

UNISAL - CENTRO UNIVERSITÁRIO SALESIANO DE SÃO PAULO

LUÍZ GUILHERME DA SILVA CRUZ

MATHEUS MARCELINO LESCURA

**A metodologia ativa Problem Based Learning (PBL) na educação
de engenharia**

LORENA – SP

2017

Resumo

As limitações do ensino tradicional vêm sendo dada atenção as universidades, impulsionando-os a pesquisar alternativas de novos processos de ensino e aprendizagem. Assim, O Problem Based Learning - PBL é uma metodologia onde os estudantes são responsáveis em resolver problemas reais, a fim de submeter-se à aprendizagem a cada problema exposto. Este método de aprendizagem permite a formação de futuros engenheiros com visão ampla, relacionado o conteúdo teórico com a prática. Segundo Goldfarb, Lúcia (2004, p. 781):

A educação problematizadora trabalha a construção de conhecimentos a partir da vivência de experiências significativas. Apoiada nos processos de aprendizagem por descoberta, em oposição aos de recepção (em que os conteúdos são oferecidos ao aluno em sua forma final), os conteúdos de ensino não são oferecidos aos alunos em sua forma acabada, mas na forma de problemas, cujas relações devem ser descobertas e construídas pelo aluno, que precisa reorganizar o material, adaptando-o à sua estrutura cognitiva prévia, para descobrir relações, leis ou conceitos que precisará assimilar.

Sendo assim, por intermédio de métodos criativos a Aprendizagem Baseada em Problemas permite desenvolver o pensamento amplo e crítico dos alunos a fim de que estes sejam capacitados e, futuramente, capazes de serem excelentes profissionais.

Introdução

O modelo tradicional de ensino consiste na ideia de que o Docente transmita a matéria através de aulas com o conteúdo no quadro, slides e apostilas, esse método comum de aprendizado está sendo substituído em muitas universidades pelo método de metodologia ativa, conhecido como Problem Based Learning (PBL). O PBL é uma metodologia onde os estudantes em forma de grupos, relacionam a teoria com a prática para solucionar problemas vivenciais que possam surgir mais a frente no ambiente de trabalho, Nesse modelo de ensino o aluno é o principal responsável pelo seu aprendizado e pela concretização do projeto, ou seja, o compromisso e seriedade com a equipe é imprescindível para que o objetivo seja concluído.

Muitos estudos apontam para a eficiência da PBL, uma vez que os alunos formados por esta metodologia são mais independentes e possuem rotina de estudos mais efetiva quando comparados a alunos formados por métodos tradicionais. (HOFFMAN et al., 2006).

Segundo Berbel (1998), a PBL baseia-se nos “princípios da Escola Ativa, do Método Científico, de um Ensino Integrado e Integrador dos conteúdos, dos ciclos de estudo e das diferentes áreas envolvidas, em que os alunos aprendem a aprender e se preparam para resolver problemas relativos à sua futura profissão”.

Grande parte das universidades que possuem cursos de graduação em engenharia está adotando o PBL como metodologia de ensino, pois o mesmo estimula a criatividade, o pensamento crítico e o trabalho em equipe, assim o aluno terá toda a estrutura necessária para desenvolver o problema que foi proposto. O objetivo será analisar e compreender a importância de se utilizar a metodologia ativa na educação de engenharia.

1. O Ensino Tradicional

É denominado ensino tradicional ou presencial, cujas características são apresentadas de acordo com a situação geográfica e horários pré-estabelecidos, onde encontram-se fisicamente presentes em uma sala de aula o professor, termo utilizado para se chamar o profissional docente e os alunos, termo utilizado para se chamar as pessoas que estudam de acordo com os ensinamentos do professor. O sistema de ensino tradicional é realizado pela interação do professor com os alunos. Deste modo, é transmitido o conteúdo programático da disciplina aos alunos, sendo escrito em lousa, ditado, ou transmitido por meio de recursos tecnológicos, como slides em data show. Assim, os alunos são responsáveis em seguir as orientações do professor, anotando o conteúdo apresentado, resolvendo as atividades propostas e perguntando em tempo real qualquer dúvida referente ao conteúdo abordado.

