

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: UMA EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA PARA COMPARTILHAMENTO E CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE

PROJECT-BASED LEARNING: AN EXPERIENCE IN THE CLASSROOM FOR THE CREATION AND SHARING OF KNOWLEDGE IN THE PROCESS OF SOFTWARE PROJECT DEVELOPMENT

Aline de Campos *
Guilherme Bertoni Machado **
Gregório Jean Varvakis Rados ***
José Leomar Todesco ****

R e s u m o

Este artigo consiste em apresentar a adequação da Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project-Based Learnig - PBL*) para a criação e compartilhamento do conhecimento, entendido como o conjunto de saberes, habilidades e competências, em uma disciplina do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade Senac Porto Alegre. A utilização da PBL serve como facilitadora para que alunos possam, conforme a ementa da disciplina denominada Projeto de Desenvolvimento, simular uma experiência de

* Mestre em Comunicação e Informação (UFRGS) e Bacharel em Ciência da Computação (UPF). Coordenadora do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet na Faculdade Senac Porto Alegre (FSPOA).
✉ acampos@senacrs.edu.br

** Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC/UFSC) e Mestre em Ciências da Computação (UFSC). Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas na Faculdade Senac Porto Alegre (FSPOA).
✉ gbmachado@senacrs.edu.br

*** Doutor em Manufacturing Engineering (Loughborough University). Professor Titular do departamento de Engenharia do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEGC/UFSC).
✉ grego@egc.ufsc.br

**** Doutor em Engenharia de Produção (UFSC). Professor Associado do departamento de Engenharia do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGEGC/UFSC).
✉ tite@egc.ufsc.br

Recebido em: 30/08/2016
Aprovado em: 10/10/2016

participação em um projeto de desenvolvimento de software. Sendo assim, todos os objetivos e métodos que compõem essa unidade curricular foram definidos ao encontro dos processos que se fazem presentes no desenvolvimento de software atualmente, tendo em vista as melhores práticas que possam trazer vivências condizentes com o que será exigido dos egressos no mercado de trabalho.

Palavras-chave: Aprendizagem baseada em projetos. Compartilhamento do conhecimento. Desenvolvimento de software. Metodologias ativas. Gestão de processos.

Abstract

This article presents the adequacy of Project-Based Learning (PBL) for the creation and sharing of knowledge, which is understood as a set of skills, competencies and expertise in a course of the Higher Education Program of Technology in System Analysis and Development of Faculdade SENAC Porto Alegre. The use of PBL helps simulate an experience of participation in a software development project for these students. This consists of the program of a course called Development Project. Therefore, all the goals and methods that define this course were set out to meet the up-to-date processes that are part of the development of software, with a view to the best practices that can bring experiences consistent with what is required from graduates in the labor market.

Keywords: Project-based learning. Knowledge sharing. Software development. Active Methodologies. Process management.

1 Introdução

A representação do conhecimento é uma área com ampla discussão acerca das diferentes formas que o conhecimento pode ser apresentado, ou ainda, como este pode deixar de estar apenas ‘na cabeça’ dos indivíduos

e poder ser explicitado de alguma maneira. Neste sentido, observa-se que o indivíduo é exposto a um grande volume de informação, mas o que ele efetivamente aprende? Baumeister et al. (2001, p. 323) afirmam que a “[...] aprendizagem refere-se à mudança comportamental ou cognitiva resultante de contingências situacionais”.

Dito isso, pode-se dizer que o processo de aprendizagem passa pela captação e processamento da informação. Baumeister et al. (2001) ainda afirmam que quanto melhor a informação for processada, maior será a capacidade de estabelecer interpretações cognitivas pelo indivíduo. Ou seja, quanto maior o envolvimento e atenção no processamento das informações, mais profundamente tem-se o processo de impacto no aprendizado.

Portanto, deve-se buscar novos métodos para uso, compartilhamento e reprodução de informações e ideias, principalmente em processos intensivos em conhecimento / criatividade que demandam flexibilidade e adaptabilidade, bem como geram certo risco (que deve ser mitigado).

Existem várias técnicas e ferramentas de aprendizagem em escolas e universidades. Uma destas técnicas é a Aprendizagem Baseada em Projetos - PBL (do inglês, *Project-Based Learning*) que é uma estratégia onde o aluno desenvolve as habilidades e competências através do raciocínio e da comunicação entre os pares. Esta estratégia é mediada pelo docente, que ao introduzir o problema (aberto ou fechado) estimula o grupo de alunos a fazer parte do processo de construção do aprendizado.

Um conceito importante neste universo é o de metacognição, que segundo Bertolini e Silva, (2005, p. 53) “[...] se refere à capacidade do indivíduo pensar sobre os seus próprios pensamentos, levando em conta alcançar níveis mais altos de autoconsciência [...]”, o que implica ao sujeito “[...] ser capaz de conhecer e de autorregular o seu próprio funcionamento cognitivo com a finalidade de solucionar problemas” (BERTOLINI; SILVA, 2005, p. 53).

