DASI – Desenvolvimento Ágil de Sistemas de Informação

Projetos IDEA (Centro IDEA-UMinho)

Programa de Apoio a Projetos de Inovação e Desenvolvimento do Ensino e da Aprendizagem

Equipa responsável

João Eduardo Quintela Alves de Sousa Varajão	Escola de Engenharia
João Álvaro Brandão Carvalho	Escola de Engenharia

Contexto de implementação

Ano letivo	*Curso*	*Ano do curso e semestre*	*Participantes*
2018/2019	Curso Livre, com a participação de estudantes de vários cursos: Mestrado integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação (MiEGSI) Mestrado em Sistemas de Informação (MSI) Programa Doutoral em Tecnologias e Sistemas de Informação (PDTSI)	MiEGSI, 4.º ano, 2.º MSI, 1.º ano, 2.º PDTSI, 1.º ano, 2º	12
2019/2020	Mestrado integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação (pós-laboral), Desenvolvimento de Sistemas de Informação	3.º ano, 1.º	9
2019/2020	Doctoral Programme in Advanced Engineering Systems for Industry, Organizational Project and Change Management	1.º ano, 2.º	8
2019/2020	Mestrado em Gestão de Projetos de Engenharia, Sistemas de Informação para Gestão de Projetos	1.º ano, 1.º	18
2019/2020	Curso UMinho Exec, Gestão de Projetos (processos ágeis)	-	15

Objetivos e fundamentação

O projeto tem por objetivo a formação em métodos ágeis no contexto do desenvolvimento de sistemas de informação, seguindo uma abordagem de *gamificação*.

Os métodos ágeis são hoje fundamentais no contexto do desenvolvimento de aplicações informáticas e, progressivamente, estão a ser considerados em projetos que envolvem a implantação de aplicações informáticas em empresas. Sendo esta uma temática de interesse crescente, torna-se necessário que seja abordada no contexto dos cursos de sistemas de informação e de gestão de projetos, dado que os métodos ágeis constituem uma alternativa aos processos clássicos de desenvolvimento de sistemas de informação e, como tal, devem ser considerados pelas organizações e pelos profissionais na gestão dos seus projetos.

No entanto, a formação (convencional) fortemente baseada em métodos expositivos torna mais difícil a apreensão dos princípios envolvidos e menos apelativa a participação em aula, o que frequentemente conduz a períodos de diminuição e dispersão da atenção dos estudantes.

A introdução de práticas de *gamificação* na formação, não só torna mais fácil a compreensão dos conceitos relevantes, como também acelera o processo de aprendizagem e aumenta de forma significativa a participação ativa, centrando o processo de ensino-aprendizagem no estudante.

De um modo geral, a formação contemplada no presente projeto consiste em abordar os conceitos e práticas relevantes dos métodos ágeis no contexto do desenvolvimento de sistemas de informação, intercalando momentos expositivos curtos (de 10 a 15 minutos), com jogos sérios (*serious games*) que permitem a experienciação do que é exposto.

Os jogos sérios previstos no contexto do projeto são atividades de trabalho em equipa, focadas em obter resultados concretos relacionados com as temáticas abordadas, como a realização de um serviço simulado ou a criação de artefactos físicos (recorrendo a materiais de trabalhos manuais e a blocos de construção LEGO). Desta forma, os estudantes não só são expostos à teoria (sobre como podem organizar as atividades dos projetos em que vierem a ser envolvidos no decorrer da sua atividade profissional), como também têm a oportunidade de realizar efetivamente um projeto organizado de forma ágil e de produzir os produtos/serviços estabelecidos para o projeto. Por outro lado, esta abordagem também permite compreender as características (incluindo vantagens e limitações) desta forma de organizar o trabalho de projeto.

As principais características inovadoras do projeto consistem no recurso a jogos sérios e à *gamificação* para promover a participação ativa dos estudantes, assim como o trabalho em equipa no contexto do desenvolvimento ágil de sistemas de informação, reduzindo o período de exposição teórica a um nível que permite que a atenção dos participantes se encontre sempre focada nos assuntos explorados em sala de aula.

Processo de implementação

Para a realização do projeto foram definidas três fases, conforme apresentado na Fig. 1: 1) Preparação; 2) Execução; 3) Reflexão.

Figura 1. Fases do projeto.

Na primeira fase, de Preparação, foi definida a formação em detalhe, incluindo as temáticas a focar, as atividades a realizar, a aquisição de materiais necessários, a reserva de salas, a preparação de documentação (incluindo diapositivos, enunciados dos trabalhos práticos, enunciado de um exame escrito, questionário de opinião dos estudantes sobre a sessão de formação, a definição do calendário da formação, entre outros). Estima-se que terão sido necessárias entre 40 a 50 horas para esta fase (depois da primeira edição da ação de formação, a duração diminuiu cerca de 60% a 70%).