Os alunos apresentam algumas características relevantes para o professor, sendo que este é responsável em transmitir conhecimento, deve-se levar em consideração que os alunos possuem características distintas, possibilitando que alguns tenham mais facilidades e/ou dificuldades em relação a determinados conteúdos apresentados. Apesar de que no ensino tradicional, o professor pode acompanhar em tempo real o desenvolvimento do aluno, este possui certas dificuldades perante a aplicação do conteúdo. Assim, a maioria dos alunos dita o ritmo de aprendizagem, conseqüentemente, o professor deverá transmitir o conteúdo conforme o desenvolvimento da turma, às vezes, impossibilitando-o de aplicar todo o conteúdo que deveria ter sido apresentado. Segundo Vidal (2002, p. 50):

O professor de ensino tradicional, confia numa série de reacções discretas que para ele são perceptíveis, para mudar de tática e adaptar o seu modo de ensinar. Muitas vezes, basta um olhar sobre a turma para se aperceber dos alunos atentos ou distraídos, ponderar a compreensão por parte da turma, de um modo complexo. Se na turma houver um formando confuso ou cansado, isso torna-se evidente. O professor atento e consciente, recebe e analisa todas estas reacções, e ajusta o seu método de ensino consoante as necessidades da turma durante o decorrer de determinada aula.

O sistema de avaliação do ensino tradicional também é um fator relevante a ser considerado. Na maioria das vezes, a avaliação é elaborada de acordo com o conteúdo abordado e aplicada em uma data pré-estabelecida. Deste modo, os alunos são submetidos a estudarem todo o conteúdo, a fim de estarem preparados para a realização da avaliação. Durante a avaliação, são propostas pelo professor, algumas restrições que os alunos devem obedecer, tais como consultas em livros, utilização de sanitários e bebedouros, conceder materiais à outros alunos, utilização de aparelhos eletrônicos, questionar o professor, entre outros. Após a realização, o professor é responsável em corrigir as avaliações e atribuir uma nota em uma escala de 0 (zero) à 10 (dez). Segundo Vidal (2002, p. 52): “Na realidade, a avaliação, de um modo geral, pretende atribuir ao aluno um valor numérico e dificilmente há uma preocupação mais acentuada com o seu desenvolvimento”.

Assim, observe-se que o método de avaliação tradicional não preocupa-se com o desenvolvimento do aluno, ou seja, se o aluno não conseguir adquirir as informações suficientes do conteúdo apresentado ou encontra-se despreparado no dia da avaliação, este será reprovado. Nota-se que, é relevante avaliar o aluno pelo seu desenvolvimento apresentado ao longo das atividades e conteúdos aplicados, e não pelo fato de não conseguir resolver uma avaliação.

2. O Ensino Baseado em Problemas – Problem Based Learning (PBL)

O PBL é uma metodologia onde os estudantes, na maioria das vezes, são submetidos a organizarem-se em grupos, para que possam relacionar a teoria com a prática a fim de solucionar problemas vivenciais que possam surgir mais a frente no ambiente de trabalho. O PBL (Aprendizagem baseada em problemas) é um método centrado no aluno, ou seja, o aluno é o principal responsável pelo seu aprendizado, presumindo que esse aluno irá aprender o conteúdo através da resolução do projeto que foi proposto. Os projetos são feitos com grupos de no máximo 10 (dez) pessoas, sendo que cada integrante do grupo é responsável pela realização de um objetivo.

O PBL teve início na escola de medicina da McMaster University (Canadá), nos anos 1960, em resposta à insatisfação e tédio entre seus alunos para com o modelo de ensino vigente à época (baseado na transmissão/recepção de conhecimentos) e à constatação de que seus egressos saíam do curso com muitos conceitos, mas poucos comportamentos e estratégias associados à aplicação de informações a um diagnóstico (BARROWS, 1996).

Segundo SILVA, ALENCAR (2014, p. 132):

“Muitas atividades educacionais poderiam ser consideradas PBL, tais como projetos e pesquisas. Porém, a principal diferença entre a PBL e outros métodos de ensino-aprendizagem, tais como a aprendizagem ativa, em equipes ou centrada nos alunos é o fato de o problema direcionar e motivar a aprendizagem.”

