

Um Jogo Educativo para o Ensino de Engenharia de Software

Aloizio Pita De Castro Júnior¹, Diogo Scheffer de Carvalho², Raih Lima³, Lucas Vidigal⁴

¹Departamento de Ciência da Computação - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Juiz de Fora – MG – Brazil

aloizio@ice.ufjf.br raih.cesar@ice.ufjf.br diogoscheffer9@hotmail.com

lucasvidigalsilva@gmail.com

Abstract. *The discipline of software engineering aims to learn models that provide good effectiveness in the management and development of a software project. The Adventures of a Project Manager comes with a pedagogical proposal to support teaching through a simulation of the professional environment, where decisions made by the students will have direct effects on the progress of the projects. The tool is part of the idea that content can be educational and fun at the same time, following a more current model of learning, based on student-oriented teaching. The Adventures of a Project Manager presents itself as a good option to be used as a helper in teaching.*

Resumo. *A disciplina de engenharia de software tem como objetivo o aprendizado de modelos que fornecem boa efetividade no gerenciamento e desenvolvimento de um projeto de software. As Aventuras de Um Gerente de Projetos vem com uma proposta pedagógica de apoio ao ensino através de uma simulação do ambiente profissional, onde decisões tomadas pelos alunos terão efeitos diretos no andamento dos projetos. A ferramenta criada parte da ideia de que um conteúdo pode ser educativo e divertido ao mesmo tempo, seguindo um modelo de aprendizagem mais atual, baseado no ensino voltado ao aluno. As Aventuras de um Gerente de Projetos se apresenta como uma boa opção a ser usada como um auxiliador no ensino.*

1. Introdução

O professor é um dos principais responsáveis pelo processo educacional. Ele irá criar metodologias para conseguir a atenção de seu público e tentar transmitir o conteúdo que deseja. O professor deve procurar meios de apresentar uma aula interativa, fazendo o aluno participar o máximo possível (PRIKLADNICKI, 2014).

Um dos grandes desafios no ensino de Engenharia de Software é conseguir introduzir ao aluno um ambiente profissional, onde a metodologia ensinada na teoria, será usada na prática.

Durante anos, educadores se preocuparam em debater sobre os aspectos do ensino, logo depois, sobre o ensino e aprendizagem, e hoje, a maior ênfase encontra-se na gestão da aprendizagem (REGINA, 2009).

Aprender, pode ser visto como substituir valores, alterar visões de mundo, acrescentar conhecimentos sobre as coisas que acontecem em nossa volta, acontecimentos que sustentam nossas ações cotidianas, diálogos sociais e confrontações com coisas novas (PEREIRA, 2008).

Recentemente, tem-se adotado um ensino focado no aluno (aula prática e dinâmica) ao invés do ensino focado no professor (aula expositiva), apesar da aula expositiva ser o principal e mais comum meio de ensino no Brasil, a pedagogia centrada no professor não atende as necessidades no ensino que o aluno possui e tende a valorizar relações hierárquicas (JUNIOR, 2008).

A aula expositiva não consegue prender a atenção do aluno e acaba não sendo efetiva. Simulações e atividades práticas fazem o aluno ganhar um conhecimento pessoal de uma situação real e auxilia melhor no ensino. Assim, a atividade prática tem vantagem em relação a expositiva, pois consegue envolver a pessoa em uma determinada função, onde os alunos são responsáveis diretos a decisões que tomam.

Partindo dessa ideia, atividades em grupo, simulações de situações comuns em um cenário de projetos e aulas em laboratórios foram estratégias usadas para aproximar o aluno de um contexto prático em Engenharia de Software.

2. Uso de Jogos Digitais no Ensino de Engenharia de Software

A aprendizagem a partir de jogos digitais surgiu como uma ferramenta para auxiliar estudantes no estudo de Engenharia de Software, ao mesmo tempo que os alunos passam por um momento de entretenimento, o aprendizado do conteúdo é realizado (Sidhu, 2010).

