Abordagem de Apoio ao Ensino e Aprendizagem de Teste de Software Baseada em Jogos Sérios e Mundos Virtuais

Tarcila G. Da Silva[1], Giliane Bernardi[1], Felipe M. Müller[1]

[1]Centro de Tecnologia – Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria – RS – Brasil

{tarcila, felipe, giliane}@inf.ufsm.br

Abstract. *This paper aims to present an approach to support the teaching and learning of software testing strategies in undergraduate courses at computing. This proposal suggests the development of a serious game in a virtual world to support the classes, either in regular classroom courses or in distance learning courses.*

Resumo. *Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de abordagem de apoio ao processo de ensino-aprendizagem de estratégias de teste de software em cursos de graduação na área de computação. Esta proposta sugere o desenvolvimento de um jogo sério em um mundo virtual para apoio às aulas, seja em cursos presenciais ou a distância.*

1. Introdução

A área de conhecimento de Engenharia de *Software* (ES) é ampla e está presente na maioria dos currículos dos cursos de graduação na área de computação, sendo que as Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática do MEC (Ministério da Educação) (CEEInf, 1999) reforçam a importância da assimilação dos conceitos e teorias relacionadas à ES, bem como recomendam que estes conhecimentos sejam aplicados através da prática em laboratórios e estágios. No entanto, a pesquisa de Wangenheim e Silva (2009) confirma que os profissionais da área aprendem mais sobre tópicos de ES depois da graduação, ou seja, as competências de ES não estão sendo adequadamente abordadas nos cursos de CC. Stroustrup (2010) também discute as contradições dos currículos em relação às necessidades da indústria. Uma das causas dessa deficiência pode estar relacionada à carência de práticas educacionais alternativas à tradicional. Entre as estratégias educacionais destacadas por Prikladnicki et al. (2009) para o ensino de ES, está o uso de jogos. Existem vários jogos na literatura que abordam áreas da ES, alguns deles descritos e avaliados em Wangenheim, Kochanski e Savi (2009), sendo que a maioria desses jogos é voltada Gerência de Projeto de *Software*. Especificamente na área de Teste de *Software* (TS) foi encontrado apenas um jogo, o U-TEST (Silva, 2010), no entanto, o mesmo se atém apenas ao ensino de teste de unidade.

A área de TS destaca-se como uma área importante para o desenvolvimento de sistemas que atendem requisitos de qualidade. Neste contexto, teste pode ser definido como o processo de executar um sistema com o objetivo de encontrar erros. Outra possibilidade recente, no contexto educacional, é o uso de mundos virtuais, sendo que eles permitem a realização de uma série de atividades educacionais e de treinamento. Com base nesses fatos este trabalho segue o pressuposto de que jogos sérios em mundos

virtuais podem auxiliar no ensino de TS em cursos de graduação na área de computação e propõe o desenvolvimento de um jogo para apoio ao ensino-aprendizagem de TS.

2. Um panorama sobre o Ensino de Engenharia de Software em Cursos de Graduação

Analisar os currículos dos cursos de graduação na área de computação não é uma tarefa simples, tendo em vista que, apenas no Brasil, existem 1949 cursos (INEP, 2007). Por esta razão, foi feia a analise de currículos de referência, que têm como objetivo servir como base para criação desses cursos. A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) propõe dois currículos de referência, sendo um para os cursos de Bacharelado em Ciência da Computação (CC) e Engenharia de Computação (EC) (SBC, 2005), e o outro para cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação (SI) (SBC, 2003). No currículo proposto pela SBC para o curso de CC e EC existe a disciplina Engenharia de *Software*, onde o assunto TS é abordado em apenas um dos tópicos da mesma. O currículo de referência para o curso de SI também prevê a disciplina de ES, no entanto, a SBC (2003) recomenda que essa disciplina seja abordada com profundidade e deve cobrir, entre outros, o tema de TS. A *Association for Computing Machinery* (ACM), em conjunto com outras associações, também propõe currículos de referência para cursos de graduação na área de computação, sendo que esses cursos são os seguintes: Ciência da Computação (ACM e IEEE, 2008), Engenharia da Computação (IEEE e ACM, 2004), Sistemas de Informação (ACM e AIS, 2010), Tecnologia de Informação (TI) (IEEE e ACM, 2008) e Engenharia de *Software* (IEEE e ACM, 2004). Nestes, com exceção do currículo de SI, são definidos números mínimos de horas necessárias para cobrir determinado assunto. Com base nesses currículos de referência, observa-se que todos os cursos abordam assuntos relacionados a TS, sendo que o curso que menos aborda o assunto é o curso de Tecnologia da Informação, seguido de SI e CC. O curso de ES é o que aborda de forma mais completa o tema, sendo abordado em várias disciplinas.

