

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA

SCRUM'ed: um jogo de RPG para ensinar Scrum

Marcelo Frantz Schneider

Florianópolis/SC
2015/1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

SCRUM'ed: um jogo de RPG para ensinar Scrum

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como parte dos requisitos
para obtenção do grau de Bacharel em
Sistemas de Informação

Florianópolis/SC
2015/1

Marcelo Frantz Schneider

SCRUM'ed: um jogo de RPG para ensinar Scrum

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação

Orientadora:

Prof.^a Dr.^a rer. nat. Christiane Gresse von Wangenheim, PMP
UFSC

Banca Examinadora:

MSc. Paulo Battistella
UFSC

André Stangarlin de Camargo
UFSC

"To infinity... and beyond!"
Buzz Lightyear

Resumo

Metodologias de Desenvolvimento Ágil tornaram-se populares na área de gerência de projetos de tecnologia de informação, em grande parte devido ao crescimento da complexidade dos softwares e necessidade de adaptação rápida às mudanças de requisitos. Um método ágil conhecido por sua fácil implantação e adaptabilidade é o Scrum, cuja popularidade demanda dos profissionais de Tecnologia da Informação qualificação apropriada mas que encontra no mercado déficit de profissionais.

O ensino do Scrum comumente se baseia em atividades manuais com leitura abundante, incluindo jogos não-digitais. Uma alternativa viável são jogos eletrônicos com alto índice de imersão e que consigam capturar a atenção do jogador, tais como jogos de RPG, que possam ensinar os conceitos e práticas do Scrum de forma a capacitar profissionais nessa metodologia. Um exemplo de tal jogo é o SCRUM-scape.

O objetivo deste trabalho é desenvolver um jogo educacional digital do gênero RPG para o ensino dos conceitos do Scrum. Será utilizada a metodologia ENgAGED como base no planejamento e desenvolvimento do jogo. A efetividade do jogo educacional será validada através da avaliação de uma turma da disciplina de Gerência de Projetos do curso de Ciências da Computação, que será convidada a conhecer o jogo e a avaliar a experiência.

Espera-se como resultado do presente trabalho a disponibilização de uma alternativa para o ensino de Scrum de forma efetiva e interativa.

Palavras-Chave: Scrum, Gerência de Projetos, Jogo Educativo, RPG

Abstract

Agile Development Methodologies have become popular in the information technology project management area, greatly due to software' rise in complexity and the need to rapidly adapt to changes in requirements. An agile method known for its adaptability and easy implementation is Scrum, which demands proper qualification but has a market deficit in professionals.

The teaching of Scrum is commonly based in manual activities with abundant reading, including non-digital games. A viable alternative are electronic games with high level of immersion and which can capture the player's attention, such as RPG games, that can teach the concepts and practices of Scrum and qualify professionals on this methodology. An example of such a game is SCRUM-scape.

The goal of this paper is to develop a digital educational RPG game for the teaching of Scrum's concepts. The ENgAGED methodology will be used as a base for the games planning and development. The game's effectiveness will be validated by the evaluation of a Project Management class from the Computer Science course, which will be invited to play the game and evaluate the experience.

The expected result of this paper is the creation of an alternative for the teaching of Scrum in an effective and interactive way.

Keywords: Scrum, Project Management, Educational Game, RPG

Lista de Figuras

- Figura 1 - ENgAGED: *Educational Games Development* (BATTISTELLA et al., 2014)
- Figura 2 - Sprints no projeto (RUBIN, 2012 - Adaptado)
- Figura 3 - Características de cada Sprint (RUBIN, 2012)
- Figura 4 - Processo de desenvolvimento do *Product Backlog* (RUBIN, 2012 - Adaptado)
- Figura 5 - Exemplo de *Product Backlog* (LARMAN, 2003)
- Figura 6 - Exemplo de *Sprint Backlog* (LARMAN, 2003)
- Figura 7 - Exemplo de um *Burndown Chart* (LARMAN, 2003)
- Figura 8 - Exemplo de *Taskboard* digital no produto JIRA
- Figura 9 - As cinco fases do Modelo ADDIE (About e-Learning - adaptado)
- Figura 10 - Exemplos de jogos digitais para o ensino de Computação
- Figura 11 - Exemplo de Ficha de Personagem do Sistema D&D 4ed.
- Figura 12 - Seqüência de Apresentação para a Unidade Instrucional do Scrum
- Figura 13 - Estrutura do Projeto no Unity
- Figura 14 – Exemplo de componente *Ply Blox (Script)*
- Figura 15 - Componente *DiaGraph Editor*
- Figura 16 – Componente *DiaQuests*
- Figura 17 - *Product Backlog*
- Figura 18 - *Sprint Backlog*
- Figura 19 - *Taskboard*
- Figura 20 – Equipe reunida para o Sprint *Planning*
- Figura 21 – Scrum *Master* chegando ao palácio
- Figura 22 – Cenário final de sucesso
- Figura 23 – Modelo de Avaliação MEEGA (SAVI, 2011)
- Figura 24 – Jogo em execução com alunos no CTC/INE/UFSC
- Figura 25 – Gráfico dos resultados em termos de motivação
- Figura 26 – Gráfico dos resultados em termos de experiência do usuário
- Figura 27 – Gráfico dos resultados em termos de aprendizado
- Figura 28 - Gráfico dos resultados em termos de objetivos de aprendizagem

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Categorias do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom (BLOOM, 1956)

Tabela 2 - Categorias do Domínio Afetivo da Taxonomia de Bloom (BLOOM, 1956)

Tabela 3 - Categorias do Domínio Psicomotor da Taxonomia de Bloom (BLOOM, 1956)

Tabela 4 – Termos de Pesquisa na Primeira Iteração da Busca

Tabela 5 – Termos de Pesquisa na Segunda Iteração da Busca

Tabela 6 – Análise do jogo SCRUM-scape

Tabela 7 – Análise do jogo Playing Scrum

Tabela 8 – Análise do jogo Scrum Game

Tabela 9 – Análise do jogo Scrumming

Tabela 10 - Aprendizes e Contexto

Tabela 11 – Informações da Disciplina e da Unidade Instrucional

Tabela 12 - Instrumentos de Avaliação

Tabela 13 - Análise de Requisitos

Tabela 14 - Linguagem de Programação e Game Engine

Tabela 15 - Concepção do Jogo

Tabela 16 - Personagens

Tabela 17 - Artefatos

Tabela 18 - Narrativas

Tabela 19 - Regras

Lista de Abreviaturas

RPG - *Role Playing Game*, ou jogo de interpretação de papéis

NPC – *Non Playable Character*, personagem não jogável em um RPG que existe para agregar valor à narrativa e interagir com o jogador

PvP – *Player versus Player*, categoria competitiva dos RPGs onde jogadores enfrentam personagens de outros jogadores ao invés de NPCs

XP – *eXperience Points*, pontos de experiência, uma das possíveis medidas de avaliação do progresso do jogador no jogo

ESA - Entertainment Software Association

Sumário

Resumo	5
Abstract.....	6
Lista de Figuras	7
Lista de Tabelas.....	8
Lista de Abreviaturas	9
1. Introdução.....	11
1.1. Contextualização	11
1.2. Objetivos.....	13
1.3. Limites do escopo do trabalho	14
1.4. Método de Pesquisa	14
1.5. Estrutura do Trabalho	16
2. Fundamentação Teórica	17
2.1. Scrum	17
2.2. Aprendizagem, Ensino, Design Instrucional e Modelo ADDIE	24
2.3. Jogos Educacionais	29
2.4. Jogos de RPG.....	32
3. Estado da Arte	36
3.1. Definição da Revisão	36
3.2. Execução da Busca	36
3.3. Extração e Análise dos Resultados	38
3.4. Discussão	44
4. Análise/Projeto Instrucional e Desenvolvimento	46
4.1. Análise da Unidade Instrucional sobre Scrum	46
4.2. Projeto da Unidade Instrucional sobre Scrum.....	50
4.3. Desenvolvimento do Jogo Educacional SCRUM'ed	52
5. Aplicação e Avaliação do Jogo	67
5.1. Definição.....	67
5.2. Execução	69
5.3. Análise dos Dados	70
6. Discussão	76
6.1. Ameaças à Validade	76
7. Conclusão.....	78
Referências.....	79
APÊNDICE 1 – Questionário de Avaliação MEEGA	85
APÊNDICE 2 – Termo de Consentimento	87
APÊNDICE 3 – Diálogos do Jogo.....	89
APÊNDICE 4 – <i>Feedback</i> fornecido pelos alunos	96
ANEXO 1 - Artigo produzido com base no TCC	98

1. Introdução

Nesse capítulo é apresentada a contextualização do trabalho, seus objetivos e limitações, assim como o método de pesquisa com suas etapas e atividades.

1.1. Contextualização

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Software o mercado de software e serviços brasileiro ocupa a 7ª posição no ranking mundial, apresentando um faturamento de US\$27,1 bilhões em 2012 (ABES, 2013). Entretanto em 2012 somente 39% dos projetos de software pesquisados obtiveram sucesso - 18% falharam (sendo cancelados antes de seu término ou foram entregues e nunca utilizados) e 43% estavam em estado crítico (atrasados, acima do orçamento, e/ou com funcionalidades faltando) (STANDISH GROUP, 2013) o que demonstra um déficit em sua gerência. Complexidade crescente nos produtos e crescimento acelerado no mercado forçam as empresas a procurar maior controle e redução de custos através de práticas e métricas para a identificação de gargalos e falhas na operação, uma melhor visibilidade dos processos e um gerenciamento mais estruturado (ABES, 2011).

A gerência de projetos eficaz é possível através da aplicação de conhecimentos, ferramentas e processos que identifiquem e acompanhem os requisitos do projeto (PMI, 2008). Em sua forma tradicional a gerência de projetos busca prever cada fase e fornecer uma grande quantidade de informações sobre os requisitos e desenvolvimento, com a entrega do produto em sua totalidade no final do projeto (CHARVAT, 2003). Uma alternativa é o uso de metodologias ágeis que busquem assegurar a freqüente comunicação com o cliente e a entrega incremental de funcionalidades, de forma a assegurar a satisfação e sucesso projeto com rápido retorno do investimento, redução de custos e confiança (RUBIN, 2012).

Dentre as diversas metodologias ágeis de gerenciamento de projetos, o Scrum é o de uso mais popular no Brasil (PMISURVEY.ORG, 2013). É um *framework* estrutural que está sendo utilizado desde o início de 1990 para tratar e resolver problemas complexos e adaptativos (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013). É considerado leve e simples de entender, baseia-se em curtos ciclos de inspeção e adaptação, e prioriza o desenvolvimento das funcionalidades com maior valor para o negócio. Os benefícios do uso do Scrum no projeto ficam evidentes com o aumento de mais de 80% na produtividade, a diminuição de 25% do custo e a melhoria de cerca de 40% na qualidade dos projetos (COHN, 2010).

Para a prática do Scrum atingir os benefícios mencionados, é necessário além do conhecimento dos conceitos básicos o conhecimento dos princípios ágeis por trás das práticas utilizadas na metodologia (SHORE; WARDEN, 2008). Tal conhecimento pode ser obtido na universidade por meio de

disciplinas de Engenharia de Software, Gerência de Projetos ou similares. Em sua maior parte é obtido através de leitura de livros e/ou artigos ou por meio de cursos de treinamento profissional como os fornecidos pela Caelum (2013), Globalcode (2013) e Adaptworks (2013), cuja breve duração impede a aplicação dos conceitos em um ambiente próximo ao de um projeto real. Uma das conseqüências desta falta de formação é um grande déficit de profissionais p.ex. em Santa Catarina com conhecimento em Scrum (ACATE, 2011) ocasionando um grande impacto na indústria de software pois está entre uma das 15 habilidades mais procuradas pelas empresas de TI (ACATE, 2011).

Além do problema da falta de oferecimento de cursos de Scrum há também a questão da estratégia instrucional utilizada para o seu ensino de forma que ao final seja assegurada uma aprendizagem eficaz. Muitas unidades instrucionais ainda são baseadas em aulas expositivas, uma estratégia adequada para o ensino de fatos etc. porém não tanto para o ensino de aplicação de conhecimento, pois mais importante do que o que se pensa é o modo como se pensa (JOHNSON, 2005).

