

PROJETOS INTEGRADORES: UMA REFLEXÃO SOBRE A APLICAÇÃO DE EXPERIÊNCIAS COM BASE NA APRENDIZAGEM ORIENTADA POR PROJETOS

Rafael Nunes Torres - rafantorres@yahoo.com.br

Rafael Fernando Mendonça de Alencar - rafael.fmda@gmail.com

Antônio Julien Bertin Robert Koffi N'Guessan - antonio@apuamaunb.com

Dianne Magalhães Viana - diannemv@unb.br

Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Mecânica

Ana Carolina Kalume Maranhão - ckalume@gmail.com

Daniela Favaro Garrossini – daniela.garrossini@gmail.com

Universidade de Brasília, NMI/Departamento de Engenharia Elétrica

Campus universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte

CEP: 70910-900, Brasília-DF

Resumo: *Nos cursos de engenharia a aprendizagem orientada por projetos surge como uma proposta para desenvolver competências técnicas e não técnicas por meio da execução de projetos reais ou a partir da criação de um ambiente de simulação. Este método transfere para o estudante a responsabilidade por seu próprio aprendizado, que vai se consolidando durante o processo de elaboração do projeto. Além das competências relacionadas ao planejamento e à gestão da execução do projeto, a literatura indica que a aprendizagem baseada em projetos propicia o desenvolvimento de competências transversais como a capacidade comunicação oral e escrita, capacidade de trabalhar em equipe, a capacidade de adquirir conhecimento nas várias áreas relacionadas ao tema de estudo. O presente trabalho de pesquisa tem como objetivo descrever algumas reflexões acerca das experiências realizadas de 2007 a 2009 na Faculdade de Tecnologia, da Universidade de Brasília com os “Projetos Integradores”. Tais reflexões foram realizadas pelos estudantes autores que participaram como observadores do processo de avaliação, após terem atuado como estudantes matriculados. Com base em suas reflexões sobre os resultados alcançados têm sido propostas novas formas de abordagem e de execução destas atividades para motivação tanto dos discentes quanto dos docentes envolvidos.*

Palavras-chave: *Aprendizagem Baseada em Projetos, Ensino em Engenharia, Métodos de Ensino e Aprendizagem.*

1 INTRODUÇÃO

Uma discussão recorrente nos ambientes de ensino consiste na comparação entre as metodologias de ensino: tradicional ou sequencial, centrada no professor e a ativa ou concorrente, centrada no estudante. Mais importante do que defender esta ou aquela metodologia é buscar a sua adequação aos objetivos da aprendizagem, sua eficácia e a boa receptividade desta entre os docentes e os discentes.

As metodologias de ensino devem possibilitar aos estudantes a construção de conceitos e o desenvolvimento de competências. 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. De acordo com Zorzo e Cantú, as metodologias devem levar em conta o perfil geral dos estudantes que entram nos cursos de graduação como “o pouco hábito de pensar e resolver problemas por si próprios, a cultura de estudar somente para provas sem a preocupação com a construção do conhecimento e suas visões extremamente pragmáticas, ou seja, o interesse despertado a partir do conhecimento de como cada conceito será usado na sua vida profissional” (ZORZO & CANTÚ, 1999).

Além disso, devem-se levar em conta as diferenças nos estilos de aprendizagem dos estudantes. Baseados em suas pesquisas, Felder e Silverman afirmaram que a maioria dos estudantes de graduação em engenharia é do tipo sensorial, enquanto que seus professores em grande número são intuitivos, focados mais em abstrações e modelos matemáticos. Além disto, eles acrescentam que a maior parte dos estudantes é do tipo visual, enquanto a maioria das disciplinas ministradas são verbais. Em todas as classes existem estudantes ativos e reflexivos, porém a maior parte das aulas é passiva (FELDER & SILVERMAN, 1988).