O objetivo deste artigo consiste em apresentar a adequação do método de Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) para a criação e compartilhamento do conhecimento, entendido aqui como o conjunto de saberes, habilidades e competências, aplicados em uma disciplina do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade Senac Porto Alegre.

O principal objetivo desta aplicação é fazer com que estes possam, conforme a ementa da disciplina denominada Projeto de Desenvolvimento, simular uma experiência de participação em um projeto de desenvolvimento de software.

Sendo assim, todos os objetivos e ações que compõem essa disciplina foram definidos ao encontro dos processos que se fazem presentes no mercado de desenvolvimento de software atualmente, tendo em vista as melhores práticas que possam trazer vivências condizentes com o que será exigido dos egressos no mercado de trabalho.

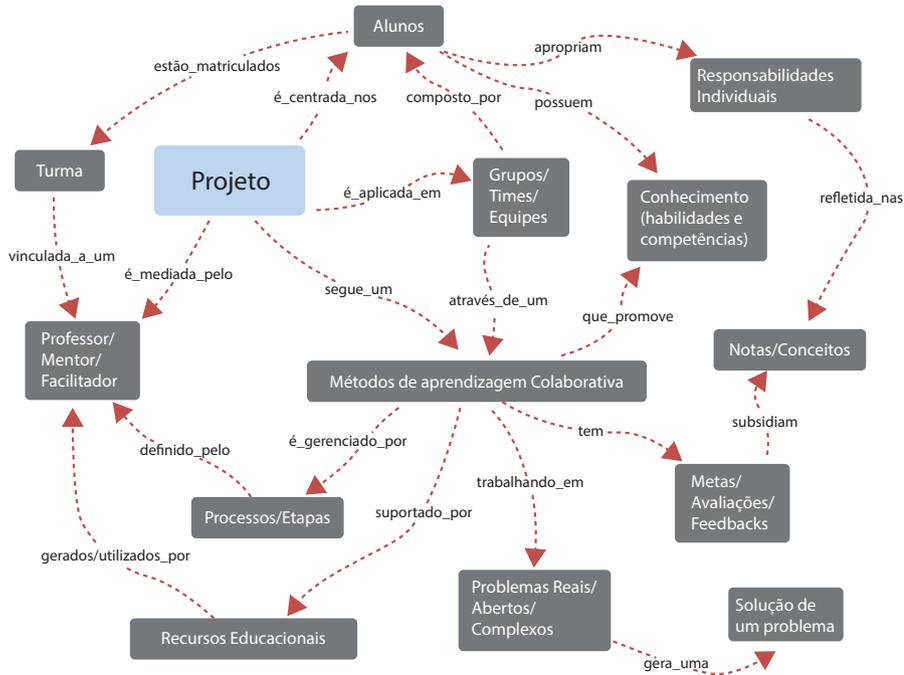
O artigo está dividido em cinco seções: a introdução apresenta a teoria de base e o objeto de estudo que será utilizado no desenvolvimento deste artigo. A seção 2 apresenta o estado da arte conceituando os assuntos abordados tendo como base referências sobre aprendizagem baseada em projetos, oferecendo assim a possibilidade de estabelecer na seção 3 a definição do método empregado. Na seção 4 coloca-se uma discussão sobre os resultados encontrados. Por fim, apresentam na seção 5 as considerações finais deste ensaio.

2 Aprendizagem baseada em projetos (PBL)

Um ambiente de aprendizagem ativa estimula o aluno a realizar tarefas de análise, síntese e avaliação. Nesse sentido, as estratégias que promovem aprendizagem ativa podem ser definidas como sendo atividades que ocupam o aluno em fazer algo e, ao mesmo tempo, o leva a pensar sobre o que está fazendo.

Duas metodologias sistematizadas dessa abordagem são conhecidas no meio acadêmico pela sigla PBL, termo em inglês para designar *Problem-Based Learning* e *Project-Based Learning*. No presente projeto serão utilizadas situações reais e a necessidade de um produto final, portanto será utilizada a Aprendizagem Baseada em Projetos (BARBOSA, 2013). Conforme ilustrado pela Figura 1, a aprendizagem baseada em projetos é aplicada centrada nos alunos, que são organizados em times.

Figura 1 - Visão Geral do PBL



Fonte: autoria própria

Estes alunos fazem parte de uma turma vinculada a um docente. O processo de aprendizagem segue uma metodologia colaborativa em que os times, através de ciclos, trabalham em um projeto (problema) até a construção da solução deste problema, ou seja, o conhecimento (habilidades e competências) é criado e compartilhado entre os times.

Cada membro do time tem as suas responsabilidades individuais refletidas na sua avaliação. O docente conduz todo o processo através de metas, avaliações e feedbacks. A gestão dos projetos também fica sob responsabilidade do docente, que gera e/ou utiliza recursos educacionais diversos para dar suporte a essa gestão.