Para consolidar a importância dos princípios e complementar o aprendizado, uma alternativa para o ensino são os jogos educativos. De acordo com Kishimoto, “a utilização do jogo no campo do ensino e da aprendizagem proporciona condições para maximizar a construção do conhecimento, introduzindo as propriedades do lúdico, do prazer, da capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora” (KISHIMOTO, 1999). A utilização de jogos oferece ao estudante uma aprendizagem através da conquista de experiências pessoais, de verdades criadas pelo próprio aluno (PIAGET, 1985) e não pela repetição e conservação de conceitos acabados. Um jogo é capaz de absorver o aluno e possui forte teor motivacional, sendo considerado uma atividade lúdica: joga-se pelo simples prazer de jogar (HAIDT, 2001). Como recurso didático os jogos podem ser importantes para a satisfação do aluno em querer aprender, na descoberta de novos desafios e de suas dificuldades em relação à certos conteúdos (SILVA; KODAMA, 2004). Esses são conhecidos como jogos instrucionais/educacionais e sua popularidade vem crescendo devido à grande aceitação como método de apoio ao ensino (SAVI, 2011). Entretanto manter a atenção dos jogadores/alunos em um jogo educacional exige amplo conhecimento de design de jogos, possibilitando um ambiente envolvente e interessante ao mesmo tempo que insere os aspectos de ensino no contexto. Jogos educacionais podem ser tanto jogos de tabuleiro, cartas, etc. - não digitais - quanto desenvolvidos para uma plataforma digital específica (*smartphones*, consoles, computadores, etc.). Uma das vantagens dos jogos digitais é sua possível utilização como tarefa de casa ou ensino à distância, simulando-se situações reais de forma segura uma vez que o aluno pode errar sem prejuízo nenhum (CAMARGO, 2013).

Também já são utilizados jogos para o ensino de Scrum. Exemplos incluem o “SCRUM from hell” de Wake (2004), um jogo de cartas que simula uma das cerimônias do Scrum (as reuniões diárias); O “Play Scrum” de Sousa (2009), jogo de tabuleiro que simula o desenvolvimento de um aplicativo; o “SCRUMIA” de Wangenheim (2013), que planeja e simula um *sprint* hipotético com itens de papel; e o “SCRUM-scape” de Camargo (2013), jogo digital que solidifica conhecimentos prévios através de perguntas e respostas para o avanço no jogo.

Levando-se em consideração o grande entusiasmo atual com jogos digitais - com 35 milhões de usuários brasileiros, tornando o país o quarto maior mercado global e movimentando R\$ 5.3 bilhões em 2012 de acordo com o SEBRAE - é possível aproveitar-se desse entusiasmo para o ensino de Scrum.

Jogos digitais podem ser de diversos gêneros - *shooter*, RPG, ação, simulação, etc. O RPG (*Role Playing Game*) é um gênero popular de jogos caracterizado por apresentar uma narrativa onde o jogador assume o papel de um ou mais personagens que possui grande aceitação do público, e que cuja concepção envolve uma mecânica complexa com a definição de personagens, interações, narrativa, recompensas, regras e etc. (MORRIS, 2004). Já para o jogador é necessário interpretar a narrativa para conseguir progredir (THIBOUST, 2013), adquirindo novas características e melhoramentos para seu personagem (OXFORD, 2013). Em outras áreas de ensino os RPGs já estão sendo amplamente utilizados pois suas características permitem bons resultados, sendo que o Ministério da Educação do Brasil disponibiliza modelos de aulas onde utiliza jogos de RPG e seus conceitos (MATHIAS, 2010). O RPG “A Aventura do Caboclo Bernardo”, por exemplo, promove o ensino de educação ambiental a crianças (SPELL, 2012); O RPG “WU’s Castle” ensina programação (*for loops*) através de um personagem que cria bonecos de neve (EAGLE; BARNES, 2008). Na área de Scrum atualmente se encontra um protótipo de jogo de RPG para o ensino. O “SCRUM-scape” de Camargo (2013) consiste em um RPG no estilo 8-bits de perguntas e respostas onde o conhecimento prévio sobre a metodologia ágil possibilita o avanço e eventual finalização do jogo. Pontos forte deste jogo são a jogabilidade simples e divertida e os cenários interessantes. Como pontos fracos são citados a falta de aplicação prática dos conceitos do Scrum, a falta de um *ranking* que aumente a interatividade com outros jogadores, poucas informações extras sobre a metodologia Scrum, e a falta de imersão por ser um jogo 2D.

Considerando-se o foco limitado dos jogos educacionais existentes para o ensino de Scrum, é esperado que um jogo de RPG em 3D para o ensino dos conceitos fundamentais da metodologia ágil possa contribuir positivamente no ensino e preencher as lacunas que existem atualmente.

1.2. Objetivos

Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral o projeto e desenvolvimento de um jogo digital do gênero RPG para o ensino dos conceitos básicos da metodologia ágil Scrum (papéis, artefatos e cerimônias) em disciplinas de graduação na área de Computação.

Objetivos Específicos

1. Análise da fundamentação teórica sobre Gerência de Projetos de Software focado na metodologia ágil Scrum e aprendizagem/ensino especificamente jogos educacionais;

2. Revisão sistemática da literatura sobre jogos RPG para o ensino de Scrum;
3. Desenvolvimento de um jogo de RPG para o ensino dos fundamentos da metodologia ágil Scrum;
4. Aplicação e avaliação do jogo por meio de estudo de caso na disciplina de Gerência de Projetos do Departamento de Informática e Estatística - INE/UFSC.

1.3. Limites do escopo do trabalho

O trabalho se limita ao desenvolvimento de um jogo digital no gênero RPG, para um jogador, objetivando o ensino dos fundamentos básicos da metodologia ágil Scrum.

Não serão abordados jogos de outros gêneros ou jogos não digitais, para múltiplos jogadores, ou o ensino de outras metodologias de Gerência de Projetos.

1.4. Método de Pesquisa

Este trabalho se classifica como uma pesquisa aplicada, objetivando gerar conhecimento para aplicação prática e dirigido à um problema específico. Ele é desenvolvido de forma multi-método e se baseará em cinco etapas:

Etapa 1. Análise da fundamentação teórica.

Será analisada a fundamentação teórica sobre Gerência de Projetos e a metodologia ágil Scrum. Também será analisada a fundamentação de conceitos básicos de metodologias de aprendizagem/ensino, especificamente jogos educacionais como ferramentas de apoio pedagógico. Analisando a literatura os principais conceitos nesta área serão definidos e explicados.

Atividade 1.1: Análise da área de Gestão de Projetos;

Atividade 1.2: Análise da área de aprendizagem e jogos educacionais.

Etapa 2. Revisão sistemática do estado da arte e prática.

Revisão de jogos RPG para o ensino de Scrum existentes, adotando-se o método de Kitchenham (2004):

Atividade 2.1: Definição dos objetivos, termos de busca, bases consultadas, critérios de inclusão/exclusão;

Atividade 2.2: Execução da busca;

Atividade 2.3: Extração e análise das informações.

Etapa 3. Desenvolvimento do Jogo

O jogo será desenvolvido utilizando a metodologia ENgAGED (*EducatioNAI GamEs Development*), um processo de desenvolvimento de jogos educacionais formado tanto pelos aspectos de design instrucional quanto pelos de design de jogos. O ENgAGED apresenta sistematicamente a produção de conteúdo instrucional desde a concepção do conteúdo até a avaliação dos alunos e equilibra entretenimento e aprendizagem. É um processo indicado para o desenvolvimento de jogos no ensino de computação em Instituições de Ensino Superior (BATTISTELLA, 2014).

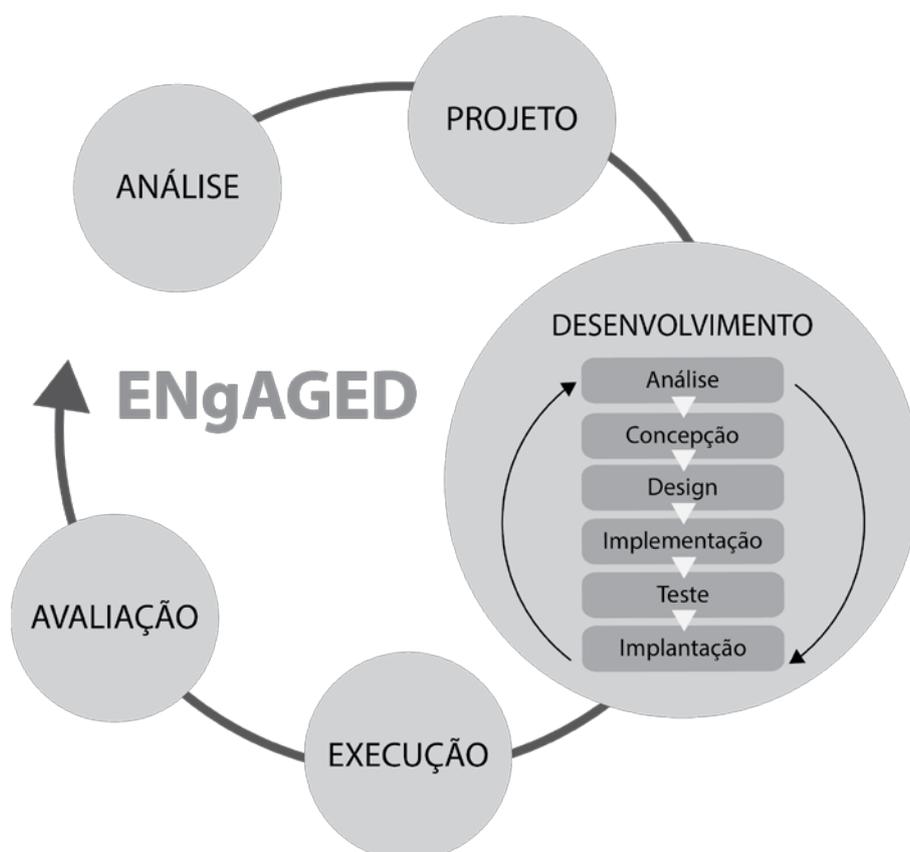


Figura 1 - ENgAGED: Educacional Games Development (BATTISTELLA et al., 2014)

Etapa 3.1. Análise e projeto instrucional. Projeto de um jogo educacional do gênero RPG para o ensino de Scrum, identificando-se os conceitos pedagógicos necessários e os componentes do jogo. Será utilizada a metodologia ENgAGED (BATTISTELLA et al., 2014):

Atividade 3.1: Análise Instrucional: Identificação de metas instrucionais, análise de contextos, definição de objetivos de desempenho;

Atividade 3.2: Projeto Instrucional: Definição do conteúdo a ser abordado e de sua seqüência, das estratégias instrucionais, e desenvolvimento do instrumento de avaliação.

Etapa 3.2. Implementação: Desenvolvimento da aplicação, codificação e integração tecnológica. A implementação será realizada de maneira iterativa, com uma missão do jogo sendo criada a cada iteração.

Atividade 4.1: Análise: Levantamento de requisitos, definição de objetivos e conceitos, definição da *engine*;

Atividade 4.2: Concepção: Esboço do jogo, definição da interação entre jogadores, regras, níveis e desafios;

Atividade 4.3: Design: Criação de *storyboards*, interfaces, animação e áudio;

Atividade 4.4: Implementação: Desenvolvimento da aplicação e integração da tecnologia;

Atividade 4.5: Teste: Teste do jogo;

Atividade 4.6: Implantação: Configuração, instalação e publicação do jogo.

Etapa 4: Aplicação e avaliação do jogo, objetivando verificar a eficiência do aprendizado proporcionado em uma turma da disciplina de Gerência de Projetos.

Atividade 5.1: Definição da avaliação;

Atividade 5.2: Solicitar autorização do CEPESH;

Atividade 5.3: Aplicação (1ª iteração no GQS);

Atividade 5.4: Aplicação do jogo em turma da disciplina INE5427 – Planejamento e Gestão de Projetos do Departamento de Informática e Estatística - INE/UFSC e coleta de dados;

Atividade 5.5: Análise dos dados coletados;

Atividade 5.6: Submissão de relatório para CEPESH.

1.5. Estrutura do Trabalho

No capítulo 2 será apresentada a fundamentação teórica do trabalho, abordando o Scrum e tópicos referentes ao processo de ensino e aprendizagem, assim como conceitos referentes aos jogos do gênero RPG.

O capítulo 3 apresenta o estado da arte com a definição e execução da busca, extração, análise e discussão dos resultados.

O capítulo 4 aborda a análise e projeto da unidade instrucional do Scrum, assim como o desenvolvimento do jogo educacional SCRUM'ed.

O capítulo 5 aborda a aplicação e avaliação do jogo educacional SCRUM'ed.

O capítulo 6 apresenta a discussão dos resultados e ameaças à validade do trabalho.

O capítulo 7 apresenta a conclusão.

2. Fundamentação Teórica

Nesse capítulo são apresentados os conceitos referentes ao Scrum, uma metodologia para gerenciamento de projetos na área de software. Também são abordados tópicos referentes ao processo de ensino e aprendizagem, e por fim os conceitos referentes aos jogos do gênero RPG.

2.1. Scrum

O desenvolvimento de um software é um processo complexo, principalmente devido às altas e imprevisíveis taxas de mudanças (LARMAN, 2003) que exigem grande flexibilidade durante o projeto. O Scrum (SCHWABER, 2001) é uma metodologia ágil que visa simplificar o processo de gerência do projeto, baseando a tomada de decisões no conhecimento adquirido nas experiências anteriores (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013).