Na segunda fase, de Execução, foi realizada a formação, com a duração total média de oito horas de contacto. No decorrer das sessões foram registadas observações sobre o seu funcionamento e foram realizados testes escritos e um questionário de opinião. Foi ainda previsto um período de reflexão conjunto no final, possibilitando a partilha de opiniões sobre aspetos positivos e aspetos a melhorar nas sessões futuras.

Foi possível a realização integral das atividades planeadas para o curso. Na Fig. 2 encontram-se algumas fotos que ilustram as atividades realizadas (as fotos respeitam à primeira edição da formação). De notar que os participantes foram informados de que os registos obtidos seriam utilizados no contexto de investigação, assim como foi obtida autorização para usar esses registos.

Na terceira fase, de Reflexão, foram analisados os resultados obtidos (tendo por referência as observações efetuadas nas sessões de formação, os trabalhos realizados, os testes escritos, e o feedback obtido através do questionário e do período de reflexão conjunta). Alguns dos principais resultados são apresentados e discutidos na próxima secção.

Figura 2. Fotos das sessões.

Resultados

De modo a ser possível realizar uma avaliação rigorosa dos resultados de aprendizagem e da dinâmica da formação, foram realizados dois testes escritos e um inquérito de opinião sobre a formação (questionário).

O teste incidiu sobre os conhecimento obtidos e foi repetido no início da sessão (antes da formação) e no final (após a formação). Os estudantes não tiveram conhecimento de que estava definida a realização dos testes (só tiveram conhecimento quando foram confrontados com o mesmo).

Na primeira edição da formação, do total dos 12 estudantes participantes no curso, foram obtidas 10 respostas completas e válidas (testes e questionário de opinião), ou seja, de aproximadamente 83% dos participantes, as quais são sintetizadas de seguida.

Opinião sobre a formação

As primeiras perguntas do questionário tiveram como objetivo obter mais informação sobre a atitude habitual dos participantes em sala de aula. Mesmo os estudantes que normalmente apresentam uma atitude mais passiva nas aulas, afirmaram que com jogos sérios se sentem mais à-vontade para participar e se mantêm atentos mais tempo consecutivo.

As questões que se seguiram tiveram por objetivo recolher a opinião dos participantes relativamente à abordagem *game-based*. Do conjunto de respostas obtidas, foi possível verificar unanimidade relativamente às aulas se tornarem mais dinâmicas, interessantes, motivadoras e a auxiliarem a apreender mais facilmente os assuntos estudados. Curiosamente, no que respeita a uma questão relativa a se a experiência em sala de aula melhora, houve 30% de respostas "depende" (foi mais tarde referido pelos estudante, que a experiência em sala de aula, na sua opinião, dependerá da forma como for preparada e conduzida a sessão de formação).

As questões finais foram diretamente direcionadas para o caso concreto da formação realizada. As respostas obtidas relativamente ao funcionamento da formação foram francamente positivas, com 90% dos estudantes a referirem que, tendo a possibilidade de, no futuro, escolherem o formato da formação, optarão pelo formato que foi definido ("Sessões expositivas (períodos curtos), em conjunto com jogos sérios/*gamificação*"). A partir do feedback obtido, também se identificaram algumas oportunidades de melhoria, principalmente no que respeita ao aumento dos períodos de reflexão pós-atividades e ao tempo disponível para a realização das atividades programadas.

Resultados de aprendizagem

Relativamente aos resultados de aprendizagem, é possível identificar dois grandes grupos. O primeiro foi reportado na secção anterior e está relacionado com as competências desenvolvidas. Numa questão de resposta aberta, foram vários os estudantes que referiram "trabalhar em equipa", "relacionamento interpessoal e colaboração", "comunicação" e "gestão do tempo". Houve ainda quem referisse "liderança" e "criatividade". Estas são *soft skills* importantes para um profissional de TSI que, segundo a perspetiva dos próprios estudantes, foi possível desenvolver na formação.

O segundo grupo de resultados de aprendizagem está relacionado com a temática e conteúdo programático da formação, tendo sido avaliado não só por observação direta, como também através da realização de dois testes sem consulta (com as mesmas questões). Cada teste incluiu 30 questões, podendo os estudantes responder a cada questão com "verdadeiro", "falso" ou "não sei".

Nos gráficos das figuras 3 e 4, é possível observar os resultados, antes da formação e após a formação. O primeiro apresenta o número de respostas corretas, incorretas e assinaladas como "não sei" ("?"). O segundo apresenta a média, a mediana, a nota mínima e a nota máxima obtidas pelos estudantes em cada momento de avaliação.

Como se verifica na Figura 3, o número médio de respostas certas antes da formação cifrou-se em cerca de 50% do total de perguntas, tendo passado para cerca de 85% após a formação. Como seria de esperar, o número de respostas "não sei" passou para 0% (embora o número de respostas incorretas tenha aumentado ligeiramente).