Em relação à orientação que a maioria dos professores de engenharia pratica em suas disciplinas, Keirse e Bates afirmam que as atividades são direcionadas para os estudantes introvertidos, intuitivos, racionais e estruturados (KEIRSEY & BATES, 1984).

Ainda, com relação à adequação dos estilos de aprendizagem às formas de ensino, Freitas e outros afirmam que “o ensino e as metodologias educacionais utilizadas devem ser repensados de modo a privilegiar os vários tipos de aprendizagem para que os objetivos propostos sejam realmente alcançados, ou seja, a construção do conhecimento seja possível em todos os seus âmbitos” (FREITAS et al., 2006).

Neste sentido, a aprendizagem baseada em problemas (PBL) surge como uma abordagem coletiva, centrada no estudante, capaz de promover um processo de construção do conhecimento e de resolução de problemas favorecendo o pensamento crítico e a reflexão (MAUDSLEY, 1999). Nesta abordagem faz-se uso de problemas reais – relevantes e contextuais-, mal estruturados, que exigem dos estudantes um esforço na percepção do problema e demandam a procura de novas informações.

No presente trabalho são realizadas reflexões acerca de experiências com a implementação de “projetos integradores” na Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília. Tais reflexões foram efetuadas pelos estudantes autores que participaram como observadores do processo de avaliação de alguns projetos, após terem atuado como estudantes matriculados. Com base em suas reflexões sobre os resultados alcançados, têm sido propostas novas formas de abordagem e de execução destas atividades com vistas a obter-se uma maior motivação tanto dos discentes quanto dos docentes envolvidos.

Os objetivos desta proposta se inserem, inicialmente, num contexto interdisciplinar, no qual a metodologia é aplicada com base na interação participativa que inclui a construção de uma premissa comum a um conjunto de campos de saberes conexos. A premissa comum é o desenvolvimento de um projeto de engenharia cujo tema é definido com base nas demandas da sociedade, do mercado, ou da própria instituição. O campo de saberes conexos é representado pelas disciplinas (obrigatórias ou não) envolvidas nesse projeto durante o semestre letivo. Há possibilidade de envolver quaisquer disciplinas dos cursos da Faculdade de Tecnologia e de acrescer outras áreas de conhecimento.

2 HISTÓRICO

Uma das experiências pioneiras com PBL ocorreu na Faculdade de Medicina da Universidade de McMaster, Hamilton, Canadá, 1969. De acordo com Haslett, “a experiência foi precedida por anos de questionamento, críticas e de planejamento e provou ser mais do que um modismo, influenciando universidades por todo o mundo” (HASLETT, 2001).

Por meio da abordagem PBL pode ser criado um ambiente no qual a solução de problemas reais exija atitudes que propiciem o desenvolvimento de competências. Desta forma, ampliam-se as possibilidades de aplicação desta abordagem em diversas áreas de conhecimento, não necessariamente relacionadas à Saúde, tais como Administração, Arquitetura, Ciências Ambientais, Ciências da Computação, Ciências Sociais, Economia, Educação Física, Engenharias, Matemática, Turismo.

São conhecidas experiências com PBL em diversos países no mundo como: África do Sul - University of Cape Town, Austrália - Griffith University, Dinamarca - Aalborg University, Estados Unidos - Samford University, Finlândia - Jyvaskyla University, Holanda - Maastricht University, Peru - Pontifícia Universidad Católica, Suécia - Linkoping University, Suíça - Universitat Zurich.

Campos indica que as diversas denominações que surgiram para esta abordagem, com o passar dos tempos, modificam apenas o foco de aplicação do método: *i)* PBL (Aprendizagem Baseada em Problemas) - aborda assuntos institucionais; *ii)* PLE/PBLE (Project Led Education/Project Based Learning in Engineering, United Kingdom, Aprendizagem Baseada em Projetos) - aborda assuntos ligados à comunidade; *iii)* PPBL (Aprendizagem Baseada em Problemas e Projetos) - aborda assuntos relacionados à instituição e à comunidade; *iv)* P3BL (Aprendizagem Baseada em Problemas, Projetos e Práticas) - aborda assuntos de interesse da instituição, da comunidade e da indústria (CAMPOS, 2009).