De acordo com seus autores, o Scrum se baseia em três pilares:

- **Transparência:** Os responsáveis pela execução devem ter visíveis os principais aspectos do processo, compartilhando um entendimento comum sobre o observado.
- **Inspeção:** Os artefatos devem ser freqüentemente inspecionados para verificar se os objetivos estão sendo alcançados, visando a detecção de variações indesejadas e a aplicação de ações corretivas. A inspeção, entretanto, não deve ser tão freqüente a ponto de prejudicar o desenvolvimento das atividades inspecionadas.
- **Adaptação:** O processo deve ser ajustado quando um ou mais aspectos excederem os limites aceitáveis, de acordo com o determinado na inspeção. Para minimizar o impacto das variações, esse ajuste deve ser efetuado assim que possível.

O processo do Scrum é iterativo e incremental: são feitas diversas entregas de versões funcionais durante o projeto (SCHWABER, 2001), o que permite a constante inspeção do produto e evita desvios indesejados. O Scrum, entretanto, não é um método formal e padronizado e não fornece uma série de passos que garanta que após sua aplicação os objetivos do projeto serão atingidos (RUBIN, 2012).

O Scrum divide o processo em iterações, chamadas Sprints; um Sprint possui tipicamente quatro semanas, nas quais é concebida uma versão funcional do produto. Um novo Sprint é iniciado após a finalização do último,

mas durante o Sprint não deve ser aceita nenhuma mudança que possa afetar o objetivo do mesmo (incluindo-se a redução dos objetivos). O Sprint é o principal evento do Scrum, e pode ser considerado como um projeto em si - gera uma versão funcional do produto e possui um objetivo final chamado de *Sprint Goal*, que permite à equipe flexibilidade de desenvolvimento sobre a funcionalidade a ser desenvolvida durante o Sprint.

As características do Sprint são representadas nas Figuras 2 e 3:

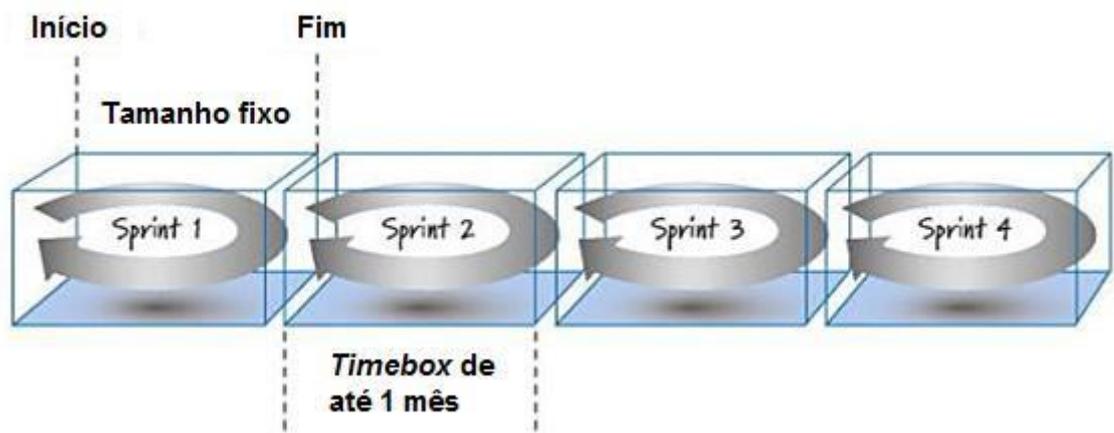
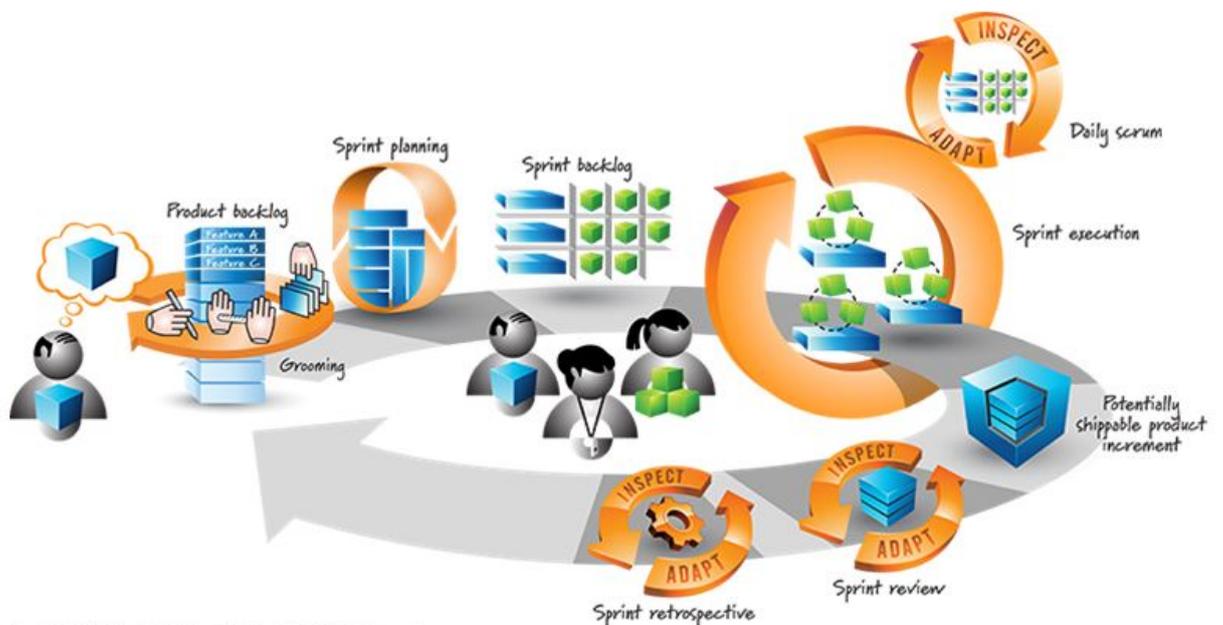


Figura 2 - Sprints no projeto (RUBIN, 2012 - Adaptado)



Copyright © 2012, Kenneth S. Rubin and Innovation, LLC. All Rights Reserved.

Figura 3 - Características de cada Sprint (RUBIN, 2012)

O Scrum apresenta uma série de valores, conceitos e práticas que objetivam maximizar as chances de sucesso do projeto. A seguir são apresentados seus principais componentes: cerimônias, artefatos e papéis.

2.1.1. Cerimônias

Cerimônias são eventos utilizados para a inspeção e avaliação e que ocorrem no decorrer do projeto. O Scrum apresenta as seguintes cerimônias (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013):

Sprint Planning Meeting: Tem como objetivo definir, colaborativamente, os objetivos para o próximo Sprint e deve contar com a participação de toda a equipe. É dividida em duas etapas, cada uma durando aproximadamente metade da reunião: Na primeira é definida a composição da entrega incremental do próximo Sprint, e na segunda é estimada a quantidade de trabalho necessária para se atingir tal objetivo. Utiliza o *Product Backlog* para escolher tarefas a serem transferidas para o *Sprint Backlog*.

Daily Scrum: Tem como objetivo sincronizar as atividades da equipe e planejar as atividades para as próximas 24 horas. É uma cerimônia diária que deve ter até quinze minutos: Deve-se monitorar o trabalho desenvolvido desde a última reunião, sendo que cada membro da equipe de desenvolvimento deve responder três perguntas: o que foi produzido, o que será feito após a reunião e quais obstáculos estão sendo enfrentados. Nesta cerimônia a equipe deve medir o progresso do *Sprint Goal*, e o artefato *Taskboard* é consultado e atualizado.

Sprint Review Meeting: Tem como objetivo apresentar os resultados produzidos ao *Product Owner*, monitorar o processo e caso necessário realizar alterações. Ocorre ao final do Sprint e o tempo gasto na reunião deve ser proporcional à duração do Sprint, por exemplo 2 horas para um Sprint de 2 semanas. Nessa reunião o *Product Owner* aprova ou rejeita os resultados apresentados.

Sprint Retrospective: Tem como objetivo auto avaliar e planejar melhorias para a equipe. É uma reunião de até 3 horas, onde são inspecionados os principais aspectos do Sprint que foi encerrado em relação às pessoas, processos e ferramentas. Devem ser identificados os principais

aspectos de sucesso e sugeridas melhorias, que serão incluídas em um plano para execução no próximo Sprint.

2.1.2. Artefatos

Tais cerimônias geram artefatos, utilizados para permitir a monitoração e adaptação e aumentando a transparência no gerenciamento do projeto. O Scrum apresenta os seguintes artefatos (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013):

Product Backlog: É a lista completa e priorizada de tudo o que será necessário no produto final, sendo a única fonte de requisitos disponível para consulta. É um artefato dinâmico, sempre sob atualização e deve ser composto por funcionalidades, requisitos, funções, melhorias, etc. Cada item geralmente contém uma descrição, uma prioridade e uma estimativa de tamanho ou complexidade. A ordenação pode ser por risco, prioridade ou necessidade.

No caso do desenvolvimento de novos produtos, o *Product Backlog* é composto basicamente de requisitos; já para produtos em desenvolvimento pode conter correções, mudanças e melhorias (RUBIN, 2012). As funcionalidades geralmente são representadas como *user stories*, uma descrição breve sob o ponto de vista do cliente. A Figura 4 mostra um exemplo de organização do *Product Backlog*, com a criação e refinamento de seus itens:



Figura 4 - Processo de desenvolvimento do *Product Backlog* (RUBIN, 2012 - Adaptado)

A Figura 5 mostra um exemplo prático de *Product Backlog*, com os campos requisito, ID numérica, categoria, estado, prioridade e estimativa de tempo para conclusão:

	A	B	C	D	E	F
1	Product Backlog					
2						
3	Requirement	Num	Category	Status	Pri	Estimate
4	log credit payments to AR	17	feature	underway	5	2
5	process sale-simple cash scenario	232	use case	underway	5	60
6	slow credit payment approval	12	issue	not started	4	10
7	sales commission calculation	43	defect	complete	4	2
8	lay-away plan payments	321	enhance	not started	3	20
9	PDA sale capture	53	technology	not started	1	100
10	process sale-credit pmt scenario	235	use case	underway	5	30

Figura 5 - Exemplo de Product Backlog (LARMAN, 2003)

Sprint Backlog: É a lista com os itens selecionados do *Product Backlog* para o Sprint atual, junto com o plano para a entrega da versão incremental do produto e o sucesso do *Sprint Goal*. Define, portanto, o trabalho que a equipe de desenvolvimento executará durante o Sprint em curso e decompõe esse trabalho em atividades. Os itens devem estar refinados por prioridade e estimativa de esforço. A Figura 6 mostra um exemplo de *Sprint Backlog*:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Sprint Backlog								
2	Task Description	Originator	Responsible	Status	Hours of work remaining				
3					6	7	8	9	10
4					362	322	317	317	306
5	Meet to discuss the goals and	JM	JM/SR	Completed	20	10	0	0	0
6	Move Calculations out of	TL	AWV	Not Started	8	8	8	8	8
7	Get GEK Data		TN	Completed	12	0	0	0	0
8	Analyse GEK Data - Title		GP	In Progress	24	20	30	25	20
9	Analyse GEK Data - Parcel		TK	Completed	12	12	12	12	12
10	Define & build Database		BR/DS	In Progress	80	80	75	60	52

Figura 6 - Exemplo de Sprint Backlog (LARMAN, 2003)

Burndown Chart: É um gráfico que mostra o progresso diário dos trabalhos dentro de um Sprint e permite detectar possíveis desvios. Ao final de cada dia o gráfico deve ser atualizado (manual ou automaticamente) e a equipe deve monitorar o andamento do projeto a cada iteração (COHN, 2010). Normalmente o eixo horizontal representa as iterações ou dias e o eixo vertical a quantidade de trabalho restante para o término do Sprint. A Figura 7 exemplifica um *Burndown Chart*.

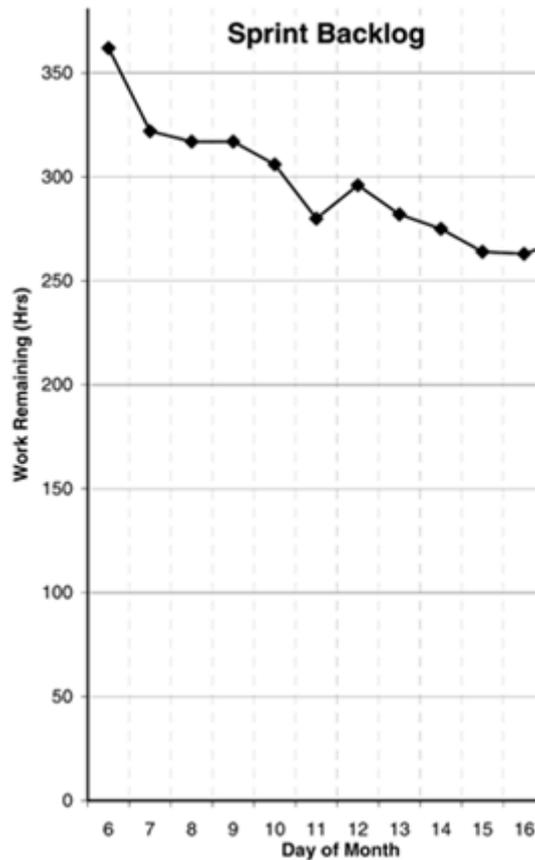


Figura 7 - Exemplo de um *Burndown Chart* (LARMAN, 2003)

Taskboard: É um painel utilizado como ferramenta no auxílio do acompanhamento do Sprint, servindo principalmente para acompanhar o andamento das atividades. É atualizado durante o Daily Scrum e deve estar sempre acessível a todos os envolvidos no projeto, pois agrega mais transparência e visibilidade ao processo de desenvolvimento. A Figura 8 mostra um exemplo de *Taskboard*, com colunas listando funcionalidades a serem implementadas, atividades sendo executadas, e funcionalidades concluídas. Opcionalmente também pode ser exibida uma coluna para funcionalidades em teste.