Segundo Larmer, Mergendoller e Boss (2015) do *Buck Institute for Education*, um dos maiores centros de estudo a respeito desta metodologia, preveem-se as seguintes características no PBL:

- a) Conhecimentos-chave, compreensão e habilidades de sucesso: para além dos conhecimentos teóricos e técnicos, implicitamente desenvolve-se o pensamento crítico, a colaboração e a autogestão;

- b) Problemas desafiadores: questões significativas e com um grau apropriado de desafio de acordo com o objetivo didático inserido no processo;
- c) Suporte a consultas: priorização da busca pelas informações necessárias, consultando os docentes e os diversos recursos possíveis;
- d) Autenticidade: contexto de mundo real onde tarefas, critérios de qualidade e impactos devem ser condizentes com os interesses dos envolvidos;
- e) Estudantes têm voz e escolha: tomam decisões a respeito do projeto desde a forma de trabalho até o que irão criar;
- f) Reflexão: refletir sobre o aprendizado e sobre a efetividade de suas atividades, além da qualidade do trabalho, os obstáculos enfrentados e como superá-los;
- g) Crítica e revisão: os envolvidos devem dar, receber e usar os feedbacks para melhorar o processo e o produto;
- h) Produto público: fazer seus projetos públicos através de apresentações para pessoas além de sua sala de aula.

Esses oito princípios quando bem aplicados podem trazer resultados interessantes no processo, além de introduzir dinamicidade nas aulas e uma real experiência para além da teoria.

Este tipo de abordagem requer uma mudança de postura frente ao ensino tradicional, que muitas vezes é centrado na figura do professor. Nessa estrutura o docente deve atuar como um facilitador e articulador. Entretanto, isso não quer dizer que existe menos responsabilidade no processo educacional. Pelo contrário, ao entender que o aluno deve ser o agente do seu processo de aprendizagem, cabe ao professor fazer com que ele se torne protagonista.

Isso implica em estruturar adequadamente todos os processos que compõem o projeto, deixar claros os critérios de qualidade, estimular a busca constante pela resolução de problemas e por melhorias, bem como avaliar as etapas e apresentar feedbacks construtivos capazes de direcionar a aprendizagem para o foco necessário.

O ponto fundamental desta metodologia é que o aluno é apresentado a uma nova forma de pensar em relação ao modo tradicional de aprender. Ao invés do docente informar o que o aluno deve saber, fazendo com que muitos busquem apenas memorizar essa informação, sem entendimento cognitivo algum, na PBL o projeto/problema é que dá a ignição sobre o que o aluno precisa saber para resolver o problema.

3 Metodologia

Para que se possa realizar uma pesquisa empírica, ou seja, que se obtenha o conhecimento através da observação do objeto de estudo é necessário que esta pesquisa tenha uma finalidade e um método científico. A finalidade está relacionada aos objetivos, isto é, ter claramente definido o que se está buscando obter com a pesquisa. Já o método científico diz respeito ao modo como os resultados são obtidos (TRIPODI et al. apud OLIVEIRA; MAÇADA; GOLDONI, 2006).

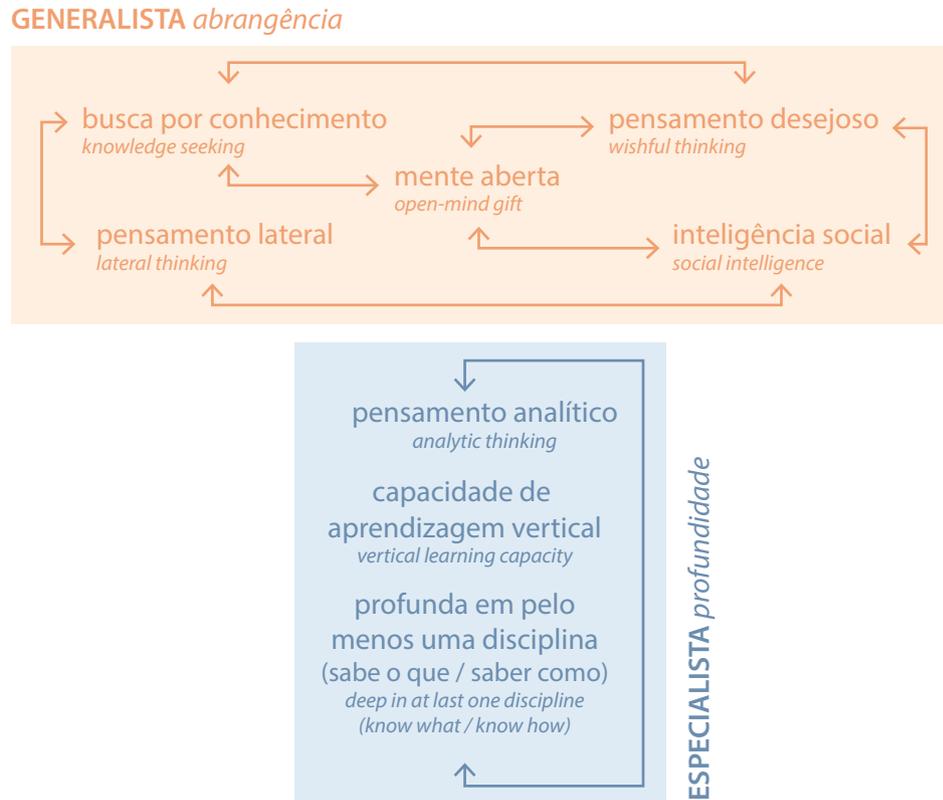
A estratégia de investigação acerca deste estudo foi realizada por meio de um experimento investigativo de caráter qualitativo e dedutivo baseado no método pesquisa-ação (THIOLLENT, 2011) sendo este experimento idealizado e realizado com os alunos da unidade curricular Projeto de Desenvolvimento do 4º semestre do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Faculdade Senac Porto Alegre através de seis edições da disciplina (de 2013/02 a 2016/01). O interesse neste tipo de estratégia de pesquisa aumentou devido à insatisfação com as técnicas quantitativas uma vez que estas apresentam as seguintes desvantagens (BENBASAT; MEAD, GOLDSTEIN, 1987):