A denominação PBL muitas vezes tem sido utilizada para a aprendizagem baseada em projetos (Project based learning). Já a denominação PLE foi utilizada por Powell e Weenk para indicar a adoção de uma metodologia de ensino-aprendizagem ativa e colaborativa, baseada no aluno e no seu desempenho. Também se concentra no trabalho em equipe, no entanto desenvolve competências de ordem técnica e diferencia-se por criar simultaneamente, competências transversais, tais como, trabalho em equipe, disciplina, espírito crítico, iniciativa, e relaciona conteúdos interdisciplinares de forma integrada (POWELL E WEENK, 2003).

3 UM AMBIENTE PARA DESENVOLVER COMPETÊNCIAS

Com o intuito de integrar a teoria e a prática buscando soluções para problemas retirados de situações reais, com características interdisciplinares, um grupo de professores da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília propôs a inserção de projetos integradores nos currículos dos cursos de engenharia.

A experiência foi iniciada no curso de Engenharia Mecânica, no primeiro semestre de 2007, de maneira não formal, envolvendo estudantes de três disciplinas de diversas fases do curso de tal modo que alunos com experiências e vivências acadêmicas diferenciadas pudessem trocar informações e trabalhar de maneira cooperativa para alcançar um determinado objetivo.

Os projetos a serem desenvolvidos são escolhidos em função de sua abrangência. Aspectos gerenciais, organizacionais e assuntos não correlatos de engenharia relacionados ao projeto contribuem para a criação de um ambiente semelhante ao que os estudantes encontrarão em suas vidas profissionais ao participarem de uma equipe de projeto. Com isso, são desenvolvidas competências e habilidades que normalmente não seriam possíveis em uma disciplina tradicional.

3.1 Currículos avessos a mudanças

Muito se tem discutido sobre como implementar mudanças nos currículos para formar engenheiros que obtenham, além da capacidade técnica, gerencial e humanística e das atitudes

comportamentais necessárias, capacidade de aprendizagem continuada e tenham uma visão internacional sem perder a dimensão dos problemas regionais e locais. Várias ações têm sido propostas.

Nos novos campi (criados após as diretrizes curriculares) os currículos são mais flexíveis e já contemplam conteúdos e direcionamentos para este fim. Em cursos já existentes, as mudanças são mais lentas, pois as estruturas curriculares são muito rígidas, a maioria destas ações é de caráter restrito, com resultados pouco efetivos. Sendo assim, como manter os conteúdos que possibilitem uma adequada formação científica e tecnológica e ao mesmo tempo construir um currículo de engenharia sintonizado com os novos paradigmas da educação global sem aumentar o tempo de permanência do estudante em seu curso?

3.2 Modelo

O modelo utilizado nas experiências realizadas se baseia na formação de um ambiente para desenvolvimento de projetos interdisciplinares capaz de criar oportunidades que proporcionem a construção do conhecimento, técnico e não técnico.

Um grupo de disciplinas das grades curriculares das engenharias ou “disciplinas-alvo” é escolhido conforme o tema dos projetos a serem realizados. A Figura 1 mostra um esquema em que o Projeto Integrador é usado para agregar conhecimentos motivados a partir dos conteúdos curriculares (técnicos ou científicos) apreendidos.

