

Usando o dotProject+ em sala de aula: Um estudo de caso

Rafael Queiroz Gonçalves, Christiane Gresse von Wangenheim

Departamento de Informática e estatística, Programa de Pós Graduação em Ciência da Computação – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Florianópolis – SC – Brasil

rafael.queiroz@posgrad.ufsc.br, c.wangenheim@ufsc.br

Resumo. *Ferramentas de Gerenciamento de Projetos (GP) são essenciais para gerenciar projetos de software de forma apropriada. O uso destas ferramentas é uma importante competência para os profissionais da área de Computação, e seu ensino é abordado nos cursos superiores desta área. Neste contexto, ferramentas de GP de uso geral são geralmente adotadas. Porém, a falta de aspectos didáticos destas ferramentas vem motivando o desenvolvimento de ferramentas educacionais de GP. Neste sentido, este trabalho apresenta um estudo de caso utilizando a ferramenta educacional de GP – dotProject+. Foram coletados os feedbacks tanto da perspectiva dos alunos quanto dos professores, os quais são analisados e discutidos. Os resultados demonstram que o dotProject+ contribui para aprendizagem dos alunos, e facilita o ensino de forma mais completa pelos professores.*

Palavras-chave: *Gerenciamento de projetos; ferramenta de gerenciamento de projetos; PMBOK; dotProject+; Ensino; Educação.*

1. Introdução

O Gerenciamento de Projetos (GP) é uma área crítica para muitas organizações da indústria de software. Isto porque uma quantidade significativa de projetos ainda fracassa por problemas relacionados à perda de prazos, custos acima do orçamento, ou incompletude de escopo [The Standish Group 2013]. Neste contexto, um projeto é considerado um esforço temporário para atingir um resultado único, e o GP é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas, e técnicas para que um projeto atenda seus objetivos [PMI 2013].

Os problemas em projetos ocorrem principalmente pela falta de um processo de GP [Keil et al. 2003], resultando na falta de controle das restrições e recursos do projeto [The Standish Group 2013]. A adoção de um processo de GP pode ser facilitada pelo uso de ferramentas de GP [Fabac et al. 2010]. Apesar de muitas organizações ainda não utilizarem nenhuma ferramenta de GP, as contribuições que estas ferramentas vêm demonstrando tem aumentado o interesse em sua utilização [Mishra A. e D. 2013].

Considerando que o uso das ferramentas de GP ainda não está sedimentado nas organizações, e que muitos projetos de software ainda fracassam, uma das possíveis causas pode ser a falta de ensino de gerentes de projetos e outros membros da equipe na utilização das ferramentas de GP [The Standish Group 2013; Car et al. 2007].

O ensino de GP deve abordar o conhecimento teórico de GP, além de conhecimentos gerais em administração, ambiente do projeto, área de aplicação, e habilidades interpessoais [PMI 2013]. Porém, o ensino de GP não deve apenas focar no

conhecimento teórico, porque o mesmo não é o suficiente para aplicação efetiva do GP. Além disso, devido a grande complexidade dos projetos de software contemporâneos, o GP é impraticável sem o suporte de ferramentas de GP, sendo que o uso destas faz parte das competências do gerente de projetos [Fabac et al. 2010; PMI 2013]. Uma ferramenta de GP é um software que suporta todo o processo de GP ou apenas parte específica deste processo. Entre suas funcionalidades estão o desenvolvimento de cronogramas, alocação de recursos, planejamento de custos, entre outras [Mishra A. e D. 2013].

Entretanto, atualmente existe uma grande variedade de ferramentas de GP, e a maioria destas não é adequada para o ensino, intimidando sua aprendizagem [Salas-Morera et al. 2013]. A falta de aspectos didáticos destas ferramentas motivou o desenvolvimento de diversas ferramentas de GP educacionais [Gregoriou et al. 2010], porém a maioria destas é focada em técnicas específicas de GP, não contemplando o processo de GP como um todo [Gonçalves e Wangenheim 2015].

Neste contexto, o presente trabalho apresenta um estudo de caso utilizando a ferramenta educacional dotProject+, que busca ensinar o uso das funcionalidades de uma ferramenta de GP para cobrir os grupos de processos de iniciação e planejamento, para todas as áreas de conhecimento do PMBOK [PMI 2013].