- a) Complexidade de pesquisas multivariadas;
- b) Restrições da distribuição inerentes ao uso destes métodos (normalidade multivariada);
- c) Grandes amostras;
- d) Dificuldade de entender e interpretar os resultados dos estudos em que métodos quantitativos complexos são utilizados;

Para tanto, estruturou-se a disciplina em etapas e práticas que atendem às características anteriormente mencionadas do método PBL. A primeira ação se constitui em conhecer o perfil do aluno através da coleta de informações sobre suas experiências preliminares e seus interesses dentro da área de Tecnologia de Informação.

Estas informações são coletadas a partir de um questionário online com algumas perguntas-chave que devem ser respondidas individualmente no primeiro dia de aula. Além disso, estimula-se que cada um desenvolva um mapeamento de seus conhecimentos e interesses a partir da criação do chamado T-Shaped Profile (Figura 2).

Figura 2 - Conjunto de conhecimentos e interesses T-Shaped



Fonte: Desenvolvida pelos autores com base em BARILE, S., SAVIANO, M., & SIMONE, C. (2014).

Através desta ferramenta visual é possível identificar as características de cada aluno, tais como os assuntos nos quais consideram-se especialistas, ou seja, que possuem maior profundidade de conhecimento, bem como assuntos nos quais possuem uma boa abrangência de conhecimento, interesses e habilidades.

Além de apresentar um conceito do qual podem fazer uso em sua projeção profissional, acredita-se que esse instrumento apresenta boas informações para a formação das equipes. Por exemplo, pode-se criar equipes com alunos com perfil de gestor, analista, desenvolvedor, testador, etc, fazendo com que sejam heterogêneas, mas ao mesmo tempo convergentes para o processo. Sendo assim as equipes de trabalho são estabelecidas no sentido de complementar habilidades.

Em geral criam-se grupos de quatro a cinco pessoas que vão trabalhar em um projeto de desenvolvimento ao longo do semestre. O fato dos alunos não poderem escolher seus próprios grupos é proposital e justificado no sentido de

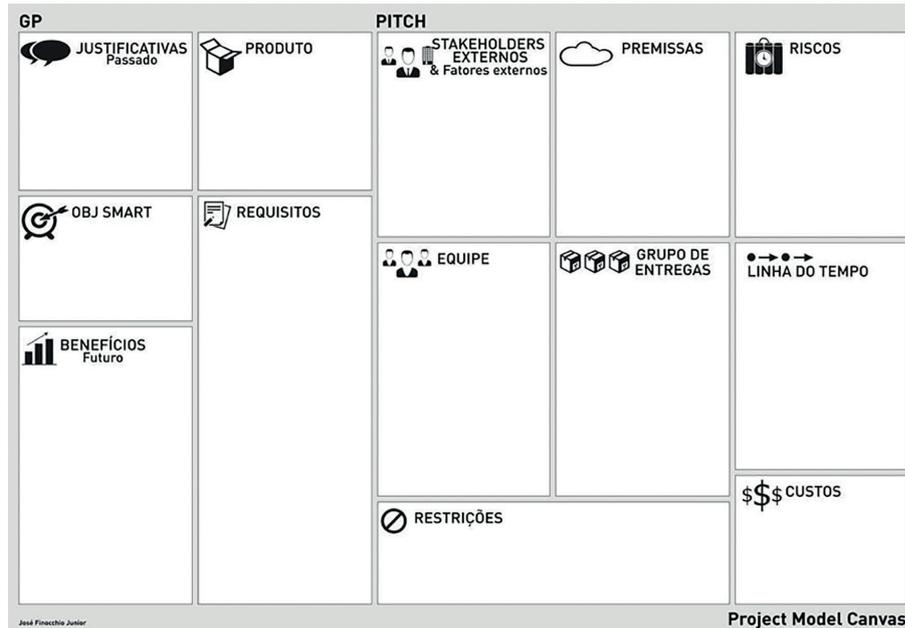
que dificilmente escolherão seus parceiros de trabalho em uma situação real de mercado. Saber lidar com as diferenças de personalidades e conhecimentos de cada um promove o desenvolvimento de diversas competências humanas que são ponto importante da disciplina.