Hoje, várias opções já são encontradas na internet com esse pretexto, desde jogos de tabuleiro à simuladores, seu objetivo é de sempre tentar ao máximo aproximar o estudante de um contexto mais prático, existem jogos educativos que englobam todas as etapas do desenvolvimento de software e outros que exploram uma etapa específica.

As decisões tomadas pelo jogador influenciam na pontuação final desses jogos e serve de incentivo para que o jogador se interesse mais sobre os assuntos abordados, afinal, ninguém joga para perder, e é pensando assim que efetivamente o aluno consegue se envolver melhor com a matéria, fazendo dos jogos um bom impulsionador no ensino.

3. As Aventuras de um Gerente de Projetos

3.1. Descrição

As Aventuras de um Gerente de Projetos é uma ferramenta para o auxílio no ensino de Engenharia de Software. O jogo é um RPG que apresenta ao jogador um mundo fictício, com personagens e elementos interativos. No início do jogo, uma empresa em péssimo estado é apresentada, o jogador, primeiro em controle de Paulo De Mello, dono da empresa, deverá escolher qual dos candidatos será o novo gerente de projetos (Figura 1).

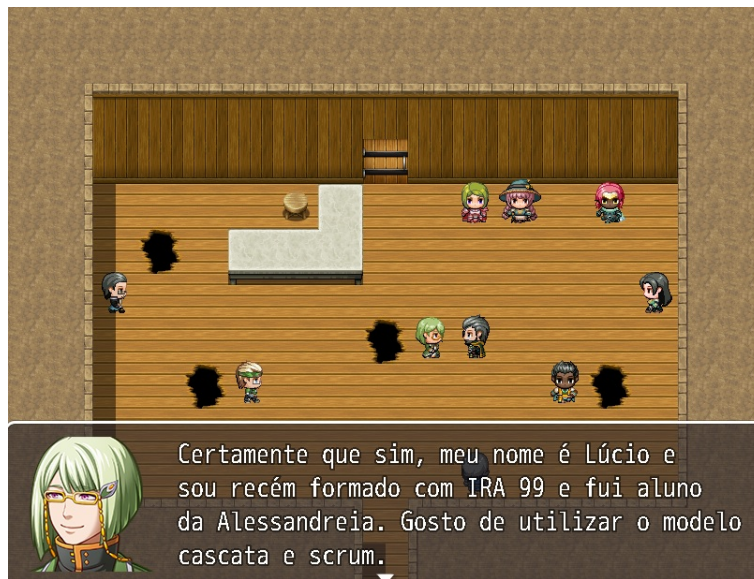


Figura 1. Momento da Seleção do Gerente de Projetos

A partir disso, o jogador assumirá controle do gerente escolhido, ele será o personagem principal do jogo e terá a responsabilidade de trabalhar em grandes projetos para salvar a empresa da falência.

Em controle do gerente, o jogador poderá caminhar pelo mapa da cidade, intitulado Capivarópolis, com casas, personagens não jogáveis (*NPC*) e objetos.

Os personagens não jogáveis (*NPC*) podem ser divididos em três tipos: os de interação básica, educativos e mercante.

O *NPC* de interação básica é aquele que não acrescenta em nada diretamente ao objetivo do jogo, basicamente está no mapa para "fazer número" em relação a população daquela cidade fictícia.

O *NPC* educativo ao entrar em contato com o jogador apresenta informações relevantes ao ensino de Engenharia de Software, como por exemplo o coveiro do "cemitério dos projetos fracassados" (conforme mostrado na Figura 2).

O *NPC* mercante possibilita ao jogador comprar ou vender itens (conforme mostra a Figura 3).

Estes itens podem ser ferramentas CASE, peças de hardware ou alimentos e serão melhores explicados mais a frente.

Temos, por último, os personagens de equipe, que pode ser contratado pelo gerente (jogador) para auxiliar nas "batalhas contra o código" (problemas no projeto) (conforme mostra a Figura 4).