Deste modo, é notável a preocupação na aprendizagem para que, após formados, os alunos tenham competência e experiência para trabalharem em grupos e solucionar problemas reais. Além dos professores apresentarem-se flexíveis em auxiliar os alunos no desenvolvimento dos projetos, estes são responsáveis em apoiarem a interação entre os integrantes dos grupos, dando autonomia para que os alunos possam solucionar o problema fornecido e consequentemente desenvolver suas habilidades.

2.1. Método de Aplicação do PBL

O PBL pode ser aplicado de várias maneiras, tanto com atividades educacionais, provas em grupos e projetos. O Centro Universitário Salesiano de São Paulo (UNISAL, campus São Joaquim), localizada em Lorena-SP, utiliza esse método de aprendizagem em seus cursos de Engenharia. Assim, é proposto semestralmente um projeto com temas diferentes, relacionando com as matérias do semestre, a fim de que os alunos possam organizar-se em grupo e produzir este projeto. Deste modo, o projeto juntamente com o relatório é apresentado ao professor responsável pela disciplina no final do semestre.

Esse método de aprendizagem permite que os alunos coloquem em prática todo o conteúdo abordado em sala de aula, assim, auxiliando no processo de aprendizagem em disponibilizar a interação entre os alunos, planejando e discutindo qual melhor método de produção. Além disso, os alunos são beneficiados em ter uma aprendizagem completa, tanto com métodos teóricos como práticos. Os alunos não são apenas beneficiados em aprender o conteúdo da disciplina, como também são em adquirir e/ou desenvolver suas habilidades. Esse método de aprendizagem permite que os alunos tenham uma visão do futuro, incentivando-os a seguirem suas carreiras e que tenham as habilidades necessárias que serão essenciais futuramente. Segundo SILVA, ALENCAR (2014 p. 134):

“Nesta metodologia o conhecimento construído na busca da solução dos problemas e as habilidades e atitudes desenvolvidas neste processo são mais relevantes que a solução per si. É esta uma das características que tornam a PBL interessante para instituições de ensino superior: a possibilidade de se atingir objetivos educacionais mais amplos, ou seja, não só a aquisição de conhecimentos por parte dos alunos, mas o desenvolvimento de habilidades e atitudes que lhes serão úteis em sua vida profissional futura.”

2.2 PBL na Engenharia

Visto que a principal responsabilidade de um engenheiro é resolver problemas, a metodologia PBL é muito eficaz nos cursos de engenharia. A maior diferença entre o ensino tradicional e o método PBL, é que no ensino tradicional os alunos aprendem a solução do problema, e depois aprendem como resolver o problema, já no PBL os alunos primeiro conhecem o problema, para depois buscar teorias e métodos que possam solucionar o mesmo.

Como a engenharia é muito afetada pelas mudanças constantes no mundo da tecnologia e de aplicações na área, o PBL se torna muito útil, pois no decorrer da sua formação acadêmica, o aluno desenvolve diferentes projetos, fazendo assim com que ele se adapte facilmente com as mudanças. A falta de tempo para desenvolver o projeto é uma dificuldade que é muito encontrada

entre os alunos, pois geralmente o aluno tem que analisar o problema, encontrar conceitos relacionados a este problema e planejar o método de trabalho.

De acordo com Ribeiro (2008), Martins (2002) e Kuri et al. (2007), o modelo PBL original sofreu modificações para ser usado nos cursos de Arquitetura e Engenharia. As soluções objetivadas no ensino dessas duas áreas não se reduzem à obtenção de um diagnóstico ou à escolha de um dentre vários tratamentos. No ensino de Engenharia, o processo de resolução do problema é mais complexo, frequentemente resulta em mais de uma possibilidade e implica a confecção de algum artefato concreto, como maquetes, protótipos, modelos etc. Esse processo requer mais tempo e conhecimentos conceituais e procedimentais mais difíceis de serem desenvolvidos autonomamente, em um tempo compatível com o período de formação do estudante.