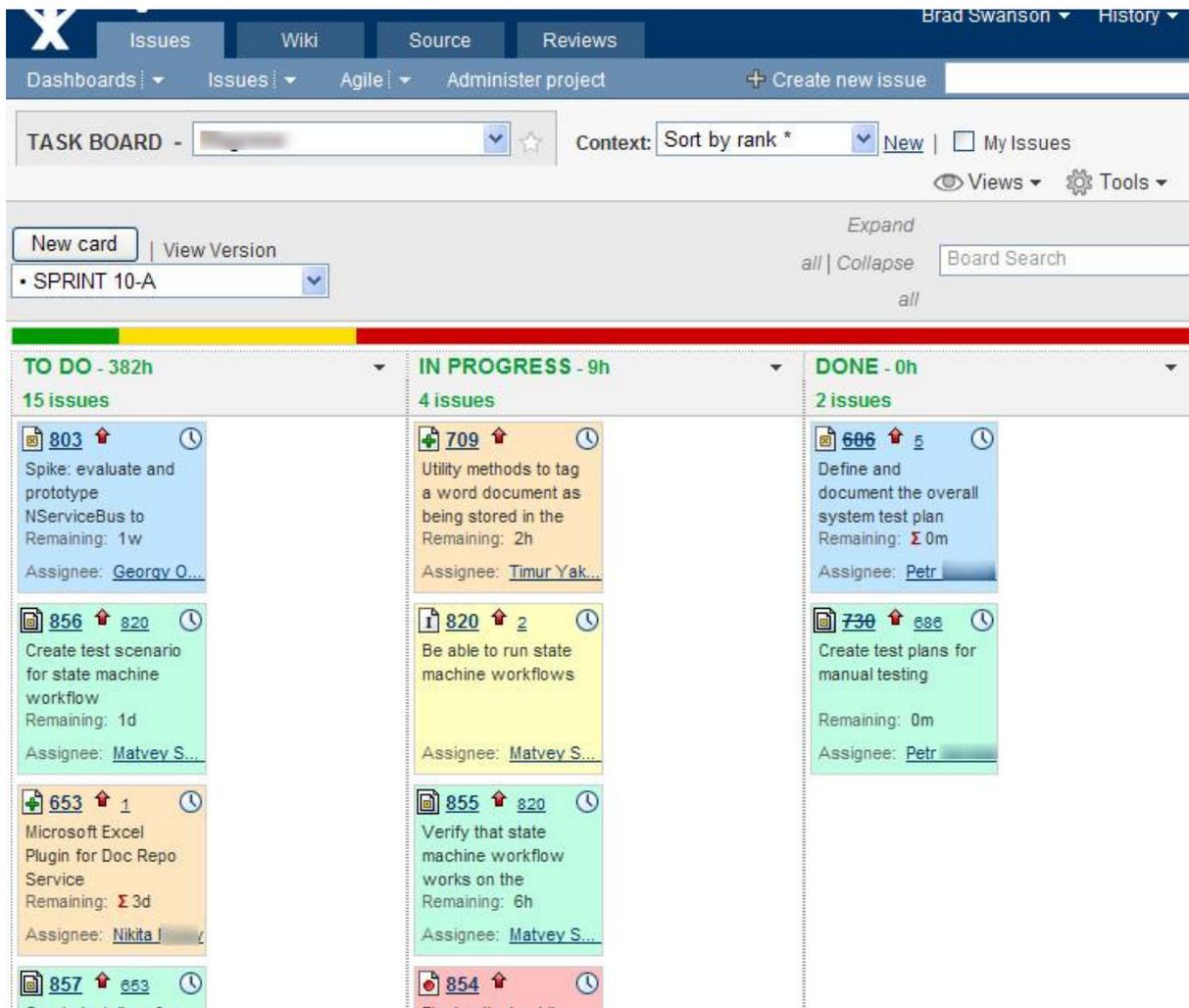


Figura 8 - Exemplo de *Taskboard* digital no produto JIRA

2.1.3. Papéis

Para a execução do projeto, é importante que cada participante saiba o que é esperado da sua participação e quais os artefatos e cerimônias sob sua responsabilidade. O Scrum define os seguintes papéis (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013):

Product Owner: É quem define os requisitos e as prioridades, representando o cliente. Deve ser uma única pessoa e sua responsabilidade é o gerenciamento do *Product Backlog* durante todo o processo - desde a especificação dos requisitos até a inserção de mudanças durante o projeto. É de sua responsabilidade a priorização dos itens do *Product Backlog* de forma a garantir que os objetivos sejam atingidos no decorrer do projeto, assim como a aceitação das entregas ao final de cada Sprint.

Scrum Master: Auxilia o *Scrum Team* a transformar o *Product Backlog* em funcionalidades. É de sua responsabilidade ajudar na organização da equipe e remover impedimentos ao progresso, e atuar como facilitador durante as cerimônias.

Scrum Team: São todos os demais envolvidos no desenvolvimento do projeto (programadores, designers, testadores, etc.), formando uma equipe dinâmica capaz de gerenciar e organizar suas próprias atividades. Deve ser uma equipe multifuncional com todas as habilidades necessárias para o sucesso do projeto sem a intervenção de pessoas de fora da equipe. Geralmente é composta de 5 a 9 pessoas, já que uma equipe pequena enfrenta desafios quanto à disponibilidade de todas as habilidades necessárias e uma equipe grande torna difícil a coordenação de tarefas.

O próximo item abordará os conceitos de aprendizagem, ensino e design instrucional. Também apresentará o ADDIE, um modelo para o design instrucional.

2.2. Aprendizagem, Ensino, Design Instrucional e Modelo ADDIE

Ensino, aprendizagem e instrução são termos altamente relacionados, e cujas definições se completam. De modo simplificado **aprendizagem** é definida como sendo a maneira como os seres adquirem novos conhecimentos, desenvolvem competências e mudam seu comportamento. É, por exemplo, a interação entre instrutor e aprendiz onde o resultado é um aumento qualitativo na estrutura mental daquele que aprende, o resultado das interações entre as estruturas mentais e o meio ambiente (DUARTE, 2009). Aprendizagem pode acontecer a qualquer momento, mas as chances de aprendizagem de determinada competência em determinado momento aumentam com o ensino.

Ensino é a transmissão do conhecimento, de forma planejada, através de métodos diversos. Ensino e aprendizagem representam o encontro do detentor do conhecimento, com a missão de transmiti-lo, com o aluno que vem em busca do mesmo (LINO, 2007). Para assegurar a aprendizagem, o ensino deve ser feito de forma sistemática.

Instrução é a facilitação do aprendizado para determinado objetivo e que efetiva e valida o ensino. De acordo com Driscoll (1994), instrução é “a organização deliberada de condições de aprendizado para realização de um objetivo pretendido”.

Uma **Unidade Instrucional** pode ser um curso, um exercício, uma aula, um jogo, um evento onde a aprendizagem é influenciada pelas interações entre

o aluno, o professor e os materiais da aula (GONÇALVES, 1993). As unidades instrucionais são planejadas e desenvolvidas sistematicamente seguindo-se os fundamentos do design instrucional (PIAZZA, 2012).

Design Instrucional, também conhecido como engenharia pedagógica, é a utilização de técnicas e recursos aplicados a métodos de ensino (PAQUETTE, 2002). Envolve o planejamento das ações com base em experiências de sucesso no passado e suas bases de conhecimento são os princípios da instrução e do aprendizado. *Instructional System Development* (ISD) é o termo que define uma família de modelos que utilizam o design instrucional (MOLEND, 2003) e guiam o desenvolvimento de plataformas de ensino. Tipicamente dividem o processo de instrução em cinco fases (VAN MERRIENBOER, 1997) sendo que em cada uma é realizada uma avaliação (CLARK, 1995).

O **Modelo ADDIE** (acrônimo para as etapas: *Analyze, Design, Develop, Implement e Evaluate*) é um dos modelos de *instrucional design* mais utilizados (MOLEND, 2003). A Figura 9 demonstra as etapas do Modelo ADDIE.

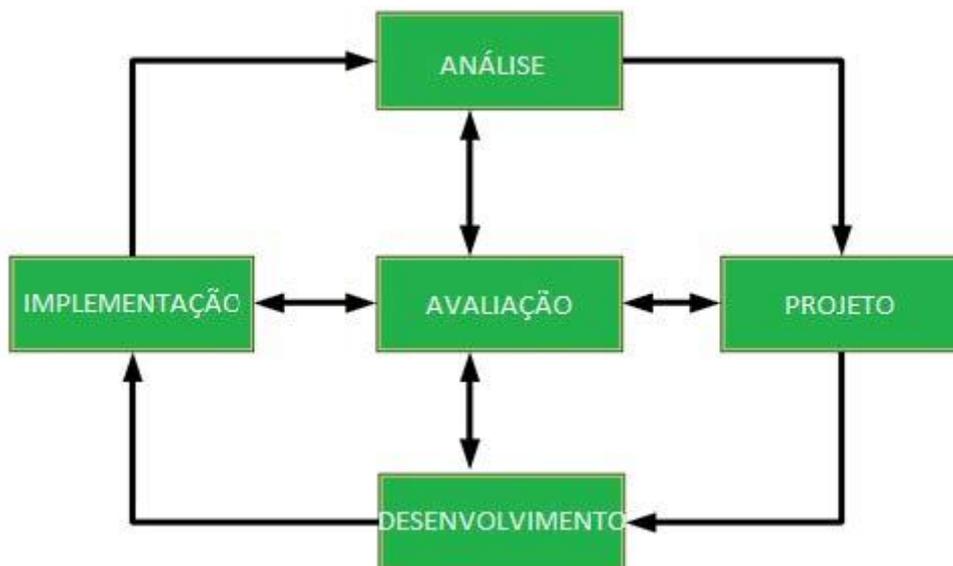


Figura 9 - As cinco fases do Modelo ADDIE (*About e-Learning* - adaptado)

Cada etapa do modelo possui um conjunto de passos e práticas a serem seguidas (ELLINGTON; ARIS, 2000; MOLEND, 2003; SAVI, 2011):

Etapa de Análise

Objetiva identificar o problema educacional do público alvo. É conduzido um estudo preliminar para extrair as informações que serão utilizadas durante o desenvolvimento do sistema instrucional, identificando as necessidades por meio de uma pesquisa ou enquete. Se existir uma demanda que justifique o sistema instrucional, o desenvolvimento é viável. As principais informações levantadas devem ser sobre o contexto da unidade instrucional tanto em termos de usuários (idade, habilidades em TI para os casos de sistemas virtuais, estilos de aprendizado, etc.); quanto de ambiente (infraestrutura). Levanta-se também o conteúdo a ser ensinado.

A partir desta contextualização são derivados os objetivos de aprendizagem, que representam os conhecimentos e competências que os alunos devem possuir após a instrução (CARNEGIE MELLON, 2014). Os objetivos de aprendizagem devem estruturar de forma consciente o processo educacional de forma a permitir a mudança de pensamentos e condutas (CAMARGO, 2013).

A **Taxonomia de Bloom** (BLOOM, 1956) é um *framework* estruturado em graus de complexidade utilizado para a definição de objetivos de aprendizagem. Para que seja possível adquirir um novo conhecimento (avançar um grau de complexidade), o aluno deve ter dominado a competência do nível anterior. A Taxonomia de Bloom se divide em três domínios: Cognitivo, Afetivo e Psicomotor.

Domínio Cognitivo: Relacionado ao conhecer, compreender e aplicar um novo assunto. O domínio cognitivo é dividido em seis graus hierárquicos (Tabela 1), que permitem uma maior facilidade na especificação e planejamento dos objetivos cognitivos para um processo educacional.

6. Avaliação	Julgamento baseado em critérios ou padrões
5. Síntese	Estabelecimento de padrões
4. Análise	Divisão do conceito em partes relacionadas
3. Aplicação	Utilização do aprendizado em diferentes aplicações
2. Compreensão	Capacidade de construir significado (exemplificação, interpretação e classificação)
1. Conhecimento	Recuperação e utilização do conhecimento a partir da memória

Tabela 1 - Categorias do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom (BLOOM, 1956)

Domínio Afetivo: Relacionado à maneira que as pessoas reagem emocionalmente. O domínio afetivo objetiva o crescimento nas emoções, motivações, entusiasmo e atitudes e é dividido em cinco graus (Tabela 2): a receptividade, a resposta, a valorização, a organização e a caracterização.