Os personagens de equipe são encontrados na taberna, o jogador poderá contratá-los para a vaga de estagiário, programador ou programador pleno (Figura 4), sendo quatro o número máximo integrantes em uma equipe, um o Gerente de Projetos e três personagens contratados.



Figura 2. Diálogo com Coveiro

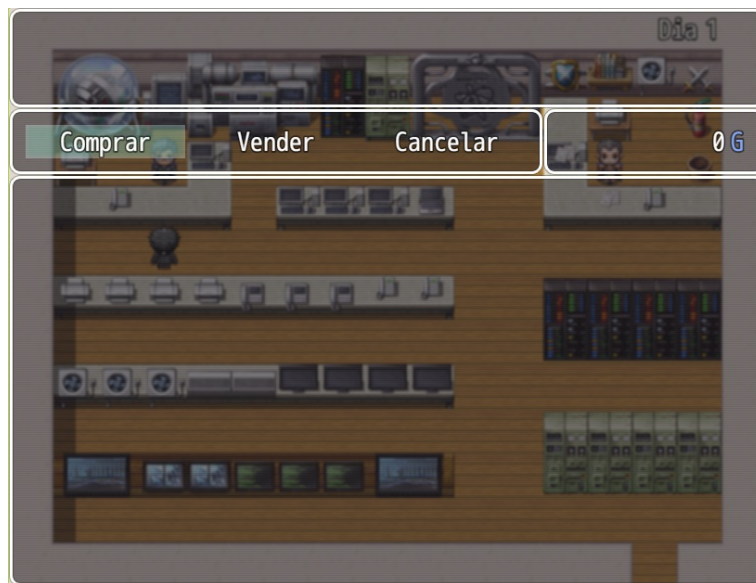


Figura 3. Compra e venda de equipamentos

O jogador, controlando o personagem principal poderá selecionar o projeto que irá assumir (Figura 5).

A partir do momento que a equipe estiver formada e o projeto escolhido, o jogador poderá batalhar contra os problemas no desenvolvimento do projeto na empresa (Figura 6).

O controle que será feito durante a batalha tem base em duas barras, uma de vida (nomeada em HP) e outra de energia (nomeada em MP). O jogador decide cada ação dos personagens da equipe durante a batalha (atacar, defender ou fugir). Caso não vença, o jogo apresenta uma tela de *Game Over*, a derrota na batalha significa que a equipe de programação não conseguiu concluir o projeto.



Figura 4. Diálogo com os personagens de Equipe no Momento da Contratação

Uma batalha perdida não é o único motivo para se fracassar no projeto, caso alguma das etapas de desenvolvimento de software não for realizada corretamente, o cliente irá reprovar o produto final e Paulo De Mello irá demitir o gerente de projetos, momento este que o jogo também apresentará tela de *Game Over*.

Elementos do jogo são fundamentais para se vencer ou não as batalhas.

Os personagens jogáveis possuem técnicas especiais (pode ser visto como experiência no contexto de programação), e eles podem ganhar novas técnicas quando adquirir uma certa experiência, após vencer batalhas, e subirem de nível.

As técnicas dos personagens podem ser divididas em três tipos, teleporte, regeneração e ataque.

A técnica de teleporte somente pode ser usada pelo Gerente de Projetos, ele poderá a qualquer momento ou lugar no mapa se teleportar para a empresa ou sua casa, esse elemento é importante do ponto de vista de quem irá jogar a ferramenta, já que, andar pelo mapa repetidas vezes, pode fazer do processo algo enjoativo.

A técnica de regeneração somente pode ser usada pelo Gerente de Projetos, desde que o mesmo tenha energia (MP), basicamente ao se solicitar tal técnica, o jogador deve escolher qual personagem deve ser o alvo da técnica, escolhido o alvo, o HP do personagem irá regenerar em uma determinada quantidade, quanto maior o nível do personagem, mais ele conseguirá regenerar sua vida ou de outros integrantes da equipe.