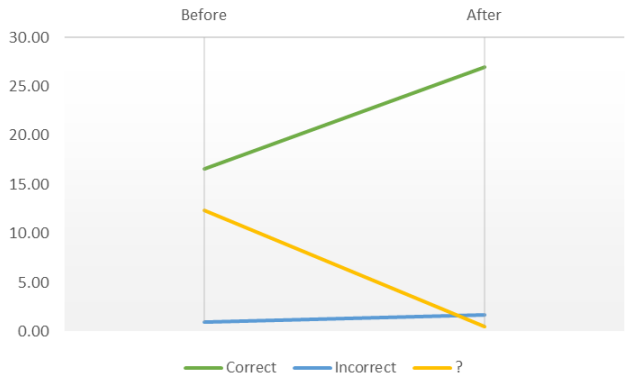

Figura 3. Respostas por teste escrito (antes da formação e depois da formação).

Na Figura 4 verifica-se que a nota média subiu consideravelmente após a formação. Mas notável talvez seja o facto de a nota mínima ter sido de 15 valores (antes da formação a nota mínima foi de 4 valores).

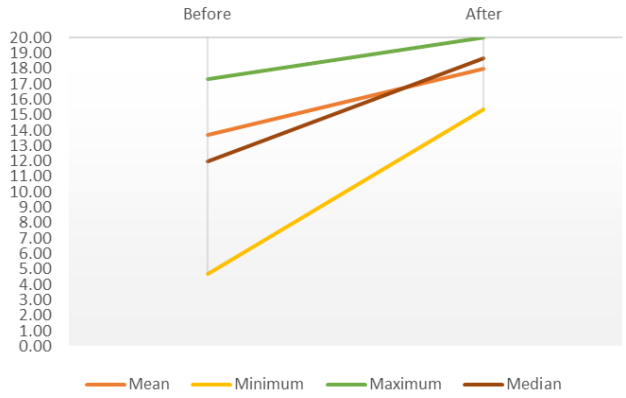

Figura 4. Classificações por exame (antes da formação e depois da formação).

Conclusão

Tendo por referência o apresentado na secção anterior, é possível afirmar que os resultados obtidos são francamente positivos. No entanto, é preciso notar que esta abordagem não é isenta de desafios.

Dois desses desafios estão relacionados com aspetos de organização e de logística. A formação revelou-se um sucesso, mas requereu sempre que fosse realizada durante um dia inteiro, no mesmo espaço físico, o que nem sempre é compatível com as estruturas e horários definidos para os cursos. Por outro lado, exige consideravelmente mais recursos e espaços do que as aulas convencionais (realizadas, por exemplo, em auditório), o que pode constituir um obstáculo, principalmente no caso de turmas de maior dimensão.

No contexto da formação realizada, os jogos sérios e a *gamificação* revelaram-se muito eficazes no processo de ensino-aprendizagem. Não se mostraram muito exigentes em termos de recursos, dado que vários dos materiais são reutilizáveis.

O elemento "novidade" é potencialmente um fator motivador. Tal significa que a utilização "massiva" de jogos sérios e *gamificação* pode comprometer a eficácia do processo, dado que se pode perder esse efeito.

Em síntese, a ação de formação realizada foi uma experiência altamente motivadora e compensadora para os estudantes e para os docentes, pese embora ser fisicamente exigente, principalmente para os docentes, pelo menos no formato experimentado (curso com a duração de cerca de 11 horas consecutivas, incluindo preparação da logística, 8 horas de contacto e intervalos).

Esta abordagem "talvez" não seja adequada a todas as unidades curriculares, sugerindo-se a experimentação antes da implementação efetiva. O contexto de um "curso livre", como foi realizado neste projeto, pode revelar-se interessante para tal, dado que possibilita avaliar a eficácia do que estiver programado e permite identificar oportunidades de melhoria, antes de "afetar" o funcionamento das unidades curriculares.

Como principais resultados, verificou-se o aumento da eficácia do processo de ensino-aprendizagem, o acelerar da compreensão dos conceitos envolvidos, as aulas tornaram-se mais dinâmicas, motivaram-se os estudantes para as temáticas alvo da formação, assim como se melhorou a experiência em sala de aula. Em suma, é possível afirmar que foi possível aumentar a qualidade da aprendizagem e o sucesso educativo.

A divulgação do projeto decorreu conforme esperado, junto da Comissão do Curso de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação, do Departamento de Sistemas de Informação e do grupo de investigação *Information Systems and Technologies for Transformation of Organizations and Society* (Centro ALGORITMI). Inclusivamente, houve o envolvimento de todos os respetivos diretores/coordenadores nas sessões de formação. Encontra-se, ainda, em desenvolvimento um artigo que apresenta as atividades realizadas e os resultados obtidos, com vista a ser submetido a uma revista ou conferência da área.

Como trabalho futuro, incentiva-se a implementação do processo e das práticas descritas, não só no contexto de cursos similares, como também em novas áreas e temáticas. Será também importante a experimentação da abordagem em contextos de turmas de maior dimensão.

Em suma... os jogos sérios e a *gamificação*, merecem ser considerados muito "seriamente" no ensino!!!