Ademais, ao contrário dos métodos convencionais de ensino cuja noção de competência está fortemente baseada no conteúdo, no PBL entende-se competência profissional como a capacidade de fazer julgamentos informados sobre o que é problemático em uma dada situação, saber identificar os problemas mais relevantes e saber como resolvê-los ou ao menos melhorar a situação (Margetson, 1999).

Conclusão

Deste modo, foi possível compreender a importância de se utilizar a metodologia ativa no ensino de engenharia, e mostrar o conceito de PBL. Foi concluído que muitas das vezes o método PBL pode ser muito mais eficaz na aprendizagem do aluno do que o ensino tradicional, pois a metodologia ativa estimula o trabalho em equipe, o pensamento crítico e a criatividade dos alunos. Portanto, a metodologia ativa é um eficiente método de ensino, principalmente em cursos universitários, pois possibilita que o aluno tenha a percepção que terá na sua área de atuação.

Referências

ARAÚJO, Wilson José de et al. **APRENDIZAGEM POR PROBLEMAS NO ENSINO DE ENGENHARIA**. Universidade de Viçosa. Viçosa, 02 abr. 2016. p. 57-90.

BARBOSA*, Eduardo Fernandes; MOURA**, Dácio Guimarães de. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica**. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p.46-67, maio 2013.

CABRAL, Hérica do Socorro Rodrigues; ALMEIDA, Kafka Kowaska Vieira Guedes. **PROBLEM BASED LEARNING: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**. Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia, Juazeiro do Norte, v. 2, n. 0, p.0-0, jun. 2014.

CYRINO, Eliana Goldfarb; TORALLES-PEREIRA, Maria Lúcia. **Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas**. Cadernos de Saude Publica, S.I., v. 20, n. 3, p.780-788, jun. 2004.

ESCRIVÃO FILHO, Edmundo; RIBEIRO, Luis Roberto de Camargo. **APRENDENDO COM PBL – APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA EM CURSOS DE ENGENHARIA DA EESC-USP**. 2008. 30 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Eesc, Universidade de São Paulo, São Carlos-sp, 2009. Cap. 29. Disponível em: <[http://www.fipai.org.br/Minerva 06\(01\) 03.pdf](http://www.fipai.org.br/Minerva%2006(01)%2003.pdf)>. Acesso em: 18 abr. 2015.

MASSON, Terezinha Jocelen et al. **Metodologia de Ensino: Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO

EM ENGENHARIA, 15., 2012, Belém. Anais... . São Paulo: Cobenge, 2012. p. 1 - 6. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2012/artigos/104325.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

METODOLOGIAS ATIVAS NA PROMOÇÃO DA FORMAÇÃO CRÍTICA DO ESTUDANTE: O USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO CRÍTICA DO ESTUDANTE DO ENSINO SUPERIOR. Cairu - Ba: Cairu, v. 03, n. 04, 2014. Bimestral. Disponível em: <[http://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014_2/08 METODOLOGIAS ATIVAS NA PROMOCAO DA FORMACAO CRITICA DO ESTUDANTE.pdf](http://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014_2/08_METODOLOGIAS_ATIVAS_NA_PROMOCAO_DA_FORMACAO_CRITICA_DO_ESTUDANTE.pdf)>. Acesso em: 13 jun. 2016.

RIBEIRO, Luis Roberto de Camargo. **A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (PBL): UMA IMPLEMENTAÇÃO NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA NA VOZ DOS AUTORES.** 2005. Disponível em: <http://www.btdtd.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_arquivos/8/TDE-2005-05-16T12:29:32Z-668/Publico/TeseLRCR.pdf>. Acesso em: 07 set. 2015.

ROCHA, Enilton Ferreira. **Metodologias Ativas: um desafio além das quatro paredes da sala de aula.** 2014. Disponível em: <http://www.abed.org.br/arquivos/Metodologias_Ativas_alem_da_sala_de_aula_Enilton_Rocha.pdf>. Acesso em: 12 maio 2014.

VIDAL. **Ensino à Distância VS Ensino tradicional.** 2002. Disponível em: <http://homepage.ufp.pt/lmbg/monografias/evidal_mono.pdf>