A técnica de ataque pode ser usada por qualquer personagem durante uma batalha, desde que o mesmo tenha nível suficiente para desbloqueá-la e energia (MP). Ao se usar a técnica, o personagem escolhe um alvo inimigo e disfire um ataque de maior dano contra o problema no projeto, conseguindo derrotá-lo com maior facilidade.



Figura 5. Escolha de um dos projetos

Dos itens citados anteriormente, temos os alimentos que são determinantes no resultado final das batalhas e poderão recarregar as barras de vida (HP) e energia (MP) quando o jogador estiver fora de uma batalha. O item poderá ser comprado na taberna (nomeada como "Taberna da Walkiria") ou na lanchonete (nomeada como "Hugão Lanches").

O hardware que cada personagem tiver também será elemento importante no sistema de batalhas, afinal, em um computador mais potente, problemas no projeto poderão ser solucionados mais facilmente. Os itens de equipamento podem ser adquiridos ao comprar hardwares mais potentes com o *NPC* mercante na loja de ferramentas (nomeado como CapiTech). Quanto mais potente for o hardware, mais efetivo serão as ações dos personagens nas batalhas (como atacar e defender).

E por fim, o último item, tão importante quanto os outros, as ferramentas CASE que cada personagem terá, poderão ser compradas também na loja de ferramentas e será um elemento importante na batalha, já que como sabemos, ferramentas CASE são de suma importância em todo o processo de software, também darão vantagens aos personagens nas batalhas, como ataque mais eficiente.

O jogo possui efeitos sonoros que se modificam a partir do local e situação onde o personagem principal se encontra. Todas as faixas sonoras adicionadas no jogo não possuem direitos autorais, o que garante a legalidade de uso das mesmas.



Figura 6. Realização da Batalha

3.1.1. Como jogar As Aventuras de um Gerente de Projetos

O jogo pode ser jogado tanto no mouse, quanto no teclado. As tabelas a seguir apresentam os controles do jogo.

| Comandos do Mouse | |
|-------------------|---|
| Botão Esquerdo | Botão de interação, movimentação do personagem e escolha. |
| Botão Direito | Botão de chamar o menu e de cancelar escolha. |

Tabela 1. Comandos do Mouse

| Comandos do Teclado | |
|---------------------------|--|
| Setas direcionais | Movimenta o personagem e alterna as escolhas no menu. |
| Botões Z, Espaço ou Enter | Botão de confirmar escolha e de interação. |
| Botão X, Insert ou Esc | Botão de voltar, cancelar escolha e chama o menu. |
| Shift | Ao ser pressionado, alterna entre correr e andar. |
| F2 | Mostra a atualização de quadros por segundo do jogo (Frames Per Second). |
| F4 | Alterna entre tela cheia e janela. |
| F5 | Volta ao Menu Inicial. |

Tabela 2. Comandos do Teclado

3.2. As Aventuras de um Gerente de Projetos no Ensino de Engenharia de Software

A ferramenta apresenta por todo o mapa elementos que podem ajudar o jogador a medir seu nível de entendimento atual do conteúdo, um exemplo deste auxílio na prática no jogo é o momento onde se contrata personagens para montar a equipe que auxiliará o gerente de projetos. Uma pergunta é feita para o jogador, e caso sua resposta seja incorreta o personagem em questão, não vai aparecer a opção de contratar (processo mostrado na Figura 7).