A próxima seção apresenta a fundamentação teórica sobre os principais conceitos utilizados neste trabalho, e na seção 3 são apresentados trabalhos correlatos sobre ferramentas educacionais de GP. Em seguida é apresentada a Unidade Instrucional (UI) que faz uso da ferramenta dotProject+, e na seção 5 é definido o estudo de caso. Na seção 6 são apresentados detalhes da execução do estudo de caso. Na seção 7 são discutidos os resultados obtidos e as ameaças à validade desta pesquisa.

2. Fundamentação teórica

Os principais conceitos utilizados neste trabalho são apresentados nesta seção, como: GP, ferramentas de GP, e ensino de ferramentas de GP. Todos estes conceitos são utilizados na definição do estudo de caso, e para análise e discussão dos resultados.

2.1. Gerenciamento de projetos

O GP conduz as atividades e os recursos do projeto para atender seus requisitos, sendo organizado em 5 grupos de processos, que guiam o processo de GP desde sua iniciação até seu encerramento (Figura 1).

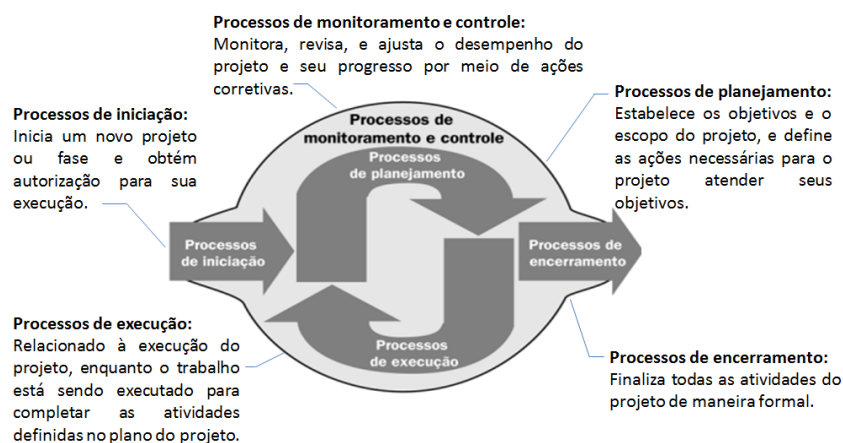


Figura 1. Grupos de processos de GP [PMI 2013].

Ortogonalmente aos grupos de processos, o processo de GP é organizado em 10 áreas de conhecimento (Tabela I).

Tabela I. Áreas de conhecimento do GP [PMI 2013].

Área de conhecimento	Processos para:
Integração	Identificar, definir, combinar, e coordenar os diversos processos e atividades de GP.
Escopo	Garantir que o projeto inclua todo o trabalho necessário, e que todos os requisitos sejam atendidos.
Tempo	Planejar, monitorar, e controlar, as atividades que serão realizadas durante o projeto para que ele termine dentro do prazo estipulado.
Custo	Planejar, estimar, e controlar os custos, de modo que seja possível terminar o projeto dentro do orçamento aprovado.
Qualidade	Determinar as responsabilidades, os objetivos e as políticas de qualidade, para que o projeto atenda às necessidades que o motivaram.
Recursos humanos	Organizar e gerenciar a equipe do projeto.
Comunicação	Garantir a geração, coleta, distribuição, armazenamento, recuperação e destinação final das informações sobre o projeto.
Riscos	Identificar o monitoramento e controle de riscos em um projeto.
Aquisição	Adquirir os produtos, serviços ou resultados necessários, que sejam externos à equipe do projeto e necessários para realização do trabalho.
Stakeholder	Identificar e gerenciar as expectativas das partes interessadas no projeto.

No contexto desta pesquisa, o processo de GP se refere ao definido pelo PMBOK, que é a principal referência na área é amplamente aceito mundialmente [Ojeda e Reusch 2013]. A aplicação do processo de GP pode ser facilitada pelo uso de ferramentas de GP, que fazem uso da tecnologia para suportar o processo de GP, ou parte particular deste processo. Este suporte pode semi-automatizar algumas atividades, como o registro de reuniões sobre o andamento do projeto, pelo envio de notificações para os participantes, ou fornecendo formulários online para registrar as atas destas reuniões, assim auxiliando na produção destes artefatos ao invés de realizar este trabalho de forma inteiramente manual [Mishra A. e D. 2013]. Por outro lado, algumas atividades do processo de GP podem ser totalmente automatizadas, por exemplo, o cálculo do custo total do projeto, a identificação do caminho crítico, ou identificação de recursos superalocados [Cicibas et al. 2010].

