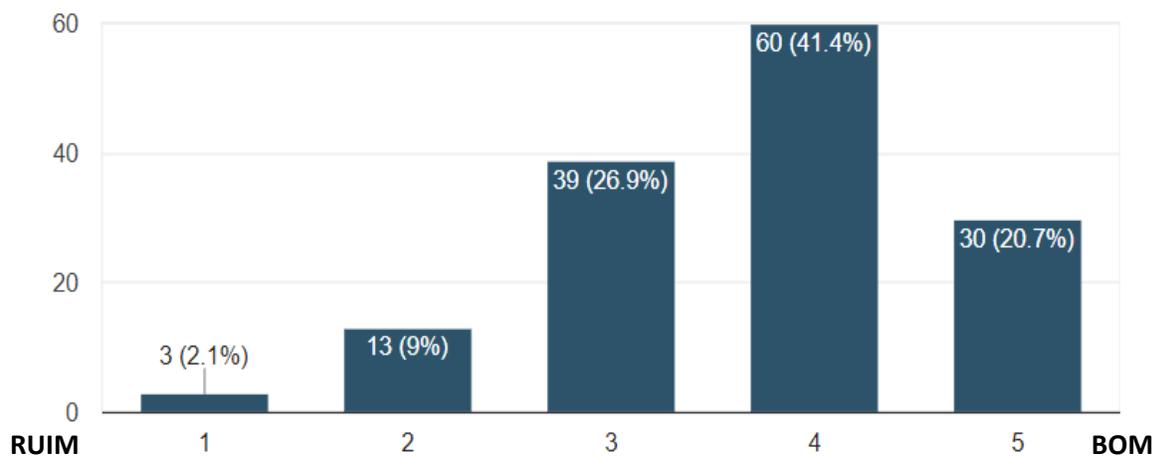
Das dezenove perguntas foram selecionadas apenas as perguntas pertinentes à presente pesquisa especificamente. Os resultados foram lidos e interpretados à luz da perspectiva do EBP.

5. Resultados

No total, 145 alunos da engenharia da Universidade Tecnológica federal do Paraná responderam este questionário, a grande maioria deles, quase 84%, são alunos com menos de 25 anos, apontando que, de modo geral, são estudantes jovens e com pouca experiência.

A primeira pergunta analisada foi: 'Como você avalia a qualidade do aprendizado na realização de atividades extraclasse?' com escala linear abrangendo 5 níveis, onde 1 era ruim e 5 bom. Quando questionados sobre como veem atividades extraclasse para o aprendizado pessoal, as respostas inclinaram-se para o 4 e 5, representando a resposta 4 com 41.4% e 5 com 20.7% o que demonstra que os alunos sentem que atividades fora de sala de aula podem ser benéficas para seu aprendizado (Figura 1).

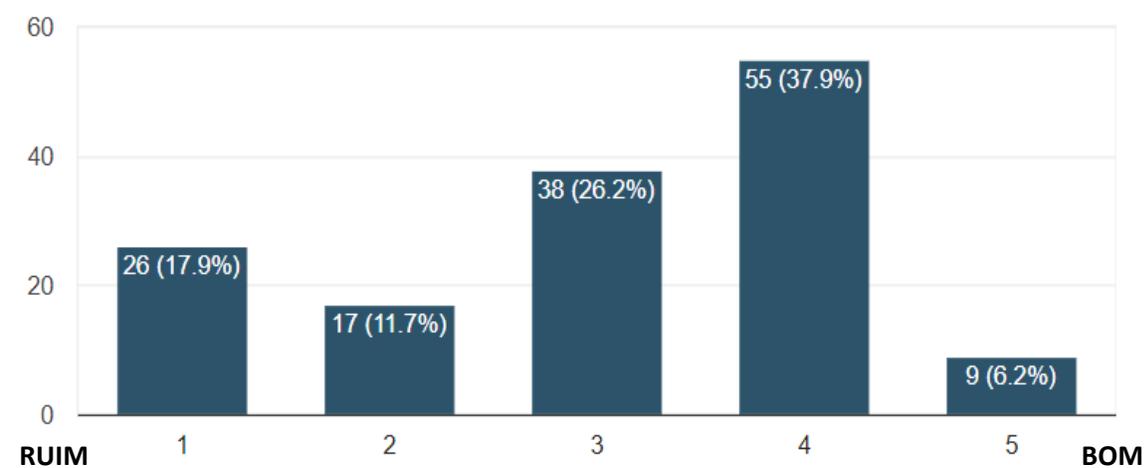
Figura 1 - Como você avalia a qualidade do aprendizado na realização de atividades extraclasse?



Fonte: A Pesquisa por discretização de respostas

Na pergunta 'Como você avalia a qualidade do aprendizado na realização de projetos em sala de aula?' (Figura 2), os alunos foram divergentes. Fazendo uso de escala linear, a percepção foi que 37.9% respondeu com 4, que se inclina para o 'bom', a escala 5 refletiu como a menor parcela e mediano, representa a segunda maior porcentagem, denotando uma ideia do benefício de se estar em sala de aula, beneficiando-se da presença do professor (Helle, Tynjälä, & Olkinuora, 2006).