5. Caracterizar	Influência dos valores em seu comportamento.
4. Organizar	Apresentação de valores, informações e idéias diferentes e organizadas em seu próprio esquema, resolvendo conflitos entre elas.
3. Valorizar	Atribuição de valores para os objetivos, fenômenos e informações.
2. Responder	Participação ativa no processo de aprendizagem, expressando sua vontade de aprender (motivação).
1. Receber	Participação passiva.

Tabela 2 - Categorias do Domínio Afetivo da Taxonomia de Bloom (BLOOM, 1956)

Domínio Psicomotor: Relacionado à maneira que as pessoas usam suas habilidades físicas em, por exemplo, ferramentas. O foco é na melhora das habilidades e comportamento, o que requer prática e pode ser mensurado em termos de velocidade, precisão, distância e técnica. O domínio psicomotor é dividido em sete graus (Tabela 3): percepção, conjunto, resposta guiada, mecanismo, resposta complexa evidente, adaptação e organização.

7. Originalidade	Criação de novos padrões para atender a um problema específico, como por exemplo a construção de uma nova teoria.
6. Adaptação	Modificação dos padrões para atender as necessidades especiais, como por exemplo a resposta eficaz a experiências inesperadas.
5. Respostas Complexas	Desempenho hábil, sem hesitação e automático de atos que envolvam padrões complexos.

4. Mecanismo	Realização dos movimentos com confiança e proficiência, com respostas habituais. Estágio intermediário de uma habilidade complexa.
3. Resposta Guiada	Estágio inicial de aprendizagem, incluindo imitação, tentativa e erro. O desempenho é alcançado por meio da prática, como por exemplo repetindo um processo demonstrando anteriormente.
2. Prontidão	Prontidão para agir, como por exemplo conhecendo e agindo em uma seqüência de etapas.
1. Percepção	Uso de estímulos sensoriais para orientação das atividades, como por exemplo detectando os sinais de uma comunicação não-verbal.

Tabela 3 - Categorias do Domínio Psicomotor da Taxonomia de Bloom (BLOOM, 1956)

Etapa de Projeto

Objetiva definir detalhadamente as estratégias instrucionais (por exemplo uma aula expositiva, debate, leitura, resumo, vídeo, apresentação de trabalho, jogo), já que um mesmo conteúdo aplicado em maneiras diferentes pode apresentar uma aprendizagem diferenciada (NIETZKE, 2013).

Os seguintes aspectos devem ser definidos: detalhamento e sequência do conteúdo a ser apresentado; método instrucional a ser utilizado, levando em consideração o nível de envolvimento dos aprendizes e as formas de interatividade; e o método utilizado para medir o progresso.

Etapa de Desenvolvimento

Objetiva criar e montar os conteúdos, seguindo os objetivos especificados na etapa anterior. No caso de um jogo educacional, essa é a etapa em que começa o desenvolvimento em si com a análise de requisitos, concepção dos objetivos, design de interfaces, entre outros.

Etapa de Implementação

Objetiva aplicar e avaliar a aprendizagem dos alunos e também o design instrucional, verificando se os objetivos de aprendizagem foram alcançados. É uma das etapas mais importantes, podendo ser aplicada durante a construção do sistema (avaliação formativa) e ao final do mesmo (avaliação sumária). São realizadas avaliações conforme os objetivos definidos, e são coletados dados referentes a esses objetivos. As informações podem ser coletadas por entrevistas, questionários e observações e análise dos artefatos criados pelos alunos e/ou provas. No caso da avaliação do design instrucional são avaliados os materiais desenvolvidos; isso é particularmente útil quando o sistema que está sendo construído é parte de um projeto mais amplo, podendo o resultado ser utilizado na tomada de decisões para os próximos passos do projeto.

Como o presente trabalho é voltado a jogos educacionais, a próxima sessão detalha somente esse método instrucional.

2.3. Jogos Educacionais

Os professores são, cada vez mais, desafiados a buscar experiências educacionais ativas objetivando melhorar a efetividade do aprendizado (SAVI, 2011). Uma das alternativas são jogos educacionais, que permitem uma maior interatividade entre o estudante e o conteúdo a ser ensinado e incentivam o aprendizado através da experiência (MCDONALD, 2004). Podem ser citados, entre os benefícios dos jogos educacionais:

- Conectam de forma divertida o aluno ao conhecimento (SAVI, 2011);
- Auxiliam o desenvolvimento de pensamentos complexos (MCDONALD, 2004);
- São uma forma de aplicar os conceitos na prática (MANTYLA, 1999);
- Promovem o desenvolvimento de habilidades cognitivas (SAVI, 2011).

A eficiência do processo de ensino e aprendizagem possui grande potencial para ser melhorada através dos jogos educacionais digitais, como pode ser comprovado pelos seguintes fatores (SAVI, 2011):

- Motivador: As tecnologias digitais proporcionam visuais ricos e atrativos, proporcionando maior interesse do aluno durante a

interação. Jogos bem planejados, com desafios motivadores, permitem capturar do estudante um maior nível de atenção e entusiasmo.

- **Facilitador do Aprendizado:** A utilização de cenários de maneira que o aluno consiga assimilar o assunto mais facilmente é possível graças a representação digital do conteúdo (MITCHELL; SAVILLSMITH, 2004). Os jogos também promovem uma melhora no raciocínio dedutivo, memorização e resolução de problemas, pois permitem a exposição do jogador a desafios graduais.
- **Aprendizado por Descoberta:** Com um *feedback* imediato, o jogador consegue planejar suas ações de acordo com o resultado de cada interação e aprender através da tentativa e erro. O *feedback* imediato também estimula a experimentação e curiosidade, atuando como fator motivador.
- **Experiência de Novas Identidades:** Através da imersão em um personagem, é possível o aprendizado pelas competências e conhecimentos do mesmo.
- **Socialização:** É o fator relacionado à proximidade entre os jogadores, seja pela competitividade ou cooperação, com a troca de experiências e aprimoramento das habilidades sociais.
- **Comportamento Expert:** Da mesma forma que ocorre em jogos não digitais ou não educacionais, refere-se à possibilidade do jogador tornar-se perito em determinado tema através da prática.

Uma das definições de jogo é um concurso entre adversários (jogadores) operando sob restrições (regras) para atingir um objetivo (vitória) (GRESSE VON WANGENHEIM et al., 2012). São chamados de jogos educacionais, ou jogos sérios, aqueles projetados especificamente para o ensino de determinado assunto - expandindo conceitos, reforçando o desenvolvimento ou ajudando a aprender uma habilidade (PRENSKY, 2006) - e que possuem objetivos pedagógicos específicos proporcionando a aprendizagem através da interação (PRIETO et al., 2005).

Jogos tipicamente envolvem vários componentes (SAVI, 2011):

- **O personagem:** define como o jogador será representado (características, habilidades, etc.);
- **As regras:** limitam as ações do jogador e mantém a coerência do jogo;
- **Os objetivos:** determinam as etapas para alcançar a vitória;
- **Os desafios:** problemas que motivam o jogador a avançar no jogo;
- **A narrativa:** Fornece um contexto aos desafios e objetivos, promovendo uma experiência de imersão;

- As interações: são as diferentes formas de controle que o jogador possui sobre o personagem;
- As estratégias: o planejamento das ações do personagem pelo jogador para a conclusão de seus objetivos;
- Os resultados: são o que permite ao jogador avaliar seu desempenho durante o jogo.

Jogos podem ser classificados como não digitais ou digitais. Os digitais são caracterizados por serem jogados por meio de um dispositivo virtual como um celular ou computador e por oferecerem um ambiente atraente e interativo (WILSON, 2006). O principal objetivo dos jogos educacionais digitais é aliar a diversão inerente aos jogos com o aprendizado (MITAMURA et al., 2012). Atualmente muitos jogos educacionais são digitais (PRENSKY, 2006), inclusive para o ensino de competências na área de Computação. Exemplos são os jogos Scrum-scape (CAMARGO, 2013), WU's Castle (EAGLE; BARNES, 2007) e Saving Princess Sera (BARNES et al., 2006) exibidos na Figura 10.

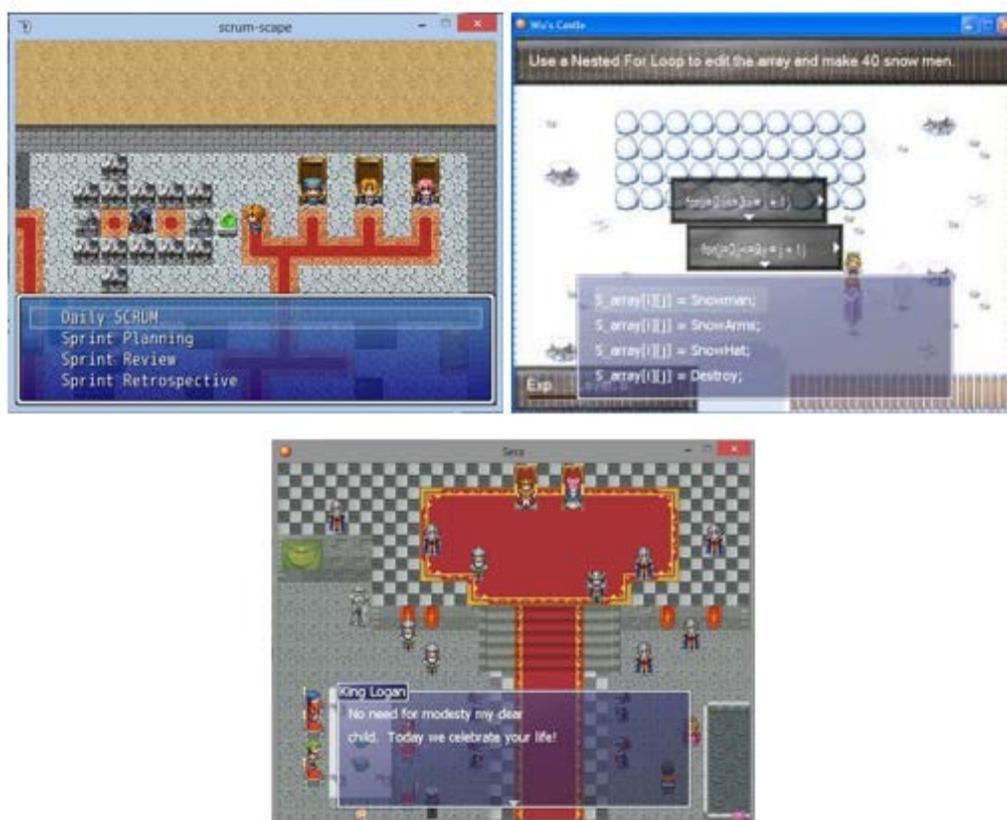


Figura 10 - Exemplos de jogos digitais para o ensino de Computação

2.4. Jogos de RPG

Jogos educacionais podem ser classificados em diversos gêneros: por exemplo ação, aventura, simulação, etc. Um dos gêneros que pode ser utilizado para o ensino é o *Role Playing Game* (RPG), ou jogo de interpretação de personagem: um jogo de faz-de-conta, contar histórias, onde os jogadores vivem seus papéis em mundos de imaginação (CARDOSO, 2008). Jogos do gênero RPG geralmente incluem as seguintes características (RPGFan, 2013; ROUSE, 2011; SALES, 2013):

- Narrativa onde o jogador interaja com outros personagens e com o mundo;
- Atributos de personagem que possam ser configurados, tais como habilidades, aspectos visuais e de comportamento;
- Sistema de evolução e aprimoramento dos atributos do personagem;
- Sistema de combate baseado nos atributos do personagem;
- Missões que devem ser perseguidas durante o jogo e forcem a exploração do mundo.

O gênero RPG é bastante popular como evidenciado pelos números de *World of Warcraft* (Blizzard, 2004), que apesar de ser um jogo com mais de dez anos ainda conta com mais de 7,6 milhões de jogadores (USGAMER, 2014).

Os Personagens

A análise dos principais aspectos de um jogo de RPG revela sua complexidade: o jogo é baseado em uma aventura, narrativa conduzida por um dos participantes chamado de *gamemaster* (CAVALVANTI; SOARES, 2009). O *gamemaster* impõe situações e condições aos outros jogadores no decorrer da aventura, definindo objetivos e missões a serem perseguidas, e controlando personagens conhecidos como NPCs (*Non-Player Characters*) que existem para agregar mais sentido à narrativa ao atuar como antagonistas e interagindo com os personagens dos jogadores (DURAZZO; BADIA, 2011).

Cada personagem possui uma “ficha de personagem” (Figura 11), formulário que descreve suas principais características físicas (força, inteligência, destreza, habilidades, etc.) e de comportamento (não se relaciona com personagens de certo tipo, etc.). As características físicas devem estar associadas a valores quantitativos, de forma a serem utilizadas durante o jogo para a definição das ações possíveis e do resultado dos combates (SALES, 2013).

O jogador deve definir suas ações dentro da narrativa do *gamemaster* respeitando as características e limitações impostas na ficha do personagem (RPGFan, 2013).

