

GameES: Um Jogo para a Aprendizagem de Engenharia de Software

Rodrigo A. de Medeiros^{1,2}, Irlan A. T. Moreira^{1,2}, Natan M. Barros^{1,2},
Cicilia R. M. Leite¹, Rommel W. de Lima¹, Lizianne P. S. Marques^{1,2}

¹Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

²Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)

{rodriigomedeiros,irlan.arley,natanbarros}@gmail.com,
{ciciliamaia,rommelwladimir}@uern.br,liziannepriscilla@gmail.com

Abstract. *Educational games can be used as a tool to support in the process of teaching and learning, stimulating the students in the development of physical and mental abilities. Such that, the student can put in practice the knowledge gained in areas that involves many concepts, as software engineering. So, this paper proposes the development of a dynamic game that stimulates the learning of software engineering. The GameES was developed and tested in a virtual environment, allowing that the player get new knowledges and motivacion in researchs.*

Resumo. *Jogos educacionais podem ser utilizados como uma ferramenta para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem estimulando os alunos no desenvolvimento de habilidades físicas e mentais. Tais jogos fornecem uma maneira de colocar em prática conhecimentos obtidos em áreas que envolvem muitos conceitos, como é o caso da engenharia de software. Dessa maneira, este trabalho propõe o desenvolvimento de um jogo dinâmico, que estimule o aprendizado da engenharia de software. O GameES foi desenvolvido e testado dentro de um ambiente virtual, possibilitando ao jogador dinamicidade na aquisição de novos conhecimentos e estímulo a pesquisa.*

1. Introdução

Segundo [Tiwana and Mclean 2005], o desenvolvimento de software é um trabalho que demanda atividades como a criatividade e o ato de pensar logicamente. Uma vez que a atividade de software pode ser entendida como uma atividade de grandes mudanças, o seu ambiente de desenvolvimento tem passado por rápidas transformações, sempre visando cumprir às exigências dos clientes. Nesse ambiente pode ser notada a variedade e rapidez com que novas tecnologias de desenvolvimento têm sido disponibilizadas, fazendo com que as empresas se adequem às inovações do mercado.

Baseado na dinamicidade dessa área, nota-se a importância de dominar os conceitos da engenharia de software, pois o desenvolvimento de software não está ligado apenas ao saber programar, mas à atividade de como fazê-lo de forma planejada, onde cada um dos elementos são descritos visando um produto organizado e de alta qualidade [Cera et al. 2012].

A compreensão desses conceitos está intimamente ligada à forma como eles são ensinados, e para isso, existem várias maneiras de enfatizar um conhecimento. Nesse contexto, os jogos educacionais podem ser citados como uma importante ferramenta de ensino e podem ser utilizados independentemente do contexto da aprendizagem, e o mais simples dos jogos pode ser utilizado para proporcionar informações. Atualmente, os jogos educacionais estão sendo difundidos em instituições de ensino para que o aluno possa adquirir ou desenvolver habilidades físicas e mentais, de maneira que transfira o conhecimento obtido para a vida real. Conforme afirma [Passerino 1998], utilizar o lúdico como um método de ensino proporciona uma forma atrativa que estimula aprendizagem, pois, os jogos educativos em si já possuem uma característica motivacional.

Considerando os benefícios de aplicar esses sistemas em um ambiente acadêmico e a importância do aprendizado da engenharia de software, a proposta desse trabalho consiste em desenvolver um jogo educacional competitivo, baseado em perguntas e respostas em um ambiente virtual, como forma de estimular o aprendizado de engenharia de software, onde no decorrer do jogo, o aluno possa ser estimulado a adquirir conhecimentos da área.

2. Jogos Aplicados à Educação

Os jogos estão cada vez mais sendo utilizados para o auxílio do ensino e aprendizagem nos mais diversos níveis de ensino. Pode-se encontrar trabalhos relacionados desde o nível de ensino fundamental [Medeiros and Schimiguel 2012], até o nível superior [Figueiredo et al. 2010] e [Mira et al. 2012].

Na área de engenharia de software, foco principal deste trabalho, pode-se citar alguns trabalhos desenvolvidos com a finalidade de auxiliar no ensino a partir da utilização de jogos. [Monsalve et al. 2010] propôs o SimulES-W, um jogo educacional de cartas, que tem como papel de gerente de projeto. Foi desenvolvido para ser utilizado em um ambiente colaborativo na Internet.

Em [Pötter and Schots 2011] é apresentado o jogo InspectorX que é um jogo voltado para o treinamento e aprendizado em inspeção de software. Seu objetivo é desenvolver a percepção do usuário para que o mesmo seja capaz de identificar e classificar, por meio de padrões apresentados, defeitos em artefatos de software.

Em [Mira et al. 2012] é apresentado o ProMEG, um jogo educativo que tem como objetivo auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de gerência de projetos, que simula um ambiente de desenvolvimento de projetos de software, fazendo com que o aluno tome decisões sobre o projeto.