2.2. Ferramentas de GP

Conduzir o processo de GP pode ser muito complexo, e demandar muitos recursos de uma organização. Para apoiar sua execução, diversas ferramentas de GP vêm sendo desenvolvidas. Exemplos de ferramentas de GP são: MS-Project (microsoft.com/project), Primavera (oracle.com/primavera), DotProject (dotproject.net), Project.net (project.net), etc. [Fabac et al. 2010, 11].

Entretanto, devido a grande variedade de ferramentas de GP, suas funcionalidades e características são muito heterogêneas [Pereira et al. 2013]. Estas funcionalidades influenciam no uso destas ferramentas para o ensino, pois podem restringir o conteúdo abordado às funcionalidades suportadas. Além disso, outras características também podem influenciar na escolha da ferramenta para o ensino, entre as mais relevantes estão: disponibilidade, plataforma, e propósito de uso.

A disponibilidade pode ser proprietária (o licenciamento ou aquisição é obrigatório, e a ferramenta é mantida por uma única organização) ou *open-source* (uso gratuito e mantida pela comunidade de usuários). Ferramentas proprietárias podem ser adotadas apenas pelas organizações que estão dispostas a realizar sua aquisição, então

outras podem preferir a adoção de ferramentas *open-source* que exigem menor investimento.

Em relação à plataforma, esta pode ser *stand-alone* (monousuário e acessada por *desktop*) ou *web-based* (multiusuário e acessada por navegador web). Na prática ferramentas *web-based* devem ser utilizadas para gerenciar projetos de forma apropriada, pois promovem o trabalho colaborativo e o compartilhamento de informações [Fabac et al. 2010]. Entretanto, sua adoção requer instalação em um servidor *web* compatível com a especificação da ferramenta, e que os alunos tenham acesso à internet [Cicibas et al. 2010].

Além das ferramentas de GP de uso geral, como MS-Project e dotProject, que são focadas na rotina diária profissional, existem as ferramentas de GP educacionais, que são focadas na aprendizagem dos alunos. Estas ferramentas incluem aspectos didáticos, como instruções sobre o uso de suas funcionalidades, e simulações que criam cenários propícios para aplicação de técnicas de GP específicas [Gregoriou et al. 2010].

2.3. Ensino de ferramentas de GP

A necessidade de ensinar esta competência é abordada pelo currículo de referência da ACM/IEEE para o curso de Ciência da Computação [ACM e IEEE 2013]. Este currículo especifica que os alunos devem saber utilizar uma ferramenta de GP para apoiar a execução de todo o processo de GP, por exemplo, utilizando funcionalidades para desenvolver o cronograma, alocar recursos humanos, e monitorar o desempenho. Técnicas frequentemente ensinadas com apoio de ferramentas de GP são [Car et al., 2007; Salas-Morera et al. 2013]: *Critical Path Method* (CPM) – que identifica as atividades que não podem ser atrasadas sem afetar a data fim do projeto; *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) – que calcula o esforço estimado para executar uma atividade com base em outras três estimativas (pior caso, caso mais médio, e melhor caso); *RACI Matrix* – descreve a participação de diversos papéis para completar as atividades do projeto; Nivelamento de recursos – técnica que ajusta as datas de início e fim do projeto de acordo com as restrições dos recursos alocados ao projeto; entre outras.

3. Trabalhos correlatos

Trabalhos correlatos já propuseram o uso de ferramentas de GP educacionais em cursos superiores de computação. Os trabalhos apresentados nesta seção foram encontrados com base em uma Revisão Sistemática da Literatura [Gonçalves e Wangenheim 2015].

DrProject [Reid e Wilson 2007] é uma ferramenta *open-source* e *web-based* que busca ser simples o suficiente de se utilizar, de modo que seu aprendizado possa ocorrer em poucas horas, mas cobrindo diversas funcionalidades essenciais para o GP. A estratégia instrucional empregada inicia com aulas expositivas sobre a teoria de gerenciamento de tempo e recursos humanos. Posteriormente, os alunos organizados em grupos desenvolveram trabalhos de desenvolvimento de software e utilizando a ferramenta para o desenvolvimento do cronograma, compartilhamento dos artefatos do projeto, e realização das comunicações entre a equipe.