Figura 11 - Exemplo de Ficha de Personagem do Sistema D&D 4ed.¹

As Interações

Cada jogador interpreta um ou mais personagens que, diante das informações do ambiente fornecidas pelo *gamemaster*, planejam suas ações (MARCONDES, 2004) para interagir um com o outro e com o cenário (SALES, 2013) assim tornando-se parte do jogo e modificando a história de acordo com sua vontade. Durante a interpretação, o jogador deve assumir o papel do personagem na narrativa e sentir-se como ele, agindo de forma competitiva ou colaborativa com os outros personagens.

As Regras

¹ <http://d3system.com.br/personagem.pdf>

As regras definem as limitações impostas aos jogadores, aos NPCs, aos artefatos e ao próprio *gamemaster*, que deve planejar sua narrativa com base nelas.

Há um conjunto de regras que resolve conflitos e delimita as ações possíveis de serem executadas pelos jogadores (SALES, 2013). Essas geralmente são definidas formalmente em um manual, atribuindo um valor quantitativo para uma ação (por exemplo, levantar um determinado peso ou andar uma determinada distância) e utilizando-se um valor aleatório (definido por um dado ou uma função geradora de números pseudoaleatórios) adicionado do atributo relevante (p.ex. a força do personagem) para determinar se a ação pode ser realizada (ANDRADE et al., 2011).

A evolução dos personagens é um ponto importante nas regras dos jogos do gênero RPG. É o sistema de evolução que permite ao personagem progredir durante a aventura e melhorar suas habilidades (OXFORD, 2012), representadas através da utilização de níveis. Geralmente são utilizados pontos de experiência (XP, *eXperience Points*) para o progresso de cada personagem dentro dos níveis (WOWPEDIA, 2013): os mecanismos de obtenção de XP podem variar conforme a aventura ou contexto, seja derrotando-se personagens ou resolvendo missões, mas para adquirir um nível superior o jogador deve atingir uma quantidade fixa de pontos definidos nas regras. Quando o personagem alcança um nível superior ele pode ter uma ou mais de suas habilidades melhoradas, e/ou adquirir novas capacidades (ROUSE, 2013).

As regras também definem o sistema de batalhas, o engajamento de dois personagens (controlados pelos jogadores ou NPCs) em uma disputa onde são utilizadas as habilidades e atributos para causar dano ao adversário. A cada rodada um personagem pode atingir o outro, causando dano e conseqüente perda de pontos de vida, até que um dos envolvidos seja incapacitado. Existem diversas variações como o número e seqüência de golpes, cooperação e pontos de experiência adquiridos, mas a efetividade dos golpes é definida da mesma maneira como são realizadas as ações. No caso de NPCs, o *gamemaster* controla suas ações durante a batalha (DURAZZO; BADDIA, 2011).

A Narrativa e Os Desafios

A mecânica dos jogos do gênero RPG se baseia na narrativa simulando um mundo de ficção ou fantasia (ANDRADE et al., 2011), onde os personagens são equacionados para se adequar à narrativa e às situações do mundo com sua função (ALMEIDA, 2008).

Geralmente, para a resolução dos desafios propostos na narrativa, são necessárias diferentes habilidades e a cooperação entre os jogadores (DURAZZO; BADIA, 2011). Entretanto a competitividade é comum em jogos de RPG online, onde a modalidade é conhecida como PvP (*Player versus Player*) e permite desafios de confronto direto entre personagens (ROUSE, 2011).

Os Resultados

A vitória dentro de um jogo do gênero RPG é gradual ou pode nem existir; são cumpridos desafios e pode haver um objetivo final que determine a conclusão da aventura, mas o mesmo personagem pode ser utilizado em campanhas (conjunto de diversas aventuras) que podem durar de semanas a anos (SALES, 2013; ALMEIDA, 2008). É comum em diversos jogos do gênero RPG online que o objetivo final seja alcançar o nível máximo determinado pelas regras, mas isso não impede a continuação da narrativa e geralmente não há um vencedor definido.

No capítulo seguinte, é apresentado o Estado da Arte em jogos do gênero RPG para o ensino de Scrum.

3. Estado da Arte

Nesse capítulo é apresentado o estado da arte de jogos do gênero RPG que objetivem o ensino de Scrum na área da computação. O estado da arte é levantado por meio de uma revisão sistemática da literatura seguindo o procedimento proposto por Kitchenham (2009). Em seguida são apresentadas a definição da revisão, a execução da busca e a extração e análise dos resultados.

3.1. Definição da Revisão

A revisão do estado da arte objetiva identificar jogos do gênero RPG para o ensino de Scrum na área da computação.

Para identificar jogos existentes é realizada uma busca no *Google Scholar* (<http://scholar.google.com>), uma base que agrega diversas fontes em uma única ferramenta de busca facilitando a procura e abrangendo uma grande diversidade de publicações. Serão considerados somente artigos com acesso disponível via portal CAPES (<http://capes.gov.br>). Foram incluídos artigos, periódicos e livros em inglês e português, sem limites de data de publicação.

Critérios para inclusão e exclusão:

- Deve ser um jogo educacional digital;
- Deve objetivar o ensino de Scrum, não sendo considerados relevantes jogos para outras metodologias de gerência de projetos;
- Deve existir um artigo que descreva o jogo em detalhes, ou o próprio jogo deve estar disponível para análise;
- Deve ser possível acessar material referente ao jogo (análises, modelos, resultados, etc.).

3.2. Execução da Busca

3.2.1. Primeira Iteração

Na primeira iteração em julho de 2014, foram utilizadas as palavras “*scrum rpg game*” retornando 143 resultados. Também foi utilizado o sinônimo “*scrum role play game*” (7.580 resultados) e a tradução “*scrum jogo rpg*” (19 resultados). Foram analisados os primeiros 50 ou menos resultados de cada busca por ordem de relevância dos termos de busca, num total de 119 resultados.

Termos de Pesquisa	Número de Resultados
“ <i>scrum rpg game</i> ”	143
“ <i>scrum role play game</i> ”	7580
“ <i>scrum jogo rpg</i> ”	19

Tabela 4 – Termos de Pesquisa na Primeira Iteração da Busca

Ao final desta análise foi considerado relevante somente o *SCRUM-scape* (CAMARGO, 2013). Os outros resultados não atenderam aos critérios de inclusão. Em sua maior parte, se referiam ao uso de jogos no processo de ensino/aprendizagem ou ao processo de criação de jogos em geral utilizando-se da metodologia ágil Scrum.

3.2.2. Segunda Iteração

Com o objetivo de ampliar o número de jogos encontrados foi feita uma 2ª iteração. Os termos de busca foram alterados para “*teaching scrum game*”, retornando 4.580 resultados. Também foram testados os sinônimos “*academic scrum game*” (4.820 resultados), “*scrum serious game*” (7.630 resultados), e as traduções “*jogo ensino scrum*” (251 resultados), “*jogo acadêmico scrum*” (288 resultados) e “*jogo sério scrum*” (66 resultados). Foram analisados os primeiros 50 resultados de cada busca por ordem de relevância dos termos de busca, num total de 300 resultados. Analisando-se os resultados com os critérios de inclusão e exclusão foram considerados além do *SCRUM-scape* o *Playing Scrum* (SILLER; BRAGA, 2013); o *Scrum Game* (GKRITSI, 2011) e o *Scrumming* (NETO, 2008).

Termos de Pesquisa	Número de Resultados
--------------------	----------------------

<i>“teaching scrum game”</i>	4580
<i>“academic scrum game”</i>	4820
<i>“scrum serious game”</i>	7630
“jogo ensino scrum”	251
“jogo acadêmico scrum”	288
“jogo sério scrum”	66

Tabela 5 – Termos de Pesquisa na Segunda Iteração da Busca

Os demais resultados não atenderam aos critérios de inclusão, por se referirem em sua maioria a jogos não digitais; jogos para o ensino de outros conteúdos na área de computação; ou métodos de avaliação de jogos educacionais.

3.3. Extração e Análise dos Resultados

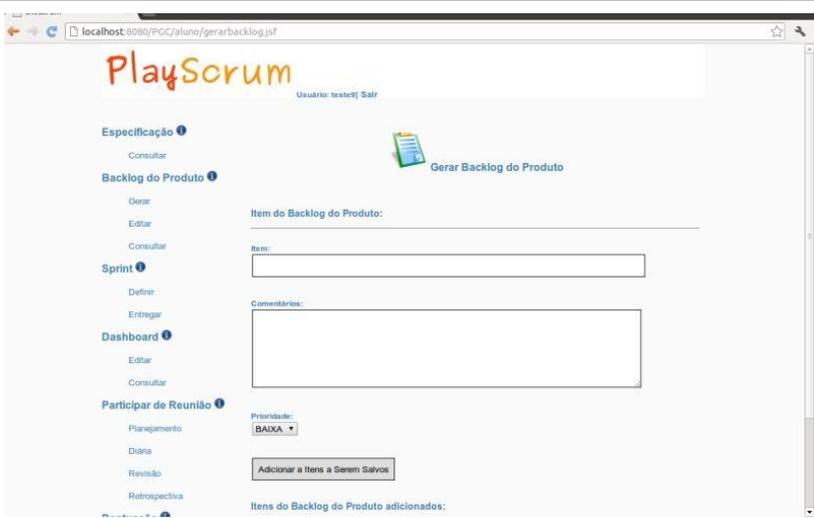
Em seguida é apresentada a extração e análise dos resultados encontrados.

Jogo	SCRUM-scape (CAMARGO, 2013)
------	-----------------------------

Captura de Tela	
Descrição	<p>O jogo se situa em uma prisão medieval, com três blocos. Para vencer, o jogador deve passar por três missões que abordam um dos três componentes do Scrum: papéis, artefatos e cerimônias. Em cada missão o jogador deve responder a perguntas sobre o Scrum e, caso erre a resposta, sofrerá alguma penalidade (p. ex. um NPC recusando-se a ajudar ou um NPC inimigo atacando o personagem). O jogo termina após todas as perguntas serem respondidas ou todos os NPCs inimigos derrotados.</p>
Objetivos de Aprendizagem	<p>Conceitos do Scrum (papéis, artefatos e cerimônias) Nível na Taxonomia de Bloom: Conhecimento</p>
Feedback ao jogador	<p>Imediato - Caso o jogador erre as respostas das perguntas, há um resultado imediato; em alguns casos é fornecida a resposta correta.</p>
Público Alvo	<p>Alunos em Curso Superior na área de Computação. Assume conhecimento prévio em Scrum.</p>
Modo de Interação	<p>Individual</p>
Gênero	<p><i>Role Playing Game</i></p>
Idioma	<p>Português</p>
Resultados da	<p>Estudo de caso com 17 participantes. 82% consideraram que</p>

Avaliação	seu nível de conhecimento sobre o Scrum aumentou após o jogo, obtendo também valores positivos em todas as dimensões avaliadas acerca da motivação dos alunos com destaque para relevância e atenção.
Game Engine ou Ambiente	RPG Maker
Plataforma	Computador stand alone
Disponibilidade	Disponível para download
Licença	<i>Creative Commons</i> (Atribuição-Uso Não-Comercial-Compartilhamento pela Licença 2.5 Brasil)

Tabela 6 – Análise do jogo SCRUM-scape

Jogo	Playing Scrum (SILLER; BRAGA, 2013)
Captura de Tela	
Descrição	O professor se torna um cliente, que solicita projetos às equipes formadas por alunos. Cada membro da equipe toma um papel específico (<i>Product Owner, Scrum Master, etc.</i>), que segue <i>Sprints</i> simulados em busca de uma maior pontuação.
Objetivos de Aprendizagem	Prática do Scrum Nível na Taxonomia de Bloom: Aplicação
Feedback ao	Com grande atraso - a avaliação é feita manualmente pelo

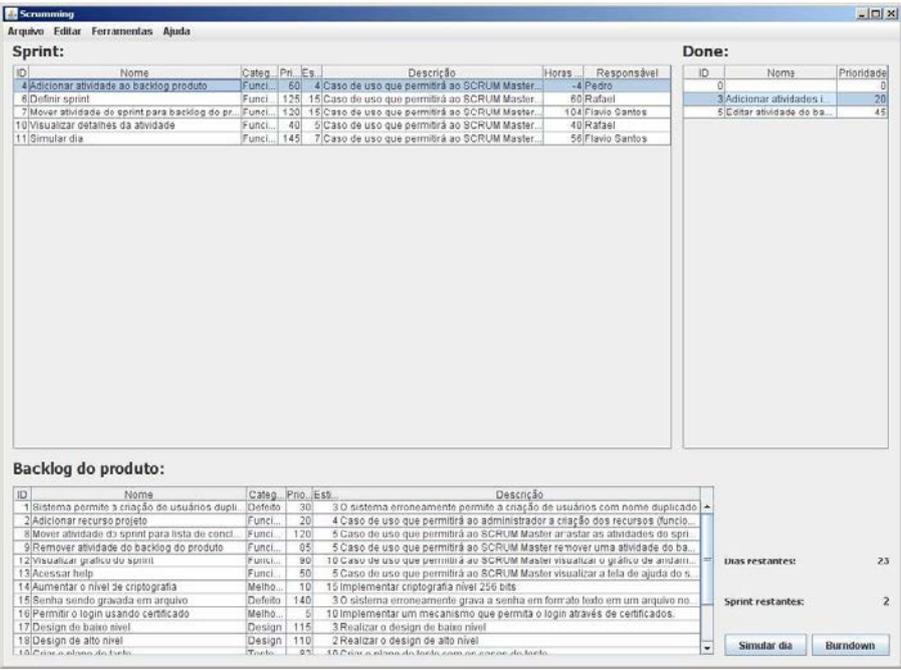
jogador	professor após o término de cada <i>sprint</i> simulado, sendo que o professor decide qual tipo de informação incluir em seu <i>feedback</i> . Existem textos contextuais de explicação.
Público Alvo	Alunos de Engenharia de Software em curso superior na área de Computação, sem conhecimento prévio do Scrum.
Modo de Interação	Colaborativo (Professor + equipe de alunos)
Gênero	Simulação
Idioma	Português
Resultados da Avaliação	N/D
Game Engine ou Ambiente	Java + JSF
Plataforma	Web
Disponibilidade	N/D - Somente o artigo está disponível publicamente
Licença	N/D - Não especificado no artigo