Pode-se perceber que estes trabalhos focam em assuntos específicos da engenharia de software. O GameES (apresentado na próxima seção) possibilita a abordagem da engenharia de software de modo geral, ficando sob responsabilidade do professor o conteúdo que será abordado, possibilitando assim o uso da ferramenta durante toda a disciplina.

3. GameES

O GameES é um jogo que funciona sobre navegador e pode ser acessado de computadores convencionais ou dispositivos móveis por meio da internet. Ele é baseado no modelo de perguntas e respostas que tem como objetivo auxiliar na aprendizagem da engenharia de software. O jogo consiste em um ambiente multiusuário, onde um dos usuários

poderá desafiar outro. A Figura 1 apresenta a tela inicial do GameES com 10 jogadores (representados por barcos) disponíveis para o duelo.

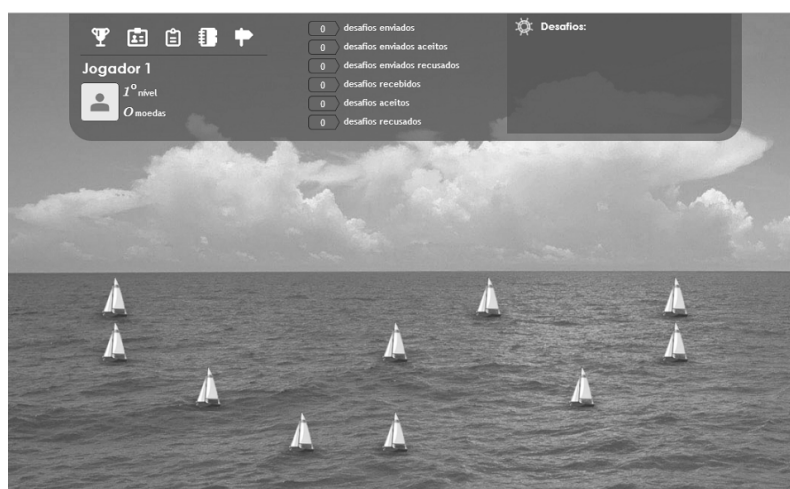


Figura 1. Instantâneo da aplicação: Tela inicial.

Cada desafio é composto por cinco rodadas que contém uma pergunta objetiva com apenas uma alternativa correta. Cada pergunta é classificada por nível, que varia de 1 a 5. O tempo de resposta de cada uma das questões é de cinco minutos, independentemente do nível selecionado. A decisão da dificuldade da pergunta acarretará diretamente na quantidade de pontos, isto é, caso seja selecionado o primeiro nível os pontos iniciarão em trezentos (quantidade de segundo que representa cinco minutos) e serão decrementados em um a cada segundo. Se outra dificuldade for escolhida a quantidade de pontos será definida baseada no produto do nível vezes trezentos, e será decrementado no valor igual ao do grau escolhido.

O jogador provocado receberá uma notificação informando-o sobre a requisição de disputa. Ao clicar na notificação, ele poderá decidir em aceitá-la ou não. Ao aceitar, as mesmas perguntas serão respondidas por ambos os jogadores que podem utilizar quaisquer meios de pesquisa para resolução de cada uma delas. Finalizando as cinco rodadas, os pontos dos dois jogadores serão calculados e será anunciado o vencedor mostrando a pontuação total e o status de cada pergunta, ou seja, se a resposta está certa ou não.

3.1. Arquitetura e Implementação

Para o desenvolvimento do GameES foram identificados alguns requisitos que precisaram ser implementados de forma a facilitar a utilização do jogo e a aceitação por parte dos usuários. Os requisitos levantados foram os seguintes:

- Aplicação móvel baseada em Web - o ambiente Web foi escolhido devido a mobilidade que proporciona, assim o jogo pode ser acessado em qualquer lugar por qualquer máquina conectada à internet e que satisfaça a um mínimo de memória e processamento exigido pela aplicação;
- Módulo inteligente - inspirado em [Arias et al. 2012], que realiza um cálculo com base no tempo de resposta do jogador, considerando o nível atual selecionado, e avalia se ele está apto para responder perguntas do nível seguinte, elevando o nível da pergunta automaticamente com base nesse cálculo;

- Multiusuário - o jogo foi desenvolvido em um ambiente distribuído para permitir a competição entre vários jogadores simultaneamente.

O GameES foi organizado seguindo o padrão de projeto MVC (*Model View Control*), que é usado para organizar projetos em diferentes funcionalidades: classes de dados, interface e controle do tráfego de informações entre a interface e o banco de dados [Gamma et al. 2000]. Foi desenvolvido baseado em PHP (*Hypertext Processor PHP*) versão 5.3.8, *Asynchronous JavaScript and XML* (AJAX) e MySQL como Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD).

3.2. Validação do GameES

Para a validação do sistema proposto, o jogo foi disponibilizado na Web por meio de um endereço eletrônico. Os testes foram realizados pela turma de engenharia de software, que é composta por 10 alunos. Foi indicado que cada usuário fizesse no mínimo cinco desafios, para que pudessem responder ao formulário de avaliação.