Já a ferramenta ProMES [Gregoriou et al. 2010] é *open-source* e *stand-alone*, com foco no ensino das técnicas CPM, PERT, e matriz RACI. A estratégia instrucional envolve o uso da ferramenta para resolução de cenários (problemas) utilizando uma das três técnicas. A ferramenta inclui aspectos didáticos como os níveis de perfil, sendo

estes: *treinee* – fornecendo explicações passo-a-passo para resolução dos problemas, ou *professional* – onde a ferramenta não proporciona nenhum apoio ao aluno. Após a resolução de um cenário, outros com maior nível de dificuldade são apresentados.

Por fim a ferramenta PpcProject [Salas-Morera et al. 2013] busca ensinar as técnicas CPM, PERT, e alocação de recursos. Esta ferramenta foi desenvolvida para atender aos mesmos requisitos que a ferramenta MS-Project quando adotada para o ensino, mas para ser superior em aspectos didáticos. Seus aspectos didáticos incluem o registro de todos os cálculos realizados durante a execução das técnicas que almeja ensinar, de forma que o aluno possa compreender o procedimento que está sendo automatizado pela ferramenta.

Analisando estes trabalhos correlatos fica evidente que as ferramentas de GP educacionais existentes são focadas no ensino de técnicas específicas de GP, normalmente abordando apenas as áreas de conhecimento de tempo e recursos humanos. Entretanto, ao considerar todo o processo de GP, observa-se uma grande lacuna entre o que está sendo ensinado e todas as áreas de conhecimento do GP. Neste contexto, a próxima seção apresenta a definição de um estudo de caso que adotou a ferramenta de GP educacional dotProject+, cujo foco é ensinar o processo de GP alinhado ao PMBOK.

4. Unidade instrucional para o ensino de ferramentas de GP

Uma Unidade Instrucional (UI) é com conjunto de aulas projetadas para atender determinados objetivos de aprendizagem para um determinado público-alvo. Além disso, uma UI consiste em um conjunto de materiais instrucionais, tanto para alunos quanto para professores, que são desenvolvidos para facilitar a aprendizagem em um determinado contexto educacional [Hill et al. 2005].

Para assegurar que uma UI seja eficaz, eficiente e motivadora, esta deve ser cuidadosamente preparada e avaliada seguindo um processo de *Design* Instrucional, como por exemplo, ADDIE [Branch 2009]. Um resumo da aplicação da abordagem ADDIE para o desenvolvimento da UI é apresentado na Figura 2.