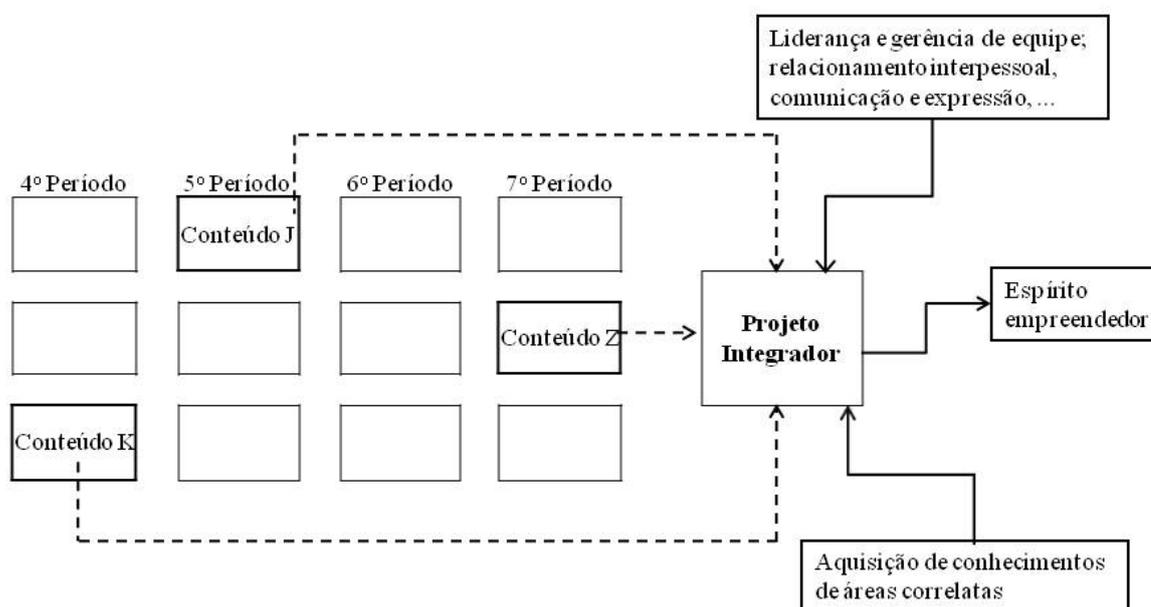


Figura 1 – Esquema exemplificando a abrangência do Projeto Integrador na matriz curricular.

Os professores das disciplinas participam na orientação, supervisão e avaliação das atividades - um dos quais atuará como coordenador geral do Projeto Integrador - e os alunos participam como executores dos projetos.

A metodologia aplicada pressupõe que os grupos executores ou equipes de projetos sejam constituídos por normas próprias de conduta dos seus membros, que consistem de códigos de compromissos éticos e de trabalho e atuem de forma autônoma, com responsabilidade sobre as decisões tomadas. As equipes são formadas por estudantes advindos das disciplinas-alvo, de diferentes semestres e por estudantes externos a estas disciplinas, como voluntários. As

equipes são formadas com base na disponibilidade de carga horária comum entre os estudantes. O tamanho da equipe depende do número de disciplinas-alvo envolvidas e do número de alunos em cada disciplina.

Além do desenvolvimento do projeto e das tarefas relativas ao acompanhamento e controle da execução destes, palestras, mini-cursos e jogos motivacionais são utilizados para motivação e para complementar a formação.

Como resultado dessas ações obtém-se: um ambiente propício ao desenvolvimento de competências transversais; a motivação dos estudantes por estes estarem envolvidos na solução de problemas reais; uma maior interação universidade-empresa ou universidade-comunidade; um perfil do egresso condizente com as propostas dos projetos pedagógicos dos cursos da Faculdade de Tecnologia; o uso de procedimentos educacionais que favoreçam a transdisciplinaridade; a integração de diferentes áreas de conhecimento e; o aperfeiçoamento técnico dos envolvidos.