A avaliação do GameES foi realizada por meio de questionário com questões referentes à interface do jogo, metodologia, tempo de resposta e aos objetivos de ensinar conceitos da engenharia de software. Também foi disponibilizado um espaço para sugestões e críticas referentes tanto à metodologia quanto à interface gráfica utilizada. A Figura 2 apresenta a distribuição de respostas para as seguintes perguntas:

- Q1 - As regras estipuladas estão de acordo com os objetivos do jogo?
- Q2 - O jogo lhe manteve motivado a continuar utilizando-o?
- Q3 - O funcionamento do jogo está adequado à sua maneira de aprender?
- Q4 - O jogo lhe incentivou a estudar Engenharia de Software?
- Q5 - Ao passar pelas etapas do jogo você sentiu confiança que estava aprendendo?
- Q6 - Depois do jogo você consegue compreender mais sobre o assunto abordado?
- Q7 - Você utilizou algum material de auxílio para a resolução das questões?
- Q8 - O jogo relaciona o conteúdo com coisas já vistas, feitas ou pensadas?

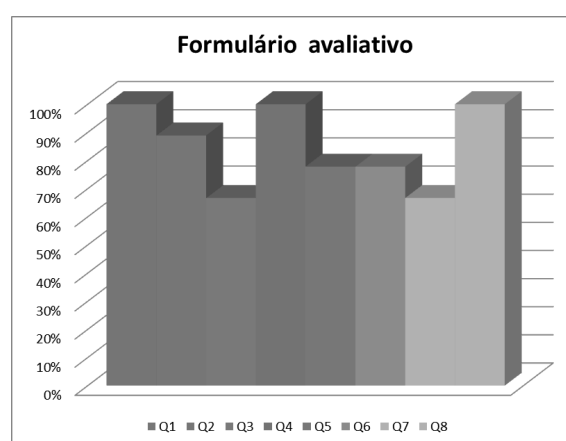


Figura 2. Gráfico de resultados do formulário de avaliação

Destaca-se a Q4, onde 100% dos alunos concordaram que o jogo conseguiu incentivá-los a estudar engenharia de software. Demonstrando o alcance do objetivo principal do sistema proposto.

4. Conclusão

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento do GameES, um jogo educacional baseado em perguntas e respostas voltado ao auxílio do aprendizado de engenharia de software. O GameES é um jogo para ser executado em navegador e é *multiplayer*. Possui módulo inteligente que, por meio do cálculo do tempo de resposta e do nível atual selecionado, avalia se o jogador está apto a mudar de nível.

Os resultados apresentados com a aplicação do GameES foram satisfatórios, visto que os alunos afirmaram que o jogo os incentivou a buscar conhecimento para responder corretamente às perguntas, atingindo assim o objetivo proposto. Como trabalhos futuros pretende-se desenvolver a área de acompanhamento e gerenciamento do discente, para que o professor possa acompanhar o desempenho dos alunos durante os desafios no GameES, incrementar novas funcionalidades na inteligência para que o jogo fique mais intuitivo e mais interessante para o jogador, criar salas e cadastrar ou remover alunos das mesmas bem como permitir que o jogo esteja disponível também para outras disciplinas.

Referências

- Arias, R. A., Panhan, A. M., Breda, G. D., Zarpelão, B. B., and de S. Mendes, L. (2012). Avaliação multidimensional baseada em lógica difusa para ambientes de ensino mediado por computador. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 20(3).
- Cera, M. C., Forno, M. H. D., and Vieira, V. G. (2012). Uma proposta para o ensino de engenharia de software a partir da resolução de problemas. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 20(3).
- Figueiredo, K., Ferreira, J., Murta, L., and Clua, E. (2010). Um jogo de estratégia de gerência de configuração. *Fórum de Educação em Engenharia de Software*.
- Gamma, E., Helm, R., and Johnson, R. (2000). *Padrões de Projetos: Soluções Reutilizáveis*. Bookman Companhia Editora.
- Medeiros, M. O. and Schimiguel, J. (2012). Uma abordagem para avaliação de jogos educativos: Ênfase no ensino fundamental. *Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*.
- Mira, S. H. B., dos Santos, R. P., and Costa, H. A. X. (2012). Promeg: Um jogo para ensino de gerência de projetos com foco na gerência de recursos humanos. *Fórum de Educação em Engenharia de Software*.
- Monsalve, E. S., Werneck, V. M. B., and do Prado Leite, J. C. S. (2010). Simules-w: Um jogo para o ensino de engenharia de software. *III Fórum de Educação em Engenharia de Software*.
- Passerino, L. M. (1998). Avaliação de jogos educativos computadorizados. In *Taller Internacional de Software Educativo 98 - TISE' 98*.
- Pötter, H. and Schots, M. (2011). Inspectorx: Um jogo para o aprendizado em inspeção de software. *Fórum de Educação em Engenharia de Software*.
- Tiwana, A. and Mclean, E. R. (2005). Expertise integration and creativity in information systems development. *Journal of Management Information Systems*, 22:13–43.