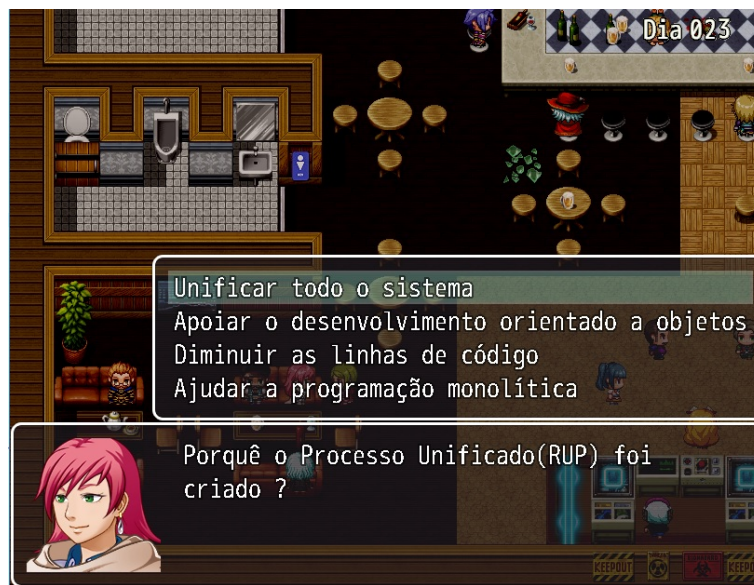


Figura 7. Programador Pergunta ao Gerente Assunto Relacionado a Engenharia de Software

NPCs educativos também estão presentes por todo o mapa, não somam no contexto do jogo, porém podem ajudar o jogador a compreender questões importantes no desenvolvimento de software.

A forma como a condução dos projetos é realizado no jogo, pede que o jogador tenha uma boa compreensão dos modelos de processo possíveis de serem selecionados, por exemplo, caso o jogador selecione o modelo em cascata, o mesmo poderá passar apenas uma vez por cada etapa dentro da plataforma de desenvolvimento do projeto, outro exemplo é que caso o jogador selecione o modelo em prototipação, o mesmo terá que entrar em contato com o cliente logo após o término da primeira etapa do processo de software (colher os requisitos necessários), essas ações que o jogador terá que fazer não ficam sub-entendidas no jogo, o mesmo terá que compreender efetivamente as etapas de cada modelo para seguir adiante no projeto.

Mesmo com os NPCs e elementos espalhados no mapa com o objetivo de auxiliar o aluno na compreensão do conteúdo em engenharia de software, é impossível se substituir o conteúdo ensinado nas aulas expositivas, por esse motivo, os autores criaram estantes com livros que ensinam o jogador questões importantes para se evoluir nos projetos dentro do jogo (como mostrado na Figura 8).

Todos esses elementos tem como objetivo fazer o aluno compreender as consequências de suas escolhas e ações no jogo.

3.3. Ferramentas Utilizadas

A criação de todo o jogo foi com a utilização da ferramenta RPG Maker MV, uma ferramenta paga, que pode ser encontrada para download em:

<http://www.rpgmakerweb.com/products/programs/rpg-maker-mv>

As ferramentas GitHub (<https://github.com>) e Google Drive (<https://drive.google.com>) foram usada para manter os arquivos atualizados em uma plataforma de compartilhamento e a documentação do jogo com requisitos funci-

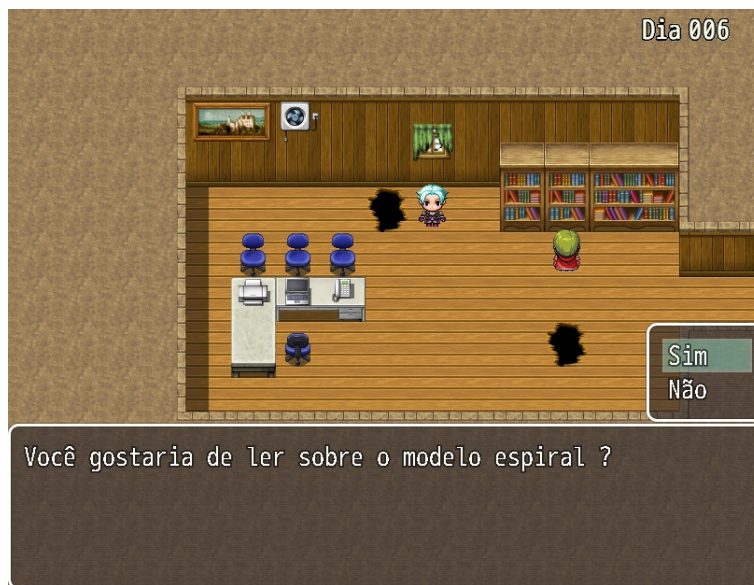


Figura 8. Estante de Livros Auxilia Jogador no Estudo

onais feita com a ferramenta CASE Word. Para fazer o diagrama de classes foi usada a ferramenta Astah (<http://www.astah.net/>), a escolha do Taiga.io (<https://taiga.io/>) para gerenciar o projeto com base na metodologia Agile e, por fim, para redigir o artigo referente ao jogo foi usada a ferramenta online ShareLatex (<https://www.sharelatex.com>).