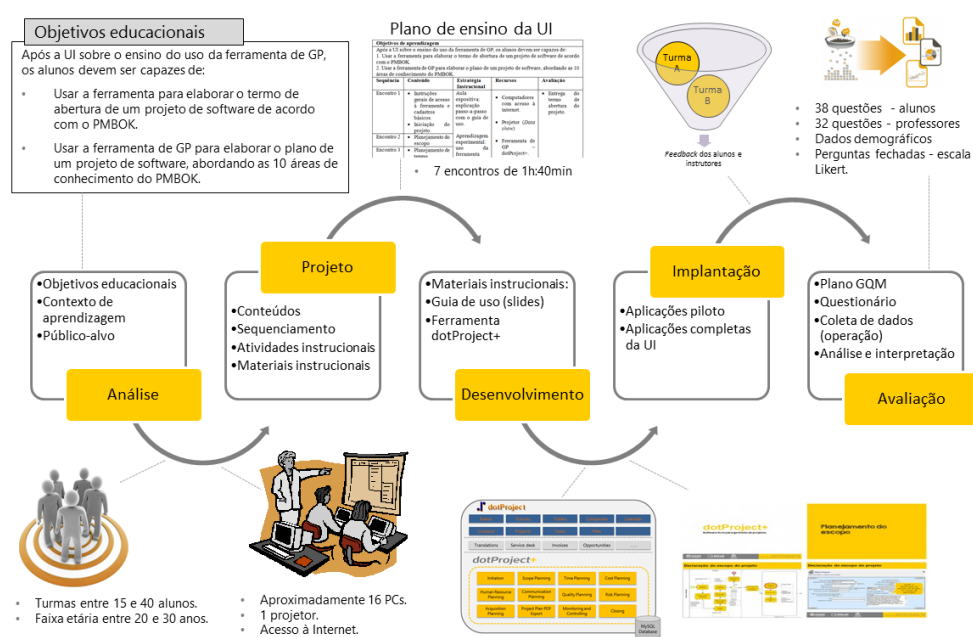


Figura 2. Aplicação da abordagem ADDIE

4.1. dotProject+

Nesta UI a ferramenta dotProject+ foi adotada para ensinar o suporte ao processo de GP. Para ensinar este conteúdo, diversas funcionalidades são necessárias em uma ferramenta de GP. Ao analisar as opções *open-source* a ferramenta dotProject é a que oferece maior suporte ao processo de GP [Pereira et al. 2013]. Neste sentido, a ferramenta dotProject+, evolução da ferramenta dotProject, além de incluir todo suporte proporcionado pelo dotProject, estende suas funcionalidades por módulos add-on, para cobrir todas as áreas de conhecimento, assim como aspectos didáticos (Figura 3).

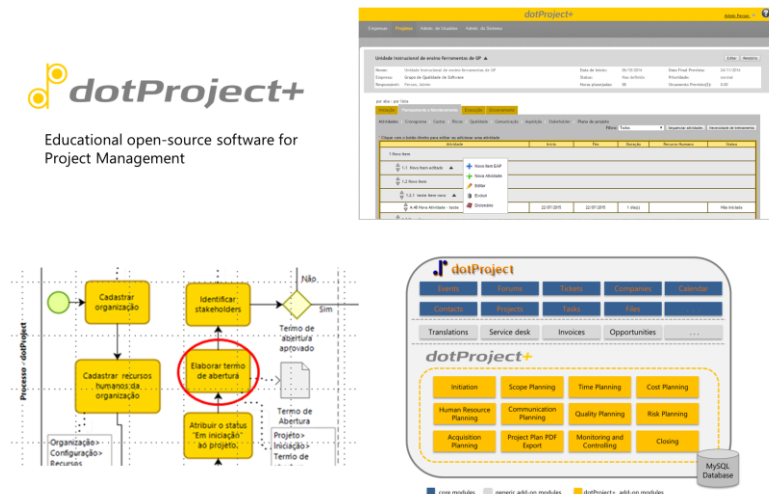


Figura 3. dotProject+

Além das funcionalidades suportadas pela ferramenta dotProject+, existe um guia de uso que pode ser adotado. Este material apresenta o processo de GP na notação BPMN [Weske 2012], cobrindo todas as áreas de conhecimento para os grupos de processo de iniciação e planejamento. Deste modo o guia de uso auxilia os alunos a entenderem a sequência correta de utilização das funcionalidades da ferramenta, e para cada atividade deste processo são apresentados *print screens*, explicando como utilizar as funcionalidades da ferramenta para suportar determinada parte do processo. O dotProject+ e todo o material instrucional da UI estão disponíveis para *download* no site: <http://www.gqs.ufsc.br/evolution-of-dotproject/>.

5. Definição do estudo de caso

Com objetivo de analisar o uso da ferramenta de GP educacional dotProject+ no contexto de uma UI para o ensino do uso de ferramentas de GP, foi realizado um estudo de caso. A definição do estudo de caso é apresentada na Figura 4, que apresenta todos os passos necessários para que este estudo de caso possa ser executado e reproduzido em aplicações futuras.

Inicialmente o professor deve preparar o ambiente computacional, instalando a ferramenta dotProject+ e criando contas de acesso para os alunos. O professor também precisa se familiarizar com o plano de aula, a ferramenta dotProject+, e o guia de uso.

Ao iniciar as aulas, os alunos individualmente ou organizados em grupos, recebem suas credenciais para acessar o dotProject+, e o professor realiza aulas expositivas, explicando como acessar a ferramenta, e as regras gerais de navegação. Durante os

encontros seguintes o professor utiliza o guia de uso para explicar como utilizar o dotProject+ para suportar os processos de uma ou mais áreas de conhecimento, até os alunos completarem todo o processo de GP para os grupos de processos de iniciação e planejamento. Ao final das aulas os alunos podem exportar o termo de abertura e o plano do projeto em formato PDF, para entregar ao professor para avaliação.