3.3 Metodologia

A metodologia adotada no Projeto Integrador consiste no uso de uma estratégia pedagógica de ensino-aprendizagem, que usa conceitos de projetos, incluindo o ciclo de desenvolvimento de trabalho, estruturação de documentação, identificação das regras e responsabilidades, apoiados por ferramentas de comunicação e de controle e acompanhamento de projetos (VIANA *et al.*, 2009, SANTANA *et al.*, 2008). O Projeto Integrador é executado em três etapas: pré-projeto, projeto e pós-projeto. A etapa pré-projeto é executada antes do início do semestre letivo pelos professores e consiste na definição dos recursos necessários à implementação do projeto de engenharia escolhido. Como resultado é elaborado um Plano de Ação que será apresentado aos estudantes no início das aulas, ou no início da etapa projeto. Este Plano de Ação contém informações sobre o objetivo a ser alcançado, os estudantes envolvidos no projeto, o tema a ser desenvolvido, as fases e marcos do projeto, disciplinas e conteúdos relacionados, métodos de avaliação e os pontos de controle.

Na etapa projeto, o problema proposto é executado pelos grupos durante o semestre, em aproximadamente 15 semanas. Os estudantes, monitores e os professores fazem parte dessa fase. Esta etapa é subdividida em cinco fases com objetivos definidos para um melhor controle gerencial. As fases do projeto são: *iniciação do projeto, plano de projeto, execução do projeto, avaliação preliminar e conclusão do projeto.*

A fase *iniciação do projeto* está relacionada a atividades básicas, que são apresentação da metodologia de trabalho, divisão e organização dos grupos de projeto e realização de palestras sobre gerenciamento de projetos. É nessa fase que o Plano de Ação é apresentado aos alunos. O Termo de Concordância (regras de condutas estabelecidas por cada grupo), e o Termo de Abertura (informações gerais sobre o projeto, entregas e atribuições do grupo) são definidos e escritos por cada grupo. Essa fase tem duração de três semanas.

Na etapa do *plano de projeto*, as equipes preparam um documento homônimo que contém informações sobre definições, preparação, integração e coordenação de atividades que serão necessárias ao projeto. Durante esta etapa, minicursos sobre ferramentas de controle, monitoramento e gerenciamento de projetos são ministrados. Durante a fase de *execução do projeto*, os grupos buscam atingir os objetivos por eles definidos no Plano de Projeto o que envolve a coordenação do trabalho, de pessoas e de recursos disponíveis. Esta fase tem duração de sete semanas.

A fase *avaliação preliminar* consiste na verificação e acompanhamento do projeto que foi realizado até esta data, com base no que foi proposto por cada grupo em seu Plano de Projeto. Esta fase permite identificar problemas e auxiliar os estudantes com medidas de

correção, sem, no entanto, dar soluções para o projeto. Os encontros são denominados Pontos de Controle e podem ser marcados com 48 horas de antecedência.

Na *conclusão do projeto* é apresentado o resultado final do projeto e entregue um relatório técnico. Nessa fase é realizada uma avaliação criteriosa pelos professores envolvidos no projeto, considerando resultados individuais e do grupo. São avaliados o produto, o processo de implementação do produto e o trabalho colaborativo. Esta fase dura uma semana.

Com base nesta metodologia serão efetuadas reflexões acerca do processo, dos sucessos e fracassos e das experiências adquiridas durante dois anos de realização desta disciplina juntamente com proposta de melhorias desse método de ensino-aprendizagem.

4 EXPERIÊNCIAS REALIZADAS

O Projeto Integrador (PI) teve início em 2007 constituindo não uma disciplina, mas um projeto, cuja base de conhecimento é propiciada por um grupo de disciplinas. Os resultados do projeto contribuiriam para o resultado final de cada uma destas disciplinas com base em um peso pré-definido. A partir do segundo semestre de 2008, o Projeto Integrador foi formalizado por meio de uma disciplina optativa do currículo de Engenharia Mecânica, mantendo a idéia de interligação à outras disciplinas, duas ou três, em função do tema escolhido para o projeto daquele período. Na Tabela 1 são mostrados alguns aspectos relacionados ao PI no período de 2007 a 2009.