Figura 2 - Como você avalia a qualidade do aprendizado na realização de atividades extraclasse?



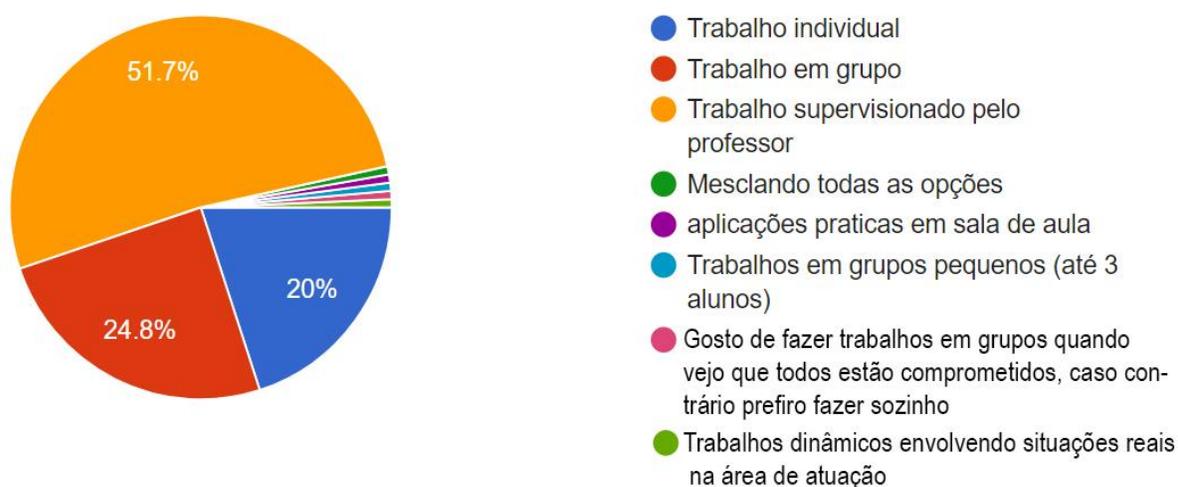
Fonte: A Pesquisa por discretização de respostas

Assim sendo, tal pergunta teve respostas dispersas, mas a maioria acredita aprender mais por meio de projetos. Engenharia está intimamente ligada a projetos (Mills & Treagust, 2003), de forma que realmente espera-se que exista uma boa sinergia. A dificuldade no ensino com projetos está para matérias iniciais do curso, pois para um projeto é necessário muita base e conhecimento

de outras matérias que os alunos ainda não têm. Neste caso conseguir propor um projeto que atenda os conhecimentos limitados dos alunos depende de muita criatividade do professor.

Na questão 'Ainda sobre projetos em sala de aula, o que você acredita ser melhor para a sua aprendizagem?' (Figura 3), foram dadas três possibilidades de resposta, que foram: 'Trabalho individual'; 'Trabalho em grupo'; e 'Trabalho supervisionado pelo professor', além da possibilidade de resposta curta em 'outro', no qual os alunos poderiam contribuir segundo seu julgamento. A maioria dos alunos responderam 'Trabalho supervisionado pelo professor', como salientado a importância desta atuação por Kanter (2010), somando 51.7% dos alunos, trabalho em grupo vem em segundo lugar e trabalho individual fica com a menor porcentagem. A menor parcela que respondeu 'outros' contribuíram com ideias de mesclar as opções propostas pela pesquisa, salientando a importância de práticas relacionadas com a prática profissional e outros posicionamentos.

Figura 3 - Ainda sobre projetos em sala de aula, o que você acredita ser melhor para a sua aprendizagem?



Fonte: A Pesquisa por discretização de respostas

Dessarte, nota-se claramente uma divisão quase idêntica entre preferência por trabalho individual ou em grupo. Parte dos alunos preferem trabalho em grupo por poder dividir o trabalho com seus pares. Também é possível perceber, nas contribuições dos alunos que grupos menores podem ser favoráveis ou dependendo do comprometimento dos colegas, para garantir divisão igualitária de tarefas. Vale salientar a importância dos trabalhos em grupo, pois isso desenvolve as habilidades de trabalhar em conjunto, essenciais para o mercado de trabalho (Mills & Treagust, 2003). Outro ponto interessante a apontar refere-se a supervisão dos professores em atividades de sala de aula. Os estudantes apontam ter ciência da importância da ação docente em sala de aula como meio para contribuir e enriquecer a proposta de trabalho, valendo-se da vivência e experiência do professor.