3. Jogos Sérios e Mundos Virtuais

Jogos, em geral, podem ser definidos como uma atividade lúdica, realizada no contexto de uma realidade simulada, no qual os participantes tentam alcançar, pelo menos, uma meta arbitrária, não trivial, agindo de acordo com as regras (Admas, 2010). Jogos podem ser jogados de forma séria ou casual. Jogos sérios são jogos que usam a mídia artística dos jogos para dar uma mensagem, ensinar uma lição ou proporcionar uma experiência, sendo sua principal característica a finalidade educacional explícita e cuidadosamente pensada (Michael e Chen, 2006). Neste sentido, jogos sérios podem ir além das vídeo-aulas e livros, permitindo aos estudantes não apenas o aprendizado, mas a demonstração e aplicação dos conhecimentos aprendidos (Michael e Chen, 2006).

Já os mundos virtuais são ambientes *online*, persistentes e gerados por computador, onde as pessoas podem interagir de maneira comparável ao mundo real, seja para trabalho ou lazer (Bainbridge, 2010). Os mundos virtuais possibilitam a realização de uma série de atividades, entre elas, atividades de cunho educacional e de treinamento. Mundos virtuais 3D permitem atividades para o aprendizado experimental, simulação, modelagem de cenários complexos, entre outros, com oportunidade de colaboração e co-criação que não podem ser facilmente experimentadas em outras plataformas (Valente e Mattar, 2007).

4. Proposta

O jogo proposto, denominado Jogo da Equipe de Teste de *Software* (JETS), visa apoiar a relação de ensino-aprendizagem de TS em cursos de graduação na área de computação. Mais especificamente, neste jogo sério, será abordado o tópico estratégia de TS. Cabe destacar que a estratégia de TS fornece um roteiro que descreve os passos a serem executados como parte do teste, define quando esses passos são planejados e então executados, e quanto trabalho, tempo e recursos serão necessários. Portanto, qualquer estratégia de teste deve incorporar planejamento dos testes, projeto de casos de teste, execução dos testes, coleta e avaliação dos dados resultantes (Pressman, 2011). Este jogo sério será multiusuário e do tipo simulador, tendo como objetivo aprimorar o conhecimento de estratégia de TS do estudante e fornecer uma visão geral de como o TS pode ser implementado em uma empresa. O jogo visa simular as interações de uma equipe de teste de uma empresa de desenvolvimento de *software*. O jogo será constituído de quatro fases, sendo que em cada fase o estudante assumirá um cargo diferente dentro de uma equipe de testadores. Na primeira fase, o estudante ingressa no jogo com o cargo de testador de *software*; na segunda fase, assume o cargo de analista de teste e, em seguida, é promovido ao cargo de arquiteto de teste (terceira fase); na quarta e última fase do jogo, o estudante assume o cargo de líder (gerente) da equipe de teste. O mundo virtual utilizado no desenvolvimento do jogo é o *Open Simulator* (http://www.opensimulator.org), sendo que para o armazenamento de dados é necessária uma aplicação *web*, que está sendo desenvolvida com a linguagem PHP (*Hypertext Preprocessor*).