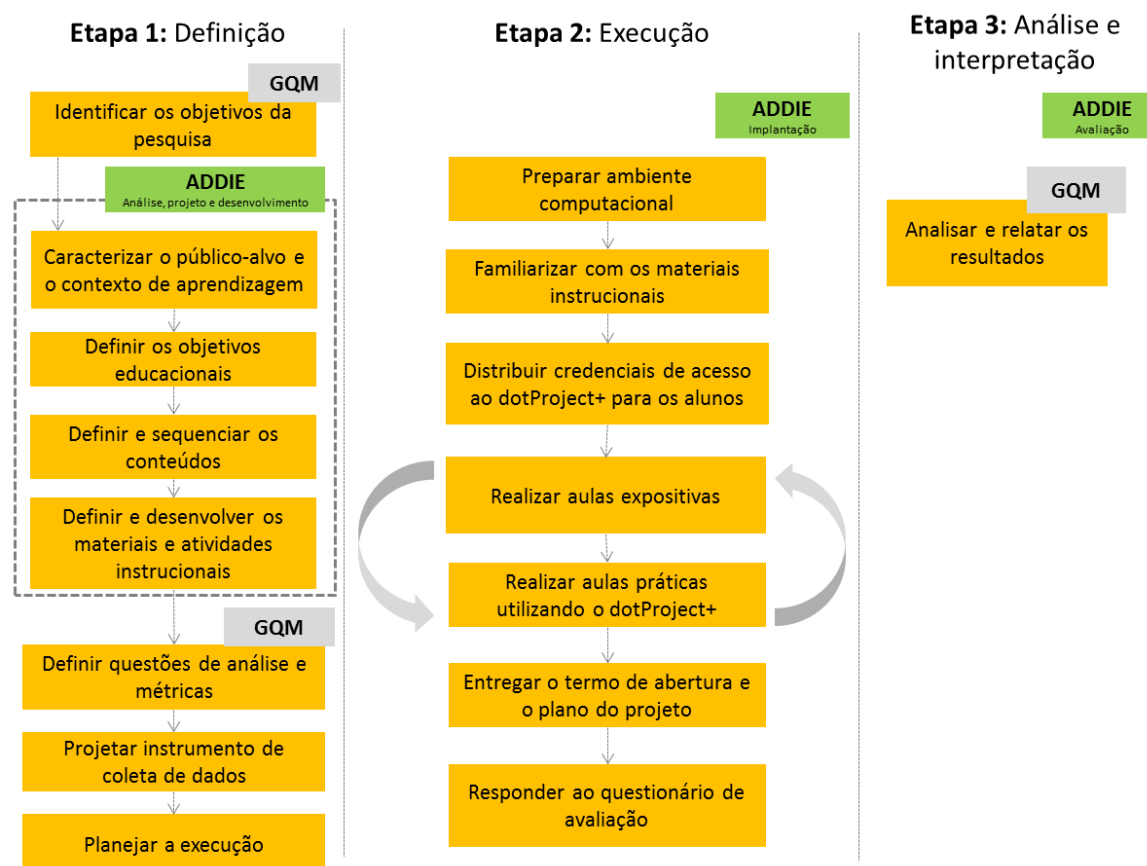


Figura 4. Definição do estudo de caso

Ao término da aplicação da UI os alunos e o professor são convidados a responder um questionário de avaliação, sob seu ponto de vista. Após coletar os dados, os mesmos são analisados e discutidos, a fim de identificar os pontos fortes e de melhoria da UI.

6. Execução do estudo de caso

O estudo de caso foi reproduzido em duas turmas na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) durante o primeiro semestre de 2015. Uma turma é do curso superior de Ciência da Computação, disciplina de Planejamento e Gestão de Projetos de Software, com a participação de 24 alunos, e outra do Curso de Sistemas da Informação, disciplina de Gerência de Projetos, com a participação de 32 alunos.

O estudo de caso foi aplicado conforme a definição apresentada em ambas as turmas. Durante a aplicação da UI, diversos *feedbacks* foram informados tanto pelos alunos quanto pelos professores. Alguns destes *feedbacks* foram relacionados a dúvidas, quais foram sanadas durante a UI a fim de possibilitar o prosseguimento das atividades previstas, e outros em termos de sugestões, que foram registradas a fim de melhorias futuras.

Ao término da UI os alunos foram convidados a responder ao questionário de avaliação, sendo que a participação é voluntária e as respostas anônimas. Os dois professores responderam ao questionário. Por parte dos alunos foram obtidas apenas 13 respostas, obtendo uma taxa de participação de 23%¹.