Tabela 1 - Organização geral do Projeto Integrador no período de 2007 a 2009.

Semestre	Disciplinas-alvo	Peso na Média Final	Estudantes	Tema do projeto
01/2007	*Estática *Dinâmica *Mecânica dos Materiais *Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	20% 30% 15% 30%	120	Vários – Parque de diversões
02/2007	*Termodinâmica *Projeto de Sist Mecânicos	30% 30%	72	Motor Stirling
01/2008	*Projeto de Máquinas *Termodinâmica	40% 30%	68	Prensa de forjamento a quente
02/2008	*Dinâmica *Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos *Projeto de Máquinas *Termodinâmica	30% 15% 20% 30%	53	Separador de grãos Bomba D` Agua
01/2009	*Projeto de Máquinas *Maquinas Térmicas	40% 35%	80	Compressor CNG
02/2009	*Dinâmica *Projeto de Máquinas *Mecânica dos Materiais *Sistemas Reconfiguráveis	20% 30% 20% 100%	36	Máquina para ensaio de Fretting Robótica Modular

A queda do número de participantes observada no segundo semestre de 2009 é justificada pela não obrigatoriedade dos estudantes participarem do PI no âmbito das três primeiras disciplinas-alvo.

5 REFLEXÕES ACERCA DAS EXPERIÊNCIAS REALIZADAS

Além da metodologia aplicada, foram utilizadas como referência para as reflexões aqui realizadas, as notas finais da disciplina (Projeto Integrador) nos últimos semestres em que foi ministrada. Também foram utilizados os resultados de um questionário para auto-avaliação e avaliação da equipe e efetuadas entrevistas informais com estudantes participantes.

Existe uma grande resistência quando o assunto é mudança. Mudar um método de ensino pode ser complicado e, neste caso específico, por não ser uma atividade obrigatória, demanda uma estrutura não presente na instituição e requer um esforço para sua execução tanto por parte dos professores quanto dos estudantes. Além disso, os estudantes de engenharia em geral consideram que os métodos tradicionais de ensino e avaliações funcionam bem e possibilitam melhores condições para o acompanhamento das atividades realizadas durante o curso. Eles creditam a estes métodos um importante papel no seu desenvolvimento. Cabe aqui, no entanto, enfatizar que a aplicação de métodos tradicionais de forma generalizada ao longo de todo o curso não tem contribuído para a formação de um profissional de perfil autônomo e inovador. E que a introdução de métodos baseados na aprendizagem orientada por projeto tem por objetivo suprir as deficiências do ensino tradicional neste sentido e não apenas ser uma alternativa para aqueles que não têm um bom aproveitamento em métodos clássicos de ensino, como muitos estudantes consideram. É um método que exige o aprendizado por meio de atitudes, de maneira similar ao desenvolvimento do aprendizado em um ambiente profissional.

5.1 Ganhos obtidos

A aprendizagem orientada por projetos, segundo os próprios estudantes envolvidos, tem proporcionado ganhos em termos de aplicação de conhecimentos específicos na área de engenharia e de conhecimentos em áreas não técnicas, necessários para o desenvolvimento e execução do projeto. Isto pode ser explicado pelo fato dos estudantes receberem uma sólida formação teórica, mas com deficiências em contextualização e aplicação principalmente nas disciplinas da área de ciências humanas. Tal fato pôde ser observado por meio de avaliações de opinião realizadas ao término do projeto nas quais os estudantes descreveram como bastante positiva a experiência de aprendizado durante o projeto, apesar de terem reconhecido ser necessário maior esforço em termos de horas de trabalho. Mesmo as dificuldades relacionadas à gestão de pessoas e à organização da equipe foram registradas como experiências positivas para sua formação.