Seguindo a lógica do PBL de dar voz e decisão aos alunos, é oferecida a oportunidade de realizarem escolhas a respeito de temática do projeto, metodologias e tecnologias a serem aplicadas. Para tanto, realiza-se o processo de *brainstorm* em que todos os integrantes são convidados a compartilhar ideias para potenciais projetos. Incentiva-se o pensamento em projetos com diferenciais concretos e aplicação de mercado. Por exemplo, uma ideia inovadora a partir de um novo conceito, uma ideia um pouco mais simples, porém que possibilite o aprendizado de novas tecnologias, uma ideia avançada com escopo menor definido, desenvolvimento provas de conceito, projetos voltados para questões sociais e assuntos emergentes.

Nesse processo, utiliza-se uma matriz “Esforço X Impacto” para mensurar a aplicabilidade das ideias e eleger dentre elas uma que possa ser executada de forma proveitosa durante o decorrer do semestre. Ainda neste processo, os alunos são apresentados ao conceito de Produto Mínimo Viável (*Minimum Viable Product* - MVP) que consiste na “versão mais simples de um produto que pode ser disponibilizada para validação de um pequeno conjunto de hipóteses sobre um negócio” (CAROLI, 2015). Sendo assim, tem-se um protótipo com uma quantidade menor de esforço e tempo de desenvolvimento para começar o processo de aprendizagem, e não com o intuito de finalizar completamente o produto, ou seja, concebido para responder hipóteses sobre uma ideia, bem como questões técnicas e de negócios.

Após escolhida a ideia, a equipe desenvolve o chamado *Project Model Canvas* (PMC), uma ferramenta visual para concepção dos principais aspectos do projeto como avaliação de justificativas, objetivos, benefícios, riscos e processos. A Figura 3 apresenta a estrutura do PMC, sendo que em muitos casos os projetos são voltados para um cliente real em um âmbito externo à Faculdade e são desenvolvidos de maneira experimental de acordo com as recomendações e necessidades desse usuário final.

Figura 3 - Project Model Canvas.



Fonte: FINOCCHIO Júnior, J. (2013).

Aliada a esta ferramenta, requisita-se também a criação de uma tabela comparativa de projetos correlatos, a fim de avaliar os demais projetos no mesmo nicho e estabelecer claramente os diferenciais perante aos disponíveis no mercado. Didaticamente esta etapa auxilia no processo de análise crítica da ideia de projeto, no sentido de levar em consideração o estado da arte em determinada área.

Na maioria dos projetos são aplicados os principais conceitos de metodologias ágeis, o que proporciona um melhor acompanhamento e controle dos processos. São estabelecidos ciclos de trabalho com entregas preliminares para avaliação da evolução do projeto. A cada entrega, novos desafios são estabelecidos, o que vai ao encontro da necessidade de constante crítica e revisão advindas do PBL. As metodologias ágeis são flexíveis e adaptativas e são indicadas para cenários com constante mudança de requisitos e com necessidade de entrega de resultados em curtos períodos, priorizando também a qualidade do produto ou serviço (KNIBERG, 2007). Pode-se citar como exemplo dessas metodologias o Scrum.

O Scrum é um framework usado para gerenciar projetos ágeis, é muito utilizado para o desenvolvimento de software, mas pode ser utilizado para o gerenciamento de desenvolvimento de qualquer produto, por ser um processo iterativo e incremental. Dentro deste framework podem ser inseridas diversas técnicas e práticas, trazendo melhora para o desenvolvimento gradativamente (CRUZ, 2013).

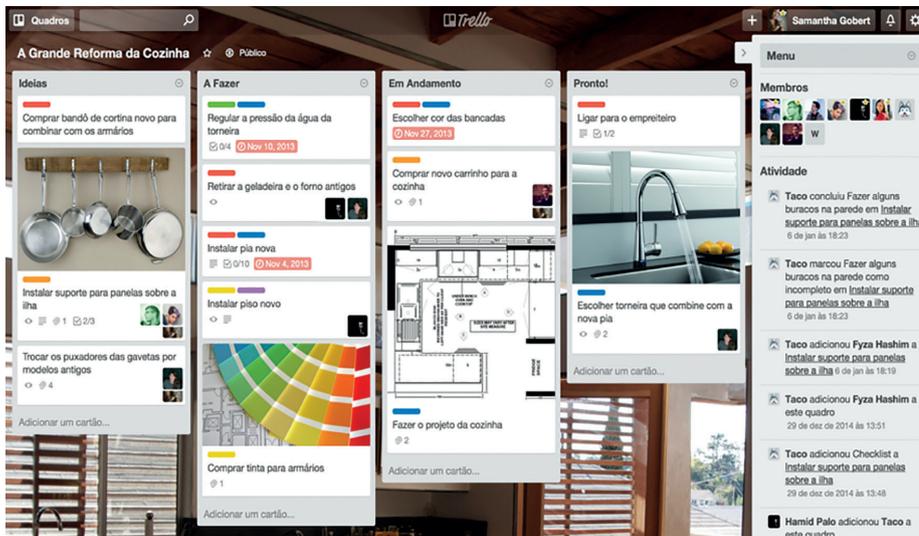
Em convergência aos processos do Scrum, para acompanhamento dos projetos aplica-se o sistema kanban. Narusawa e Shook (2009, p. 37) afirmam que “kanban é um dispositivo sinalizador que dá autorização e instruções para produção ou retirada de itens em um sistema”. Kanban é um conceito de aplicação visual dos processos em suas fases criado por japoneses na área da indústria.