A ferramenta YouTube foi usada para buscar faixas de áudio sem direitos autorais para que fossem colocadas no jogo.

3.4. Pontos Positivos e Negativos

"As Aventuras de um Gerente de Projetos" é um jogo divertido, de fácil jogabilidade e que efetivamente necessita de bom entendimento em Engenharia de Software para se conseguir os melhores resultados. A contextualização dos personagens envolvidos na história ajuda o jogador a se sentir mais imersivo, porém, o fato do entretenimento ser muito presente pode fazer com que o jogador perca o foco educacional.

4. Exemplo de Utilização do "As Aventuras de um Gerente de Projetos"

O jogo tem como objetivo o auxílio ao ensino em Engenharia de Software, ou seja, não pode ser encarado como uma ferramenta que sozinha irá ensinar ao jogador as etapas no desenvolvimento de software. Sua real aplicação está no auxílio ao ensino teórico previamente apresentado ao jogador (aluno), sendo assim, a utilização mais recomendada ao "As Aventuras de um Gerente de Projetos" é o de ajudar educadores no ensino, um complemento prático ao conteúdo teórico já apresentado.

5. Trabalhos Relacionados

O desenvolvimento do projeto foi inspirado em outros jogos com o foco no ensino de Engenharia de Software, o mecanismo de buscas da Google (<https://www.google.com.br/>) foi usado para encontrarmos os jogos em questão. Com os resultados da pesquisa, os autores selecionaram cinco jogos para análise, e eles são:

SE-RPG (FABIANE BARRETO; JEFFERSON SEIDE; 2008), EAREq-GAME (GIANI PETRI; NATIEL; 2015), Ilha dos Requisitos (THIRY; ZOUCCAS; QUEIROZ; 2010), iTestLearning (SILVA; 2010) e GameES (RODRIGO; IRLAN; NATAN; CÍCILIA; ROMMEL; LIZIANNE; 2013).

O SE-RPG (BARRETO; SEIDE; 2008) é um jogo digital que foi desenvolvido em Flash e pode ser jogado em qualquer navegador que tenha compatibilidade. Seu cenário é baseado em uma empresa de desenvolvimento de software onde o jogador assume as escolhas de um projeto e quais modelos e ferramentas devem ser usadas para o desenvolvimento do software, após a entrega do projeto o jogo apresenta um *feedback* analisando as escolhas do jogador. Seu sistema de *feedback*, linguagem em português e mecânica de fácil compreensão são pontos positivos do jogo, enquanto ter poucas ferramentas e projetos selecionáveis são pontos negativos. O artigo de SE-RPG pode ser encontrado em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/2008/0030.pdf>

O EAREq-GAME (PETRI; NATIEL; 2015) é um jogo digital, desenvolvido no RPG MAKER VX, que foca no auxílio ao ensino de elicitación e classificação de requisitos. Seu cenário se passa em um colégio onde o jogador terá que procurar os requisitos para executar o projeto. Os requisitos deverão ser classificados pelo jogador. Todos os acertos rendem pontos e ajudam o jogador a evoluir no jogo. O sistema de *feedback* é usado para qualificar as ações do jogador. Seu sistema de *feedback*, linguagem em português e compatibilidade com vários dispositivos são pontos positivos do jogo, enquanto o número pequeno de níveis e requisitos são pontos negativos. O artigo do EAREq-GAME pode ser encontrado em: www.seer.ufrgs.br/renote/article/download/57599/34572