7. Análise e discussão

A discussão apresenta o *feedback* proporcionado pelos alunos e professores, além de comparar o uso da ferramenta dotProject+ com outras ferramentas educacionais de GP apresentadas na seção de trabalhos correlatos.

Primeiramente, sobre o *feedback* dos alunos, foi destacado que o fato da ferramenta dotProject+ suportar funcionalidades que cubram todas as áreas de conhecimento facilitou a compreensão do conteúdo sobre GP, e a visualização de sua aplicação prática. O ponto de melhoria ressaltado pela maioria dos alunos foi quanto a problemas de usabilidade do dotProject+, que em alguns casos torna seu uso complexo.

Já a avaliação dos professores, eles consideraram que a existência do guia de uso, auxilia na organização das aulas e também na compressão do conteúdo como um todo. Informaram que a explicação passo-a-passo de como utilizar a ferramenta para a elaboração do termo de abertura e do plano do projeto evitou muitas dúvidas por parte dos alunos. Em relação às funcionalidades da ferramenta dotProject+, foi destacado que o fato de uma única ferramenta concentrar um suporte completo tantos processos de GP facilitou o ensino, pois os mesmos não precisaram utilizar ferramentas diversas para ensinar tais funcionalidades, facilitando inclusive a integração destes resultados para produção de um plano de projeto completo, gerado de forma automática pela ferramenta. Como pontos de melhoria, foi destacada que o processo de alocação de RH demanda navegação por diversas telas, tornando seu uso complexo. Também foi destacada a complexidade de instalar tantos módulos add-on, principalmente quando o professor não domina as tecnologias envolvidas.

Comparando o uso da ferramenta dotProject+ com outras ferramentas educacionais de GP, é evidenciado o seu diferencial quanto a cobertura do processo de GP, proporcionando a aprendizagem dos alunos no uso de funcionalidades para suportar cada uma das áreas de conhecimento do GP. Entretanto, outras ferramentas apresentam diversos aspectos didáticos não suportados pelo dotProject+, além de serem mais adequadas para ensinar as técnicas específicas para as quais foram projetadas. Também é necessário observar que a ferramenta dotProject+ cobre apenas os grupos de processo de iniciação e planejamento, deste modo outras ferramentas podem ser utilizadas para ensinar as partes do processo de GP ainda não abordadas pelo dotProject+.

7.1. Ameaças à Validade

Como qualquer pesquisa, esta também possui diversas ameaças à validade [Wohlin et al. 2012], assim foram analisadas as ameaças de conclusão, construção, e externas.

Ameaças de conclusão podem ocorrer devido às inconsistências dos dados coletados. Nesta pesquisa alguns indivíduos podem carecer de conhecimentos relacionados ao GP, mesmo tendo sido ensinado durante a disciplina. Isto pode levar a

¹ Os dados coletados, assim como as questões dos questionários podem ser visualizados através dos links:

Perspectiva dos alunos: http://www.gqs.ufsc.br/wp-content/uploads/2015/09/respostas_alunos.xls

Perspectiva dos professores: http://www.gqs.ufsc.br/wp-content/uploads/2015/09/respostas_professores.xls

incorretas interpretações dos itens do questionário, levando a respostas inconsistentes. Para reduzir esta ameaça o questionário foi desenvolvido utilizando uma terminologia simples, aproximando à linguagem dos alunos. Outra ameaça é que os alunos tenham ficado receosos de serem punidos por criticarem a UI. Isto foi mitigado ao aplicar o questionário por um pesquisador externo e não pelo professor da UI.

Ameaças de construção podem estar relacionadas aos instrumentos de coleta de dados, que podem não conter o conjunto de questões necessárias para avaliar os objetivos da pesquisa. Desta forma foi utilizada a abordagem GQM [Basili 1994], que derivou a construção do questionário de avaliação.

Ameaças à validade externas podem ocorrer pelo tamanho reduzido da amostragem obtida. Buscamos minimizar esta ameaça aplicando a ferramenta dotProject+ em duas turmas, assim obtendo mais de 50 alunos, porém, apenas 23% destes responderam ao questionário de avaliação. Deste modo utilizamos tais dados apenas para uma avaliação inicial do estudo de caso, sendo que avaliações com maior volume de dados se fazem necessárias em trabalhos futuros.