Através deste sistema é possível demonstrar de maneira visual os possíveis gargalos de tarefas mais complexas, bem como auxiliar na priorização para a entrega do projeto. Sendo assim, segundo os autores, três aspectos são relevantes:

- a) A visualização dos processos;
- b) A limitação do trabalho em processo (WIP – *Work in progress*);
- c) O gerenciamento de atividades para passar por todas as fases até a sua entrega.

Para tanto, utiliza-se a ferramenta Trello (Figura 4) que aplica este conceito de forma online e muito interativa. Todas as tarefas são delimitadas na ferramenta e designada a seus responsáveis. Assim, todos os integrantes da equipe, bem como o docente, têm uma visão geral do status das atividades desenvolvidas (por exemplo: em aberto, em desenvolvimento, em espera, finalizadas). Além disso, mantém-se um histórico dos processos realizados durante toda a experiência.

Figura 4 - Exemplo de quadro Kanban no Trello.



Fonte: Trello Inc (2015).

No que diz respeito aos processos mais técnicos relativos à escolha de tecnologias para implementação do MVP definido, busca-se sempre trabalhar com recursos diferenciados para além do que já foi apresentado em outras disciplinas do curso. Assim, a experiência pode servir também para uma ampliação do escopo de conhecimento técnicos dos alunos, o que auxilia em um melhor currículo acadêmico alinhado com as constantes novidades do mercado.

Porém, um profissional de Tecnologia de Informação hoje em dia tem que estar preparado não só com competências técnicas. Saber se comunicar e apresentar tanto uma ideia, quanto um projeto em andamento ou já concluído, pode ser a diferença entre o sucesso ou o fracasso. Pensando nisso, introduziram-se na disciplina duas apresentações, uma realizada na metade do semestre e outra realizada ao final da disciplina.

Na primeira apresentação, o objetivo é que as equipes possam demonstrar a concepção, escolhas técnicas e metodológicas, bem como o andamento do projeto até o momento. Neste sentido, convida-se um docente para realizar a avaliação dos projetos, a fim de fornecer um *feedback* externo.

A apresentação final tem o intuito de demonstrar o resultado do projeto, mas também a relevância de todo o processo realizado ao longo do seu desenvolvimento. Nesta etapa convida-se um avaliador externo, uma pessoa de relevância no mercado de Tecnologia de Informação e que possa dar seu parecer a respeito dos resultados e da aplicabilidade dos projetos. Cabe ressaltar que esses processos visam atender também a ideia de produto público estimulada pelo PBL.

Ao final da disciplina, além dos conceitos das competências avaliadas definidas previamente no plano de ensino, todas as equipes recebem um parecer por escrito com diversas considerações sobre seu produto final, o processo de desenvolvimento e as apresentações realizadas, incluindo o feedback dos avaliadores convidados. São mencionados os aspectos percebidos como positivos da experiência e aspectos com possibilidade de melhoria.

Também, os alunos são convidados a realizar uma autoavaliação de seu desempenho durante o processo e os aprendizados verificados. Essa atividade é realizada através de um formulário online disponibilizado no ambiente virtual de aprendizagem oficial da Faculdade¹ fazendo com que reflitam sobre sua atuação na disciplina e as lições aprendidas.

¹ Blackboard. Disponível em: <<http://senac.blackboard.com>>.

4 Resultados

A disciplina é oferecida no curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas desde o segundo semestre de 2013 e sofreu algumas mudanças ao longo dos semestres, sempre na tentativa de se manter atualizada com as demandas do mercado e com os processos mais adequados possíveis à boa experiência dos discentes.

Por exemplo, o desenvolvimento do *Project Model Canvas* foi inserido no segundo semestre de oferecimento da disciplina, o Trello passou a ser instrumento de gestão de tarefas apenas a partir do terceiro semestre e o processo sistematizado de parecer final escrito passou a ser estabelecido a partir do quarto semestre de existência da disciplina. Essas foram demandas que surgiram ao longo do tempo e que serviram de importantes melhorias nos processos.

Em seis edições da disciplina sempre com três turmas oferecidas (uma no período da manhã e duas no período da noite), passaram pela disciplina quase 300 alunos. Foram desenvolvidos 68 projetos, dos quais 43 em plataforma web, nove webapps (aplicativos híbridos), dois projetos desktop utilizando a tecnologia Arduino, 12 mobile (sistemas operacionais Android e iOS) e dois jogos digitais. Destes, 12 projetos tornaram-se Trabalhos de Conclusão de Curso e quatro resultaram em produtos que tiveram continuidade de desenvolvimento após a disciplina.

Sendo assim, analisando-se ao longo do tempo os resultados da disciplina, algumas considerações podem ser realizadas tendo em vista as percepções e comparações entre as turmas, bem como os feedbacks recebidos ao final de cada edição da disciplina.