O Ilha dos Requisitos (THIRY; ZOUCCAS; QUEIROZ, 2010) é um jogo em ambiente digital, compatível com navegadores que tenham suporte ao Flash. É um jogo de perguntas e respostas e a medida que o jogador acerta as questões, seu objetivo no jogo vai sendo conquistado. O fato do jogo estar em português e conter mecânica fácil de jogabilidade são pontos positivos, enquanto o mapa pequeno e o fato de que sistemas de pergunta e resposta poderem ser enjoativos são pontos negativos. O artigo do jogo Ilha dos Requisitos pode ser encontrado em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbie/2010/0065.pdf>

O iTestLearning (MOREIRA; Coutinho; 2014) é um jogo digital *single-player* (para apenas um jogador), é compatível com qualquer navegador que tenha suporte ao Flash. O jogo foca no ensino de testes de software. O fato de iTestLearning estar em português e conter um bom tempo de jogabilidade são pontos positivos do jogo, estar disponível apenas para navegadores é um ponto negativo.

O artigo de iTestLearning pode ser encontrado em: https://drive.google.com/open?id=1_xIaj12EiLalwzePeU1XRPQr166TZWSw

O GameES (MEDEIROS, 2013) é um jogo digital *multiplayer* (várias pessoas podem jogar ao mesmo tempo), disponível para navegadores com suporte ao Flash. O jogo é baseado em perguntas e respostas, onde dois jogadores vão batalhar seus conhecimentos em Engenharia de Software. O fato de estar em português e de possuir mecânica de fácil compreensão são pontos positivos do jogo, questões como compatibilidade apenas em navegadores e o fato de que jogos de perguntas e respostas podem se tornar enjoativos,

são pontos negativos do GameES. O artigo do GameES pode ser encontrado em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2578/2236>

6. Análise Comparativa

Segue abaixo uma lista comparativa de os "As Aventuras De Um Gerente de Projetos" com outros jogos (citados em "Trabalhos Relacionados"):

Tabela 3. Comparativo dos Jogos

| Nome do Jogo | Ferramenta Usada | Assuntos Abordada | FeedBack |
|---|------------------------------|---|----------|
| 1) As Aventuras de um Gerente de Projetos | RPG Maker MV | 1) Engenharia de Software (Assuntos Gerais) | Sim |
| 2) SE-RPG | ActionScript (Flash) | 1) Escolha do Modelo de Processo | Sim |
| 3) EAREq-GAME | RPG Maker VX | 2) Gerenciamento do Projeto | Sim |
| 4) Ilha dos Requisitos | ActionScript (Flash) | 1) Engenharia de Requisitos | Sim |
| 5) iTestLearning | ActionScript(Flash) | 2) Gerência de Pessoas | Sim |
| 6) GameES | PHP, JavaScript, XML e MySQL | 1) Teste de Software | Sim |
| | | 1) Engenharia de Software (Assuntos Gerais) | Sim |

A maioria dos jogos foca em um assunto específico em desenvolvimento de software para abordar, um diferencial do "As Aventuras de um Gerente de Projetos" é justamente o fato de que vários temas são abordados, engenharia de requisitos, implementação e testes são exemplos do quão abrangente o jogo é.

Se formos analisar o entretenimento, "As Aventuras de um Gerente de Projetos" é um jogo que tem vantagem perante todos os outros relacionados já que apresenta um cenário maior e situações menos repetitivas.

O uso de uma linguagem mais lúdica para introduzir o jogador ao conteúdo é um diferencial aos outros jogos que se prendem mais na linguagem formal.

7. Considerações Finais

Limitações foram identificadas pelos autores, assim, a ferramenta pode ser melhorada futuramente. Alguns elementos no jogo não foram implementados na sua plenitude, é possível expandir as fases de desenvolvimento de software que o jogo engloba, bem como um aumento no número de projetos que poderão ser escolhidos.