Tabela 7 – Análise do jogo Playing Scrum

Jogo	Scrum Game (GKRITSI, 2011)																				
Captura de Tela	 <table border="1"> <caption>Scrum Game</caption> <thead> <tr> <th>Username</th> <th>Project</th> <th>Game Number</th> <th>Overall Score</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>user</td> <td>Online Shopping Cart</td> <td>1</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>ken</td> <td>Online Shopping Cart</td> <td>1</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>ken2</td> <td>Online Shopping Cart</td> <td>1</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>qwerty</td> <td>Online Shopping Cart</td> <td>2</td> <td>63</td> </tr> </tbody> </table>	Username	Project	Game Number	Overall Score	user	Online Shopping Cart	1	86	ken	Online Shopping Cart	1	78	ken2	Online Shopping Cart	1	43	qwerty	Online Shopping Cart	2	63
Username	Project	Game Number	Overall Score																		
user	Online Shopping Cart	1	86																		
ken	Online Shopping Cart	1	78																		
ken2	Online Shopping Cart	1	43																		
qwerty	Online Shopping Cart	2	63																		
Descrição	Cada jogador assume o papel de um <i>Scrum Master</i> , simulando																				

	a formação de um time, fazendo estimativas e escolhendo recomendações, com o objetivo de uma maior pontuação de qualidade na criação de um produto fictício. A criação do time e recomendações disponíveis é feita pelo professor.
Objetivos de Aprendizagem	Prática do Scrum Nível na Taxonomia de Bloom: Aplicação
<i>Feedback</i> ao jogador	Rápido - a avaliação é feita automaticamente após o término de cada <i>sprint</i> simulado, de acordo com os critérios definidos pelo professor. Existem textos contextuais de explicação.
Público Alvo	Estudantes de Engenharia de Software em curso superior na área de Computação
Modo de Interação	Individual com supervisão de um professor
Gênero	Simulação
Idioma	Inglês
Resultados da Avaliação	Estudo de caso com 22 participantes. 86% consideraram que seu nível de conhecimento sobre Scrum aumentou após o jogo. 91% consideraram que o jogo poderia ser potencialmente usado como material complementar em aulas, e 76% acharam o jogo agradável de ser jogado.
Game Engine ou Ambiente	PHP
Plataforma	Web
Disponibilidade	N/D - Somente o artigo está disponível publicamente
Licença	N/D - Não especificado

Tabela 8 – Análise do jogo Scrum Game

Jogo	Scrumming (NETO, 2008)
Captura de Tela	 <p>The screenshot shows the Scrumming software interface. At the top, there is a menu bar with 'Arquivo', 'Editar', 'Ferramentas', and 'Ajuda'. Below the menu bar, there are two main sections: 'Sprint:' and 'Done:'. The 'Sprint:' section contains a table with columns for ID, Nome, Categ., Pri., Es., Descrição, Horas, and Responsável. The 'Done:' section contains a table with columns for ID, Nome, and Prioridade. Below these sections is the 'Backlog do produto:' section, which contains a table with columns for ID, Nome, Categ., Pri., Est., and Descrição. At the bottom right of the interface, there are two buttons: 'Simular dia' and 'Burndown'. The 'Burndown' button is highlighted in blue.</p>
Descrição	O jogador assume o papel de <i>Scrum Master</i> , definindo <i>sprints</i> , monitorando <i>taskboards</i> , visualizando o <i>burndown chart</i> e controlando o <i>product backlog</i> .
Objetivos de Aprendizagem	Ensino de algumas práticas do Scrum Nível na Taxonomia de Bloom: Aplicação
Feedback ao	Imediato - O <i>burndown chart</i> está disponível e o jogo responde

jogador	imediatamente às ações do jogador. Há também uma área de Ajuda com informações sobre a metodologia e sobre o uso do jogo.
Público Alvo	Profissionais ou alunos com pouca experiência em Scrum. Assume conhecimento prévio em Scrum.
Modo de Interação	Individual com supervisão de um professor
Gênero	Simulação
Idioma	Português
Resultados da Avaliação	N/D - Avaliação sistemática não realizada
Game Engine ou Ambiente	Java SE
Plataforma	Computador
Disponibilidade	N/D - Não disponível publicamente para download
Licença	N/D - Não especificada no artigo

Tabela 9 – Análise do jogo Scrumming

3.4. Discussão

A revisão do estado da arte demonstra que ainda existem poucos jogos educacionais digitais voltados ao ensino de Scrum. Dos quatro jogos encontrados, somente um deles é do gênero RPG e os outros são todos simuladores. Pode ser percebido que os do gênero simulador utilizam como cenário a realidade, tornando-os menos atraentes que o do gênero RPG que utiliza um cenário medieval. Todos os jogos encontrados foram desenvolvidos em um contexto educacional.

No caso dos jogos Playing Scrum, Scrum Game e Scrumming pode ser observado que a interface é fortemente baseada em texto e pouco atraente, não proporcionando uma experiência empolgante aos estudantes.

O Scrum Game e o Scrumming fornecem *feedback* rápido ao jogador, mas limitam suas opções de ação e exploração do conteúdo. O Playing Scrum fornece maior liberdade, com o custo de ter o *feedback* atrasado para a avaliação manual do professor responsável.

Já o SCRUM-scape oferece uma interface agradável e empolgante em cenário medieval, com *feedback* imediato, objetivos bem definidos e o controle direto de um personagem na tela. Percebe-se, entretanto, que alguns aspectos dos jogos de RPG não são amplamente utilizados: apesar de existente, a evolução de nível dos personagens (melhoria de suas características) ou a utilização de habilidades especiais não serve um propósito claro.

O Playing Scrum e o Scrum Game são voltados para um público sem conhecimento prévio no assunto, oferecendo textos contextuais de explicação. Já o Scrumming e o SCRUM-scape assumem um conhecimento prévio do Scrum.

Somente o *Playing Scrum* fornece uma experiência multijogador real, com jogadores diferentes assumindo os diversos papéis do Scrum. Todos os outros jogos são individuais e simulam os papéis automaticamente ou com as definições do professor responsável.

Como será visto, nenhum dos jogos encontrados satisfaz totalmente os requisitos da Unidade Instrucional.

3.4.1. Ameaças à Validade da Revisão da Literatura

As principais ameaças à validade da Revisão Sistemática da Literatura são o viés de seleção de publicações - onde resultados positivos são mais prováveis de serem publicados do que resultados negativos (KITCHENHAM, 2007) - e a possível imprecisão nos dados extraídos. As pesquisas foram realizadas empregando recursos eletrônicos, utilizando-se pesquisas experimentais e sinônimos. Apesar disso é impossível garantir que todos os estudos relevantes tenham sido coletados e há o risco de que algum estudo possa ter sido omitido devido aos termos de busca utilizados.

No próximo capítulo, são apresentadas a análise e projeto instrucional e o desenvolvimento do jogo SCRUM'ed.

4. Análise/Projeto Instrucional e Desenvolvimento

Nesse capítulo é apresentado o contexto organizacional em que o jogo SCRUM'ed é aplicado, definindo os elementos educacionais que compõem o jogo e seu desenvolvimento.

4.1. Análise da Unidade Instrucional sobre Scrum

O principal objetivo é a utilização do jogo dentro de uma **unidade instrucional para o ensino de Scrum** em cursos de computação no nível superior em universidades públicas no Brasil. Assim o **público alvo** é caracterizado por alunos de cursos superiores na área de Computação (Sistemas de Informação, Ciências da Computação, Engenharia da Computação ou Engenharia de Software). Assume-se também que o público alvo esteja tipicamente na faixa etária entre 20 e 25 anos e já possua contato prévio com jogos digitais (Electronic Software Association, 2014; BATTISTELLA, 2015), conforme Tabela 10.

Análise dos aprendizes	
Formação	Cursando Bacharelado em Ciências da Computação, Sistemas de Informação ou algum outro curso na área de tecnologia
Faixa etária	De 19 a 30 anos
Gênero	Majoritariamente masculino
Preferência de gêneros de jogo	Ação-aventura e RPG
Preferência de plataformas de jogo	Computador ou console
Modo de interação preferido	<i>Single-player</i>
Frequência de jogar jogos digitais	Semanalmente: ao menos uma vez por semana

Frequência de jogar jogos não-digitais	Raramente: de tempos em tempos	
Jogos favoritos	Variados	
Cenários favoritos	Medieval, <i>Dungeons&Dragons</i> , ficção científica	
Persona	<p>Nome: Joel</p> <p>Idade: 25 anos</p> <p>Descrição: Homem, solteiro, jogador freqüente. Estudante de Ciências da Computação na Universidade Federal de Santa Catarina com plena experiência com o uso de computadores</p> <p>Objetivo: Aprender mais sobre gerenciamento de projetos</p>	
Análise de contexto		
Local de aplicação	Será utilizado o laboratório de informática para aplicação do jogo em sala de aula.	A unidade instrucional também será aplicada pelo próprio aluno em casa, como exercício.
Recursos	<p>O laboratório de informática possui Datashow e computador para apresentar a unidade instrucional. Para os alunos é necessário computador com configuração equivalente ou melhor que:</p> <p>Processador: Intel i3</p> <p>Memória RAM: 4 GB</p> <p>HD: 300 GB</p>	<p>Na casa do aluno a aplicação da unidade instrucional exigirá um computador com configuração equivalente ou melhor que:</p> <p>Processador: Intel i3</p> <p>Memória RAM: 4 GB</p> <p>HD: 300 GB</p>
Sistema Operacional	Os computadores do laboratório possuem os seguintes sistemas operacionais instalados: Windows 7 e Ubuntu 12.04 (Linux).	Na casa do aluno é necessário o sistema operacional Windows, sendo possível a utilização nas versões XP, vista, 7 ou 8.
Internet	No laboratório de informática a banda de conexão é de 100 (Megabits) Mbps.	Na casa do aluno é necessário pelo menos 1 Mbps de velocidade de

		banda da internet.
Navegador de Internet	No laboratório, os computadores possuem os seguintes <i>browsers</i> : para Windows: Internet Explorer 9 e Chrome 36. Para o Ubuntu: Firefox 22.	Na casa do aluno o navegador que será necessário para o aluno baixar a unidade instrucional para seu computador é Internet Explorer, Firefox ou Chrome.
Monitor	O laboratório é equipado com monitores de resolução 1440x900px.	Na casa do aluno a resolução do monitor ideal é acima de 800x600px e abaixo de 2048x1536px.
Outros recursos relacionados ao próprio jogo	Não se aplica.	
Recursos financeiros disponíveis	Para a implementação deste jogo é necessário recursos humanos (RH) para o desenvolvimento e aplicação e avaliação do jogo.	

Tabela 10 - Aprendizizes e Contexto

Pretende-se que o jogo seja aplicado presencialmente em laboratórios ou como tarefa de casa. Na universidade exemplo, estão disponíveis laboratórios com *datashow* e computadores com configuração igual ou superior a processador Intel i3, 4GB de memória, 300GB de espaço em disco rígido, conexão à internet, resolução de 1440x900px, e sistemas operacionais Windows 7 e Ubuntu 12.04.