Um dos aspectos positivos deste processo que pode ser destacado reside no desenvolvimento de novas competências técnicas. Percebe-se em grande parte dos alunos comprometidos com o processo uma evolução em seus conhecimentos técnicos e na sua pró-atividade, uma vez que na disciplina não existem limitações por determinadas tecnologias ou ferramentas.

Assim, mesmo orientados pelo docente, os alunos são responsáveis pelas escolhas técnicas, aprimorando seu senso analítico e crítico em relação à resolução de problemas e as ferramentas necessárias.

Esta percepção pode ser comprovada no grande número de alunos que desenvolve seus trabalhos de conclusão utilizando-se de tecnologias aprendidas na disciplina, bem como alguns depoimentos de estudantes que ingressaram em vagas de emprego por novos conhecimentos técnicos adquiridos nesta experiência.

Outro aspecto detectado fortemente no decorrer da disciplina é o desenvolvimento e/ou aprimoramento de diversas habilidades comportamentais. Destaca-se principalmente as competências relacionadas à relação interpessoal, organização, gestão de processos e comunicação.

O trabalho centrado no conceito de equipe implica na resolução de possíveis conflitos relacionais e na busca pelo comprometimento em um mesmo nível, assim os alunos são impelidos a desenvolver estratégias de convivência e engajamento entre si, na busca por uma relação produtiva para todos.

Cabe também ressaltar elementos muito interessantes deste processo: a auto-organização e troca de conhecimento. Embora haja constante orientação e supervisão do docente no desenvolvimento do produto final, no andamento dos processos e nas questões relacionais da equipe, estes possuem a tarefa de organizar e distribuir atividades, o que ocorre de maneira descentralizada, ou seja, não existe a figura explícita de um líder do projeto. A equipe trabalha em uma estrutura horizontal em que todos podem opinar no sentido de estabelecer juntos a gestão do projeto.

Nesse processo, as trocas são fundamentais. Em se tratando de equipes formadas com integrantes de diferentes vivências e graus de conhecimento, percebe-se que procuram compartilhar entre eles suas habilidades. Constantemente, verifica-se alunos com conhecimentos mais aprofundados em programação apresentando possíveis soluções aos demais colegas, bem como alunos com conhecimentos mais voltados aos processos de análise auxiliando na visão do produto e alunos com habilidades comportamentais e de gestão mais elaboradas, buscando apresentar processos que possam contribuir com a equipe.

Obviamente, são detectados também problemas ao longo das experiências nesta disciplina. Em uma análise global das edições já realizadas foram evidenciados casos em que os projetos que não apresentaram bom resultado final por conta de conflitos interpessoais que não foram resolvidos em curto espaço de tempo ou ainda que deixaram resquícios negativos na motivação dos participantes.

A questão dos diferentes níveis de comprometimento de integrantes das equipes por vezes pode dificultar a boa produtividade e isso resulta em eventuais sobrecargas em integrantes. O docente responsável procura sempre contornar esta questão durante o processo, entretanto quando se trata de trabalhos em equipe, depende-se do engajamento efetivo de todos os envolvidos.

Um dos aspectos mais apresentados e detectados pelos próprios integrantes das equipes ao final dos projetos é a ocorrência de problemas de comunicação, tanto no que diz respeito à comunicação online que por vezes não se faz efetiva no que diz respeito ao entendimento mútuo, quanto na comunicação presencial. Fica clara a constante necessidade de aperfeiçoamento das técnicas aplicadas na disciplina no sentido de possibilitar melhorias nos processos de comunicação e expressão para um bom andamento dos projetos em equipe.

Os problemas de organização dos processos também são recorrentes, já que muitas vezes integrantes demoram a reconhecer seu papel na equipe e conscientizar-se de que todas as atividades são importantes para a boa condução do projeto. A adoção da sistematização de tarefas no ambiente Trello trouxe ganhos nesse sentido, porém ainda é necessário explorar novas possibilidades de incentivo a melhor organização e realização das tarefas.

Alguns feedbacks coletados no sexto semestre de oferecimento da disciplina (2016/01) refletem alguns dos aspectos relevantes apontados neste artigo. A visão da disciplina como integradora de conteúdos aprendidos anteriormente e um espaço para exploração de novos saberes aparece na fala de um aluno: “nessa disciplina tive a oportunidade de relembrar algumas coisas e utilizar dos artefatos que anteriormente aprendi a construir, reforçando o conhecimento e evoluindo na criação e desenvolvimento de projetos”.

Ainda se percebe que a disciplina pode agregar muito àqueles que ainda não estão no mercado de trabalho como mencionado por um dos estudantes: “por não trabalhar diretamente na área, me trouxe muito próximo de um cenário de uma empresa”. As questões de aprendizados técnicos e de desenvolvimento de competências humanas também se apresentam: “consegui conhecer novas tecnologias mais a fundo e ter uma visão um pouco mais arquitetural e de gestão de um projeto” e “achei bacana também termos a percepção de como uma equipe unida é importante e o quanto uma pessoa fora de sincronia pode afetar um trabalho inteiro, me motivando a ser mais comprometida ainda com meus trabalhos”.