Os principais aspectos positivos relatados foram: *i)* encontrar métodos eficientes para gestão do tempo; *ii)* encontrar soluções práticas e viáveis para problemas técnicos e não técnicos que surgem no decorrer do projeto; *iii)* aprender a lidar com as diferenças pessoais e a resolver conflitos dentro da equipe; *iv)* empregar conteúdos e técnicas aprendidos ao longo do curso e oferecidos por meio de minicursos durante a execução do projeto.

5.2 Dificuldades encontradas

O Projeto Integrador enfrentou e tem enfrentado dificuldades, tanto de organização quanto de aceitação por parte de estudantes e de professores. Os estudantes alegam que a participação demanda tempo e esforço e os sobrecarrega. Além disso, os professores apresentam certo descrédito quanto à eficiência deste recurso. Estas alegações ocorrem em parte em função da relação entre a quantidade de trabalho e o número de créditos concedidos - por parte dos alunos - e do desconhecimento e pouco envolvimento por parte dos professores.

Dentre as dificuldades relatadas pelos estudantes cita-se: *i)* grande quantidade de alunos na equipe; *ii)* falta de apoio e interesse de alguns professores; *iii)* falta de estrutura física e financeira para o desenvolvimento do produto do projeto.

A cada semestre são selecionadas, pelo menos, duas disciplinas que integrarão o PI. Cada disciplina contém, no mínimo, 30 estudantes. Esta grande quantidade de estudantes possui algumas vantagens e desvantagens. Analisando o lado positivo, com uma maior quantidade de grupos tem-se uma maior variedade de soluções e opções de desenvolvimento para o projeto, isto fica ainda mais evidente por serem alunos com experiências acadêmicas bem diferentes. Por outro lado, demanda um esforço maior para organizar os grupos, elaborar e avaliar atividades durante a execução do projeto.

Alguns projetos desenvolvidos poderiam ser utilizados para o benefício de comunidades, outros poderiam favorecer a própria universidade, porém esbarram em um problema bem recorrente das instituições federais de ensino: a falta de recursos financeiros para sua implementação e manutenção, principalmente em se tratando de projetos de disciplinas de graduação. A hipótese de que o projeto venha a ser utilizado é uma motivação maior para os estudantes. Entretanto, este problema não é impossível de ser resolvido: pode-se buscar patrocínios de empresas para financiamento da execução de projetos tanto de interesse destas, quanto para benefício de comunidades. Outra solução seria associar os projetos desenvolvidos com projetos de extensão e obter assim o apoio institucional necessário e até a possibilidade de concorrer em editais com recursos para a extensão universitária.

Uma questão levantada pelos entrevistados consistiu na falta de interesse de alguns. Um grande problema quando se trabalha em grupo é fazer com que todos os integrantes trabalhem e produzam de maneira equivalente. Tarefa complicada, quando todos os integrantes têm diversas outras atividades como seminários, trabalhos, provas, a serem realizadas e, alguns mais que os outros. Por isso, muitos acabam desmotivados e não se dedicam de maneira adequada ao projeto, por conseguinte, dificultam e até inviabilizam um bom resultado da equipe.

Em experiências deste tipo, o trabalho dos docentes deve envolver uma constante motivação dos estudantes de tal forma a fazê-los perceber a importância da aprendizagem baseada em projetos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho mostrou alguns aspectos da aprendizagem baseada em projetos, em experiências desenvolvidas de 2007 a 2009 na Faculdade de Tecnologia, da Universidade de Brasília. Dentro do proposto verificou-se que, de um modo geral, os estudantes perceberam a importância do projeto para o seu futuro profissional, por meio de experiências que propiciaram o desenvolvimento de competências transversais relacionadas ao trabalho em equipe, o gerenciamento de conflitos, a realização de tarefas em prazos determinados e a tomada de decisão para a concretização do projeto.

Por outro lado, várias dificuldades surgem quando se trata de modificar estruturas já consolidadas de qualquer natureza e esta realidade não é diferente na implementação de um novo método de ensino-aprendizagem. Pode-se perceber, no entanto, que a cada período letivo de execução do Projeto Integrador, a abordagem se firma como um instrumento válido e valioso na formação do estudante de engenharia.