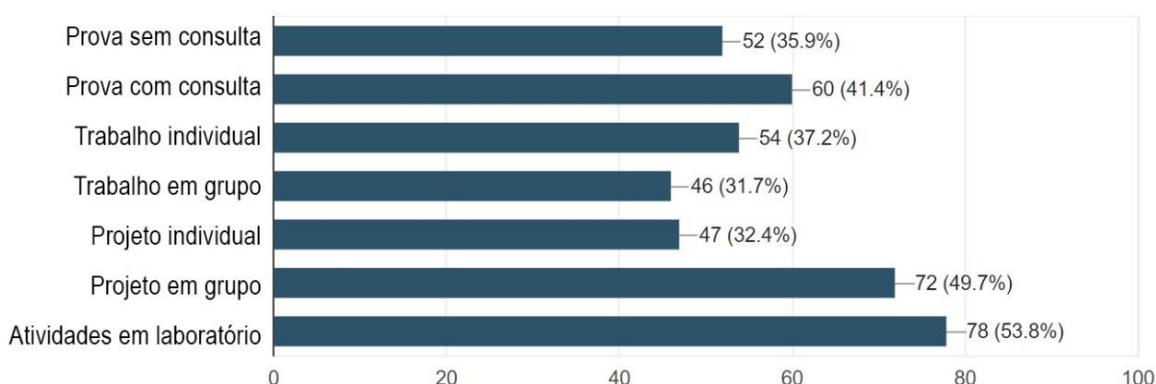
A questão 'Como você *prefere* a sua avaliação?' foram dadas as seguintes possibilidades de resposta, pois poderiam ser marcadas mais de uma resposta, sendo elas: provas com ou sem consulta, trabalho em grupo ou individual, projeto em grupo ou individual e atividade de laboratório.

Nesta questão a maioria dos alunos responderam 'Atividade de laboratório' com 53.1% de todos os questionados, o que é consistente com a preferência dos alunos quando se refere a questão sobre atividades em sala de

aula, quando eles apontaram a preferência por atividades com supervisão de professores, atividades estas que condizem com aprendizagem dentro de laboratórios. Esta resposta também vem ao encontro com a contribuição da questão anterior, quando um dos alunos completou com '*Aplicações práticas em sala de aula*'. Vivenciar laboratório é emular a profissão, como amplamente salientado por Mills e Treagust (2003).

Ainda nesta mesma questão, pode-se constatar contribuições muito significativas sintetizados no gráfico da figura 4.

Figura 4 - Como você prefere a sua avaliação?



Fonte: A Pesquisa por discretização de respostas

Nesta última resposta constata-se um espalhamento e uma surpreendente preferência por provas, baixo interesse por trabalhos em grupos ou projetos individuais. Porém, de qualquer forma, a maioria ainda prefere ser avaliado por projetos e trabalhos.

6. Conclusões

A principal conclusão que se obtém ao analisar as respostas do questionário é que a maioria dos alunos não possui um entendimento claro do ensino de engenharia, pois está perdido nas contingências de um ensino pregresso e, também, atual eivado de desestruturas afetas à sua futura profissão e ao próprio viver. Talvez pela pouca idade e vivência, os alunos estejam mais focados com o "como se faz" e pouco preocupados com o aprendizado em si, revelando uma falta de preocupação com o futuro profissional. O objetivo dessa pesquisa consistiu, pois, em avaliar a percepção do aluno sobre o ensino por projetos, revelando que a maioria dos alunos não possui uma opinião clara sobre ensino por projetos, tampouco uma auto percepção e visão crítica sobre seu processo de aprendizagem, bem como de avaliação, pois talvez não tenham um entendimento formado a respeito, assim os alunos demonstram preferir qualquer atividade em substituição a uma aula expositiva.

Como continuação desta pesquisa, propõe-se trazer à luz, em futuro próximo, detalhamento das outras questões indagadas e trazer para o diálogo a visão de professores de engenharia no que diz respeito às repostas dos alunos, enriquecendo e fundamentando esta pesquisa sob outra perspectiva.

7. Referências

Barron, B. J. S., Schwartz, D. L., Vye, N. J., Moore, A., Petrosino, A., Zech, L., & Bransford, J. D. (1998). Doing With Understanding: Lessons From Research on Problem- and Project-Based Learning. *Journal of the Learning Sciences*, 7(3-



4), 271–311.

Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43.

ChanLin, L.-J. (2008). Technology integration applied to project-based learning in science. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(1), 55–65.

Efstratia, D. (2014). Experiential Education through Project Based Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, 1256–1260.

Helle, L., Tynjälä, P., & Olkinuora, E. (2006). Project-Based Learning in Post-Secondary Education – Theory, Practice and Rubber Sling Shots. *Higher Education*, 51(2), 287–314.

Kanter, D. E. (2010). Doing the project and learning the content: Designing project-based science curricula for meaningful understanding. *Science Education*, 94(3), 525–551.

Marconi, M. de A., & Lakatos, E. M. (2007). *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas.

Mills, J. E., & Treagust, D. F. (2003). Engineering education – is problem- based or project-based learning the answer? *AUSTRALASIAN JOURNAL OF ENGINEERING EDUCATION* Dr, 3(June), 1–16.

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). (2009). *Designing education projects: A comprehensive approach to needs assessment, project planning and implementation, and evaluation (2°)*. Bridgewater, VA: National Oceanic and Atmospheric Administration.