8. Conclusão

Este trabalho apresentou um estudo de caso aplicando a UI para o ensino de ferramentas de GP. Foi apresentada a ferramenta educacional dotProject+, que é uma evolução da ferramenta de uso geral dotProject, incluindo suporte mais completo ao processo de GP, além de aspectos didáticos. Após realizar um estudo de caso e coletado dados da perspectiva dos alunos e dos professores, esta avaliação inicial mostrou que a UI se mostrou eficiente para ensino de ferramentas de GP para os grupos de processo de iniciação e planejamento, cobrindo todas as áreas de conhecimento do PMBOK. Os alunos destacaram que o uso da ferramenta facilitou a compreensão do conteúdo, e consideram capazes de reproduzi-lo em suas atividades profissionais. Os professores destacaram que gostariam de utilizar novamente a UI com uso da ferramenta dotProject+, e que recomendariam a adoção da mesma para outros docentes. Trabalhos futuros podem ampliar o *feedback* instrucional fornecido pela ferramenta dotProject+, além de desenvolver outras UIs para ensinar os grupos de processos do GP ainda não abordados, além de realizar novos estudos de caso e obter mais dados para uma avaliação mais completa.

Agradecimentos

Este trabalho teve suporte do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – www.cnpq.br), uma entidade do governo brasileiro com foco no desenvolvimento científico e tecnológico.

Referências

- ACM and IEEE Computer Society (2013). Computer Science Curricula 2013.
- Basili V., Caldier G., and Rombach D. (1994). The Goal Question Metric Approach. Encyclopedia of software engineering, John Wiley & Sons, p. 528–532.
- Branch, R. (2009). Instructional Design: The ADDIE Approach” (2^{ed} edition.). Springer.
- Car Ž., Belani H., and Pripužić K. (2007). “Teaching Project Management in Academic ICT Environments,” In: Proc. of the Int. Conf. on computer as a tool, Warsaw.

- Cicibas H., Unal O., and Demir K. (2010). "A comparison of project management software tools (PMST)," In: Proc. of the 9th Software Engineering Research and Practice, Las Vegas.
- Fabac R., Radošević D., and Pihir I. (2010). "Frequency of use and importance of software tools in project management practice in Croatia," In: Proc. of 32nd Int. Conf. on Information Technology Interfaces, Cavtat, 2010, p. 465 -470.
- Gonçalves R., and Wangenheim C. (2015). "How to Teach the Usage of Project Management Tools in Computer Courses: A Systematic Literature Review," In: Proc. of the Int. Conf. on Software Engineering and Knowledge Engineering, Pittsburgh.
- Gregoriou G., Kirytopoulos K., and Kiriklidis C. (2010) "Project Management Educational Software (ProMES)," Computer Applications in Engineering Education, vol. 21, n. 1, p. 46–59.
- Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Effects of Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching on Student Achievement. American Educational Research Journal, 42(2), p. 371-406
- Mishra A., and Mishra D. (2013). "Software Project Management Tools: A Brief Comparative View," ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, 38 (3), p. 1-4.
- Keil M., Rai A., and Mann J. (2003). "Why software projects escalate: The importance of project management constructs," IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 50, n.3, p. 251–261.
- Ojeda O. and Reusch P.(2013). "Sustainable procurement - Extending project procurement concepts and processes based on PMBOK," In: Proc. of 7th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems, Berlin/Germany, p. 530 – 536.
- Pereira A., Gonçalves R., and Wangenheim C. (2013). "Comparison of open source tools for project management," International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering, vol. 23, n. 2, p. 189-209.
- PMI – Project Management Institute (2013). A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 5th. edition.
- Reid K., and Wilson G. (2007). DrProject: A Software Project Management Portal to Meet Educational Needs. In: Proc. of the Special Interest Group on Computer Science Education, Covington.
- Salas-Morera L., Arauzo-Azofra A., and García-Hernández L. (2013). "PpcProject: An educational tool for software project management," Computers & Education, vol. 69, n. 1, p. 181-188.
- The Standish Group. (2013) "Chaos Manifesto 2013", Boston.
- Weske, M. (2012). Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures (Second Edition) (2 ed.). Springer.
- Wohlin C., Runeson P., e Höst M. (2012). Experimentation in Software Engineering: An Introduction, Springer.