Com base nas reflexões, sugestões foram realizadas de maneira a tornar mais estimulantes e proveitosas as experiências com a execução dos projetos e facilitar um maior envolvimento tanto de estudantes, quanto de professores.

Agradecimentos

Ao Decanato de Ensino de Graduação (DEG) e ao Decanato de Extensão (DEX) da UnB pelo apoio institucional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, L. C. ; DIRANI, E. A. T. ; LOPES, J. A. ; PIALARISSI, P. R. ; WUO, W. . PBL in the Teaching of Biomedical Engineering: a Pioneer Proposal in Brazil. In: **1st Ibero-American Symposium on Project Approaches in Engineering Education**, PAEE, 2009, Guimarães, Portugal.

FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K., 1988. Learning and teaching styles in engineering education. **Journal of Engineering Education**, v. 78, n. 7, p. 674-681, abr. 1988.

FREITAS, A. A., CRUZ, C. A., ESCRIVÃO, E. F. Contribuições dos estilos de aprendizagem no ensino das teorias administrativas em engenharia de produção. **Anais: XIII SIMPEP** - Bauru, SP, 2006.

HASLETT, L., 1969: McMaster University introduces problem-based learning in medical education. 2001. In Daniel Schugurensky (Ed.), **History of Education: Selected Moments of the 20th Century** [online]. Available: http://fcis.oise.utoronto.ca/~daniel_schugurensky/assignment1/1969mcmaster.html. (Acessado em 15/3/2010).

KEIRSEY, D.; BATES, M., **Please Understand Me**. CA: Prometheus Nemesis Book Company, 1984

MAUDSLEY, G. Education and debate. Roles and responsibilities of the problem based learning tutor in the undergraduate medical curriculum, **British Medical Journal**, 318, p. 657-661, 1999.

POWELL, P. C. AND WEENK, W., **Project-led engineering education**. Lemma: Utrecht. 2003.

SANTANA, A.C., JÚNIOR, T. D, FILHO, W. B. V., CARVALHO, J. D. A. AND JÚNIOR, H. A., “Uma metodologia para implementação da aprendizagem orientada por projeto, na engenharia, com foco nas competências transversais.”, **Anais: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**, São Paulo, 2008.

VIANA, D. M., SANTANA A. C., SOUZA E SILVA, M. F., ABDALLA JUNIOR, H., The project-based learnig as a tool for development of soft skills in engineering curricula, **Proceedings of the 20th Internacional Congress of Mechanical Engineering**, Rio Grande do Sul, Brasil, 2009.

ZORZO, C. A., CANTÚ, E. **Ensino Seqüencial X Ensino Concorrente**. 4f. Trabalho acadêmico (Disciplina de Informática Aplicada à Educação) - Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

INTEGRATION PROJECTS: A THOUGHT ON THE APPLICATION OF EXPERIENCES IN PROJECT BASED LEARNING

Abstract: *PBL has emerged as a proposal to develop technical and non-technical skills in engineering courses. It can be done through the implementation of actual projects or from the creation of a simulation environment. This method transfers to the student the responsibility for their own learning, which is consolidated during the project design. In addition to skills related to planning and management of project implementation, the literature indicates that the project-based learning enables the development of soft skills such as oral and written communication ability, capacity for teamwork, the ability to acquire knowledge on the various areas related to the topic of study. This research work aims to describe some thoughts on the experiences from 2007 to 2009 at the Faculty of Technology in the University of Brasilia with the "Integrating Projects". These thoughts were made by student authors that participated as observers in the evaluation process, after having served as enrolled students. Based on their conclusions about the results achieved, new approaches have been proposed for implementing these activities and to obtain motivation for both students and teachers involved.*

Key-words: *Project Based Learning, Engineering Education, Teaching and Learning Methods.*