O item alimento no mapa não foi implementado na sua plenitude, pois todos itens, independente de preço, completam a barra de vida do personagem ao máximo, inicialmente os autores tinham a intenção de fazer com que cada item tivesse um valor diferente no carregamento da vida ao serem ingeridos.

”As Aventuras de um Gerente de Projetos” é uma ferramenta que pode ser explorada como auxiliador no ensino, mesmo tendo um grande foco na diversão e entretenimento o jogador poderá se sentir encorajado a finalizar todas as etapas. O grande desafio de se fazer um jogo educacional é introduzir ao aluno o conteúdo que se tem como objetivo ensinar e ao mesmo tempo provocar o sentimento de diversão, e este foi o objetivo dos autores durante todo o projeto.

Assim como o presente projeto foi baseado em outros jogos, o projeto apresentado nesse artigo poderá servir de inspiração na criação de outros jogos para facilitar o ensino na disciplina.

Como resultado final da criação do jogo, a equipe quis demonstrar uma maneira de apoiar o ensino de engenharia de software, onde o aluno poderá avaliar e melhorar seu conhecimento tomando decisões em um contexto que simula situações reais em desenvolvimento de projetos.

”As Aventuras de Um Gerente de Projetos” atende sua premissa de ser um auxiliador no ensino de engenharia de software ao se exigir do aluno um entendimento teórico inicial para se conseguir evoluir em algumas etapas do jogo, caso o aluno não tenha conhecimento suficiente, ainda é possível fazer o estudo enquanto joga, pois a ferramenta oferece conteúdo educativo em vários elementos espalhados no mapa.

Vale destacar que o jogo não substitui uma aula expositiva, onde todo o conteúdo teórico será ensinado pelos educadores, o objetivo da ferramenta é de apresentar ao aluno uma simulação do dia a dia de um projeto de software, no que diz respeito aos processos adotados e de suas etapas de desenvolvimento, todo conteúdo teórico encontrado no mapa tem o objetivo de ajudar o aluno a conseguir completar os projetos da melhor maneira possível.

8. Referências

Durante o desenvolvimento deste artigo, os autores se apoiaram em trabalhos realizados por outros autores:

[Sidhu 2010]

[Maristela Regina 2009]

[Pereira 2008]

[Junior 2008]

[Barreto and Seide 2008]

[Petri and Chiavegatti 2015]

[Marcello Thiry and Queiroz 2010]

[Moreira and Coutinho 2013]

[Rodrigo A. de Medeiros 2013]

Referências

Barreto, F. and Seide, J. (2008). Utilização de um rpg no ensino de gerenciamento e processo de desenvolvimento de software. In *a. Anais do XXVIII Congresso da SBC.*

Junior, W. H., S. A. C. A. (2008). Aprendizagem centrada no participante ou no professor? um estudo comparativo em administração de materiais. In *a. RAC.*

- Marcello Thiry, A. Z. and Queiroz, R. (2010). Promovendo a aprendizagem de engenharia de requisitos de software através de um jogo educativo. In *a. Universidade do Vale do Itajaí*.
- Maristela Regina, Giancarlo França, E. P. F. (2009). Estratégias de medição na aprendizagem da disciplina de engenharia de software. In *a. XXXVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia*.
- Moreira, C. and Coutinho, E. (2013). Um jogo para o ensino de planejamento de testes de software. In *a. Universidade Federal do Ceará (UFC)*.
- Pereira, L.T.V, B. (2008). Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos. In *a. XXXVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia*.
- Petri, G. and Chiavegatti, N. (2015). Um role playing game para o ensino de elicitação e análise de requisitos. In *a. CINTED-UFRGS*.
- Rodrigo A. de Medeiros, Irlan A. T. Moreira, N. M. B. C. R. M. L. R. W. d. L. e. L. P. S. M. (2013). Gamees: Um jogo para a aprendizagem de engenharia de software. In *a. II Congresso Brasileiro sw Informática na Educação*.
- Sidhu (2010). Technology-assisted problem solving for engineering education: interactive multimedia applications. In *a. Hershey: Engineering Science Reference*.