5 Considerações finais

Ao verificar todos os aspectos que envolvem esta experiência, acredita-se que a escolha do método de Aprendizagem Baseada em Projetos para condução da disciplina de Projeto de Desenvolvimento foi a mais acertada para atender aos requisitos num âmbito de ensino superior tecnológico. Levam-se em consideração os aspectos didáticos desta metodologia ativa em convergência com as necessidades do mercado para o qual os alunos estão se preparando.

Ao incentivar a utilização de recursos que representem novos aprendizados para os integrantes do processo, seja qual for sua experiência prévia, possibilita-se que possam sair da zona de conforto e do senso comum. Além disso, torna-se especialmente interessante que estes possam elaborar projetos capazes de auxiliar na resolução ou minimizar os impactos de problemas relevantes, pensando em um âmbito social para o projeto.

Além das lições aprendidas debatidas ao final da disciplina que abrangem aspectos técnicos, comportamentais e gerenciais, o resultado das ações, ou seja, da criação e compartilhamento do conhecimento, aparecem em feedbacks realizados mesmo depois do final da disciplina e até mesmo menções em outros processos, como por exemplo, o Trabalho de Conclusão de Curso, em que muitos demonstram a aplicação de técnicas e conceitos vivenciados na experiência. Ainda, há relatos de alunos a respeito da aplicação de algumas técnicas nas empresas em que trabalham ou de ingresso em uma vaga trabalho por conta de aprendizados adquiridos especialmente nesta disciplina.

Obviamente, acredita-se sempre haver espaços para diversas melhorias neste processo e a partir das impressões e feedbacks tem-se realizado de forma gradativa diversos ajustes que acabam por proporcionar uma experiência enriquecedora tanto para alunos, quanto para docentes. Trabalhos futuros na experiência com essa disciplina residem no refinamento dos processos de gestão de tarefas, no sentido de evitar sobrecarga em integrantes das equipes, bem como o estudo de métodos de engajamento na participação ativa no processo de construção dos projetos de forma equitativa entre todos os alunos. Acredita-se que a implantação de um processo de *gamification* (em português, gamificação ou ludificação) que consiste na introdução de “elementos e mecânicas de jogos, em um contexto que não seja de jogo” (DOMINGUÉZ et al, 2013), pode vir a auxiliar neste sentido.

Certamente a aplicação do PBL em sala de aula tem-se mostrado ótimo recurso para uma aproximação aos processos fora do âmbito acadêmico, além da busca pelo desenvolvimento de competências pessoais e profissionais, estimulando a comunicação e a proatividade.

Referências

BARBOSA, Eduardo Fernandes; DE MOURA, Dácio Guimarães. *Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica*. Boletim Técnico do Senac, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

BARILE, Sérgio; SAVIANO, Marialuisa; SIMONE, Cristina. *Service economy, knowledge, and the need for T-shaped innovators*. World Wide Web Journal, v. 18, n.4, p. 1177-1197, 2014.

BAUMEISTER, Roy. et al. *Bad is stronger than good*. Review of general psychology, v. 5, n. 4, p. 323, 2001.

BENBASAT, Izak; GOLDSTEIN, David K.; MEAD, Melissa. *The case research strategy in studies of information systems*. MIS quarterly, p. 369-386, 1987.

BERTOLINI, Eni A. Sivera; SILVA, Miguel A. de Mello. *Metacognição e motivação na aprendizagem: relações e implicações educacionais*. Revista Técnica IPEP, São Paulo, v. 5, n. 1/2, p. 51-62, jan./dez., 2005.

CAROLI, Paulo. *Direto ao ponto: criando produtos de forma enxuta*. São Paulo: Casa do Código, 2015. 161 p.

CRUZ, Fábio. *Scrum e PMBOK, unidos no gerenciamento de projeto*. São Paulo: Brasport, 2013.

DOMINGUEZ, Adrián et al. 2013. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. In *Journal Computers & Education*, p. 380–392, 2013.

FINOCCHIO Júnior, José. *Project Model Canvas: gerenciamento de projetos sem burocracia*. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2013.

KNIBERG, H. *Scrum e XP direto das Trincheiras: como nós fazemos Scrum*, 2007. Disponível em: <<http://www.infoq.com/br/minibooks/kanban-scrum-minibook>>. Acesso em: 20 set. 2015.

LARMER, John; MERGENDOLLER, John; BOSS, Suzie. *Setting the Standard for Project Based Learning: a proven approach to rigorous classroom instruction*. Alexandria: ASCD.

NARUSAWA, Toshiko; SHOOK, John. *Kaizen express: fundamentos para sua jornada lean*. São Paulo, 2009.

OLIVEIRA, Mírian; MAÇADA, Antonio Carlos Gastaud; GOLDONI, Vanessa. *Análise da aplicação do método estudo de caso na área de sistemas de informação*. 30º Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, Salvador, 2006.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. In: *Metodologia da pesquisa-ação*. Cortez, 2011.

TRELLO Inc. *Trello é a maneira gratuita, flexível e visual de organizar tudo, com quem quiser*. Disponível em: < <https://trello.com/tour>>. Acesso em: 26 set. 2015.