5. Considerações e Trabalhos Futuros

O Teste de *Software* (TS) tem um papel importante no desenvolvimento de sistemas, pois a partir dos testes podem ser identificadas possíveis mudanças no projeto e também é um importante quesito da garantia da qualidade. O TS é abordado em todos os currículos de referência propostos tanto pela SBC, quanto pela ACM, portanto, é um tema de relevância para a área. Diferentes estratégias de ensino-aprendizagem podem ser adotadas na abordagem do tema, entre elas está o uso de jogos. Os jogos na educação são discutidos há décadas e são amplamente utilizados na educação infantil. No entanto, ao se tratar do uso na educação superior, ainda é um assunto controverso. Mesmo assim, muitos estudos e iniciativas estão sendo realizados no sentido de comprovar a efetividade do uso de jogos na educação superior, bem como nos treinamentos de empresas e organizações. Ainda, vários estudiosos têm defendido que programas de realidade virtual são uma das tendências do *e-learning* (Valente e Mattar, 2007). Inúmeras instituições de ensino superior, tanto no Brasil quanto no exterior, têm desenvolvido pesquisas e atividades pedagógicas em mundos virtuais. Além dos benefícios de interação, acesso às aulas e conteúdos, existe a possibilidade de desenvolvimento de aplicações específicas para apoiar a relação de ensino-aprendizagem. O JETS está em fase de desenvolvimento e, como trabalhos futuros, pretende-se aplicá-lo em cursos de graduação em computação, sendo então verificada, após a análise dos resultados, a hipótese de que um jogo sério para apoio ao ensino e aprendizagem de estratégias de TS, em um mundo virtual, é uma estratégia educacional alternativa válida, podendo realmente auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de TS em cursos de graduação na área de computação.

Referências

Adams. E. (2010) "*Fundamentals of game design"*, New Riders, 2th edition.

ACM and AIS. (2010) 'Model Curriculum and Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems".

ACM and IEEE Computer Society. (2008) "*Computer Science Curriculum 2008*: An Interim Revision of CS", 2001.

Bainbridge, S. (2010) "*Online worlds*: convergence of the real and the virtual", Springer.

CEEInf (1999) "*Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática"*, http://www.inf.ufrgs.br/ecp/docs/diretriz.pdf, Maio 2011.

INEP (2007) "*Censo da Educação Superior 2007"*, http://portal.sbc.org.br/educacao/doku.php?id=docs, Agosto 2011.

IEEE Computer Society and ACM (2004) "Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering".

IEEE Computer Society and ACM (2004) "Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering".

IEEE Computer Society and ACM (2008) "Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Technology".

Michael D. and Chen, S. (2006) "*Serious games*: games that educate, train and inform, Thomson Course Technology".

Pressman, R.(2011) "*Engenharia de software*: uma abordagem profissional", AMGH, 7ed.

Prilkladnicki, R. et al. (2009) "Ensino de engenharia de software: desafios, estratégias de ensino e lições aprendidas". In *2º Fórum de Educação em Engenharia de Software*.

Silva, A. C. (2010) "*Jogo educacional para apoiar o ensino de técnicas para elaboração de testes de unidade"*. Dissertação (Mestrado), Univali, São José.

Sociedade Brasileira de Computação (2005) "Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia de Computação".

Sociedade Brasileira de Computação (2003) "Currículo de Referência para Cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação".

Stroustrup, B. (2010) "What should we teach new software developers? Why?" In *Communications of the ACM"*.

Valente, C. e Mattar, J. (2007) "*Second Life e web 2.0 na educação*: o potencial revolucionário das novas tecnologias", Novatec.

Wangenheim, C. G., Kochanski, D. e Savi, R. (2009) "Revisão sistemática sobre avaliação de jogos voltados para aprendizagem de engenharia de software no Brasil". In: *2º Fórum de Educação em Engenharia de Software*, Fortaleza.

Wangenheim, C. G. e Silva, D. A. (2009) "Qual conhecimento de engenharia de software é importante para um profissional de software?" In *2º Fórum de Educação em Engenharia de Software*, Fortaleza.