Em termos do **contexto organizacional** o jogo é projetado para ser aplicado em disciplinas de Gerência de Projetos (ou Engenharia de Software) em cursos de graduação na área de Computação em universidades públicas. Como exemplo representativo é utilizada a disciplina INE5427 - Planejamento e Gestão de Projetos, da Universidade Federal de Santa Catarina. Assumindo como duração típica para uma unidade instrucional para o ensino de Scrum de 8 horas/aula (cada h/a tem 50 min), no momento de aplicação do jogo os alunos já terão assistido parcialmente as aulas da disciplina, incluindo aulas expositivas onde são apresentados os conceitos do Scrum na teoria. Assume-se, portanto, que o público já possua conhecimento básico na área de Gerência de Projetos e já seja familiar com o Scrum. É esperado conhecimento específico da metodologia, tais como os papéis, artefatos e cerimônias, nos níveis de lembrança e compreensão como definidos por Bloom, conforme Tabela 11:

Informações gerais da disciplina	
Universidade	Universidade Federal de Santa Catarina
Curso	Ciência da Computação
Disciplina	INE5427 - Planejamento e Gestão de Projetos
Objetivo geral da disciplina	Proporcionar ao aluno uma compreensão dos principais conceitos e processos no gerenciamento de projetos.
Quantidade de alunos na disciplina	A quantidade é de 23 alunos, variando entre 16 e 31 alunos, pesquisados da lista de turma da disciplina de 2013 a 2014.
Informações específicas da unidade instrucional	
Nome	INE5427 – Aulas sobre Scrum
Pré-requisito	Conhecimento teórico básico em Gerência de Projetos de Software.
Conteúdo programático	Visão geral dos conceitos e do processo como um todo; Papéis do Scrum: <i>Scrum Master, Development Team e Product Owner</i> ; Cerimônias do Scrum: <i>Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review</i> ; Artefatos do Scrum: <i>Product Backlog, Sprint Backlog, Taskboard</i> .
Duração	Duração da unidade instrucional: 8 horas/aula
Ambiente	Encontros da disciplina em sala de aula ou em laboratório de informática da universidade.

Tabela 11 – Informações da Disciplina e da Unidade Instrucional

Objetivos de Desempenho da unidade instrucional do Scrum

Após a unidade instrucional apresentando o Scrum, é esperado que o estudante adquira competências nos níveis de conhecimento, compreensão e

aplicação de acordo com a taxonomia de objetivos de aprendizado proposta por Bloom (1956):

- Consiga lembrar o nome dos artefatos, papéis e cerimônias do Scrum e entender seus objetivos e relações;
- Consiga explicar o processo de gerência de projetos seguindo o Scrum;
- Saiba aplicar o Scrum em um projeto.

4.2. Projeto da Unidade Instrucional sobre Scrum

Nessa seção são definidos o conteúdo, sua seqüência de apresentação, e as estratégias instrucionais da **unidade instrucional que apresenta o Scrum em sala de aula**.

Conforme os objetivos de desempenho esperados nesta unidade instrucional são abordados os seguintes **conteúdos**:

- Visão geral dos conceitos e do processo como um todo;
- Papéis do Scrum: *Scrum Master*, *Development Team* e *Product Owner*;
- Cerimônias do Scrum: *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Sprint Review*, *Sprint Retrospective*;
- Artefatos do Scrum: *Product Backlog*, *Sprint Backlog*, *Burndown Chart*, *Taskboard*.

Como **seqüência** de apresentação, assume-se os eventos propostos por Gagné conforme Figura 12.

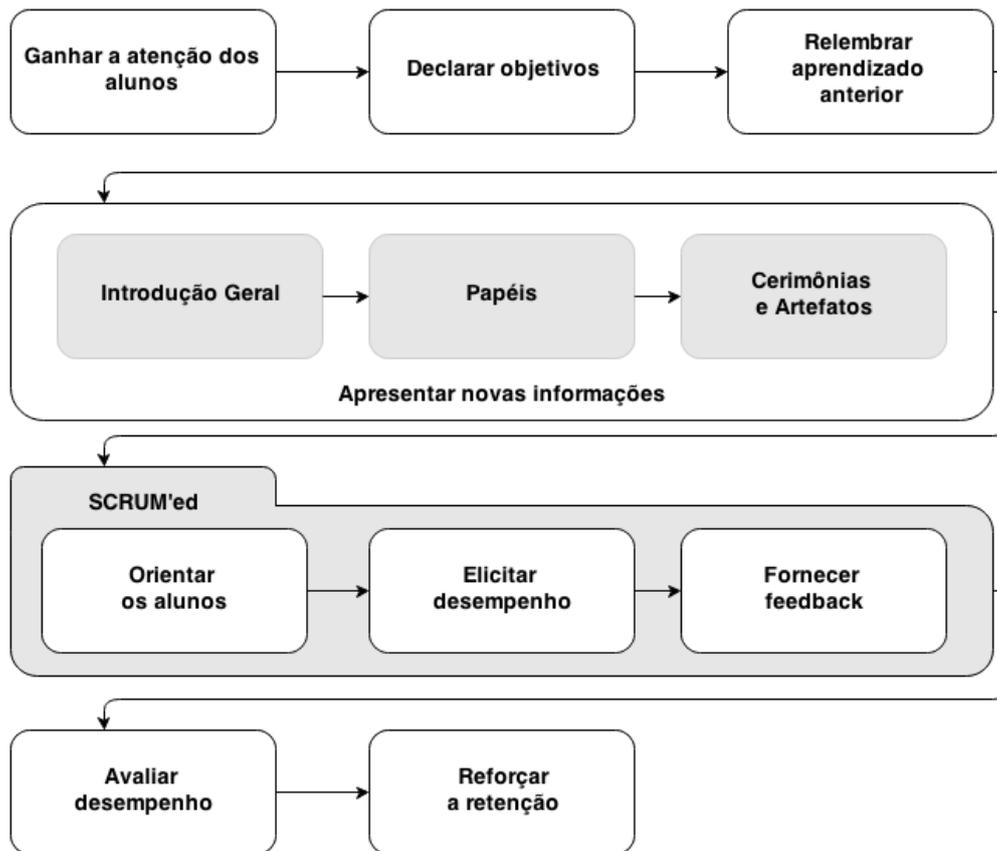


Figura 12 - Seqüência de Apresentação para a Unidade Instrucional do Scrum

Como **estratégias** instrucionais, a Unidade Instrucional do Scrum pode utilizar instrução interativa para os eventos de motivação, objetivos e estímulo do aprendizado anterior, através de discussão do professor com os alunos. Para o evento de apresentação de novas informações, instrução direta através de aulas expositivas com o conteúdo proposto, iniciando-se com uma visão geral do processo do Scrum, apresentando-se os papéis, e finalmente as cerimônias e artefatos. São feitos também exercícios e execução de técnicas como o *planning poker* durante estas aulas expositivas para exemplificar a aplicação dos conteúdos.

Para o evento de orientação, podem ser utilizados jogos como o SCRUMIA (GRESSE VON WANGENHEIM, 2013) e o jogo digital individual SCRUM'ed proposto neste trabalho. Para a avaliação posterior de desempenho, pode ser utilizada uma prova com perguntas de múltipla escolha conforme Tabela 12:

Instrumento de avaliação	
Objetivo da avaliação	Avaliação da aprendizagem de Scrum do aluno após a Unidade Instrucional.
Design de pesquisa	Não experimental com <i>one-shot post-test only</i> (X O).
Nível da avaliação	Aprendizagem.
Instrumento de avaliação	Prova da Disciplina.

Tabela 12 - Instrumentos de Avaliação

4.3. Desenvolvimento do Jogo Educacional SCRUM'ed

Nessa seção é apresentado o desenvolvimento do jogo educacional SCRUM'ed. São definidos requisitos e objetivos; idéias e conceitos; definição de *game engine*, interações, regras, níveis e desafios; e por fim é feita a codificação do jogo.

4.3.1. Análise de Requisitos

Como requisitos funcionais, o jogo deve abordar o seguinte conteúdo através de uma seqüência didática e que demonstre seu uso na prática: conceitos básicos do Scrum; artefatos do Scrum; cerimônias do Scrum; e papéis no Scrum.

Definem-se como requisitos não funcionais do jogo a duração de até 100 minutos (2 h/a) para que sua aplicação na Unidade Instrucional não cause prejuízo aos outros eventos de aprendizado; a ser utilizado dentro de um encontro em sala de aula ou como tarefa de casa; um jogo digital e em português, com cenários 3D; que não possua custo de licenciamento; cuja execução seja *offline* por único jogador; compatível com Windows. Adicionalmente o jogo deve possuir temática interessante, mas não pode possuir conteúdo difamatório, calunioso, ofensivo, que promova discriminação por raça, sexo, religião, nacionalidade, orientação sexual ou idade, ou que infrinja a propriedade intelectual ou privacidade de outros.

ID	Descrição	Prioridade		
		Essencial	Importante	Desejável
FUNC-1	Conter ao longo do jogo os conceitos básicos do SCRUM	X		
FUNC-2	Conter ao longo do jogo os artefatos do SCRUM	X		
FUNC-3	Conter ao longo do jogo os papéis do SCRUM	X		
FUNC-4	Apresentar o conteúdo de maneira didática		X	
FUNC-5	Demonstrar o uso dos conceitos apresentados na prática	X		
NFUNC-6	O jogo deve ter uma duração de até 100 minutos		X	
NFUNC-7	Deve ser um jogo digital para computadores	X		
NFUNC-8	Conter o conteúdo em Português do Brasil (pt-br)			X
NFUNC-9	Possuir os cenários em 3D		X	
NFUNC-10	O jogo não deve ter custo com licença	X		
NFUNC-11	O jogo deve executar de modo <i>offline</i>			X
NFUNC-12	O jogo deve ser compatível com o sistema operacional Windows 7 e versões superiores.			X
NFUNC-13	O jogo não deve apresentar conteúdo difamatório, obsceno, ofensivo, odioso ou violento.	X		
NFUNC-14	O jogo não deve apresentar conteúdo que infrinja a propriedade intelectual de outros.	X		

Tabela 13 - Análise de Requisitos

Definição do Game Engine:

Para a escolha do *game engine*, foram levados em conta o cumprimento dos requisitos não funcionais do jogo, a disponibilidade de *assets* gratuitos e a facilidade de aprendizagem da ferramenta (através da disponibilidade de tutoriais, fórum de desenvolvedores, etc.) na pesquisa de diversas opções disponíveis:

O Eternix 3D Game Builder² é uma ferramenta brasileira gratuita, que possibilita a criação de jogos em 3D. Infelizmente não disponibiliza *assets* e possui poucos tutoriais, sendo de difícil aprendizado.

O Maker3D³ é uma ferramenta para a criação de jogos 3D multiplataforma, mas que possui um custo de €9.

O SandBox Game Maker⁴ é uma ferramenta gratuita, mas que não possui *assets* gratuitos nem tutoriais. Seu fórum de desenvolvedores é pouco freqüentado.

O GameMaker: Studio⁵ é uma ferramenta gratuita em sua versão básica (criação de jogos para Windows), com bom número de tutoriais e *assets* disponíveis, mas que cobra licenciamento para a criação de jogos multiplataforma e é otimizada para jogos 2D.

O ploobs⁶ é outra *engine* brasileira, gratuita, 3D, mas que não oferece *assets* gratuitos e cuja documentação deixa a desejar.

O Blender⁷ é um software gratuito de código aberto para modelagem 3D que também possui sua própria *game engine*. Apresenta boa quantidade de tutoriais e fórum de desenvolvedores. Possui diversos *assets* compatíveis disponíveis na Internet.

Ao final foi escolhida a ferramenta Unity⁸: gratuita e com boas ferramentas para a criação de jogos 3D, possui uma loja de *assets* 2D/3D incluída no programa que oferece diversas opções gratuitas. Possui também boa documentação, diversos tutoriais (oficiais e não oficiais) e fórum de desenvolvedores. Também é utilizada para a criação de diversos jogos famosos, tais como Deus Ex: The Fall, Game of Thrones: Seven Kingdoms, Kerbal Space Program e Firefly Online.

² <http://www.3dgamebuilder.com.br>

³ <http://maker3d.tk>

⁴ <http://www.sandboxgamemaker.com>

⁵ <http://www.yoyogames.com/studio>

⁶ <http://ploobs.com.br>

⁷ <http://www.blender.org>

⁸ <http://unity3d.com>

Linguagens e/ou engines de jogos	
Linguagens de programação	C#
Game engines	Unity
Componentes do Jogo	plyGame 2.5.2, Medieval Character Pack 1.1, Yughues Free Stylized Foliages 1.0, Yughues Free Bushes 1.0, Temple Props 1.0, Swing 1.0, Soldier's Barracks Tent 1, Officer's War Tent 1, Campfire Pack 1.0, Blood Mage Jonas 1.0, Red Cherry Plants 2.0, Sculptures 1.1, Skeletons Pack 1.0, Simple Wooden Bridge 1.0

Tabela 14 - Linguagem de Programação e Game Engine

Teste de conceitos

Foi realizado um protótipo de cenário para o teste de conceito onde um jogador controla vários personagens simultaneamente. Tal conceito foi abandonado pois a jogabilidade se mostrou confusa, atrapalhando o prosseguimento do jogo.

4.3.2. Concepção do Jogo

O jogo é para um único jogador, que controla seu personagem com o objetivo de explorar as diversas áreas e resolver desafios para prosseguir na história.

Objetivos do jogo	
Tipo de objetivo	Exploração. O jogador é levado a explorar diversas áreas do jogo, descobrindo tesouros, desvendando enigmas, etc.
Objetivos do jogo	O jogador vai liderar uma equipe chamada de Equipe SCRUM para resolver desafios num cenário medieval.
Tipo de interação entre jogadores	<i>Single player</i> . Durante o jogo, o personagem principal interagirá com o cenário e outros personagens para resolver os objetivos do jogo.

Estrutura do Projeto

O projeto do jogo na ferramenta Unity5 é estruturado como exibido na Figura 13:

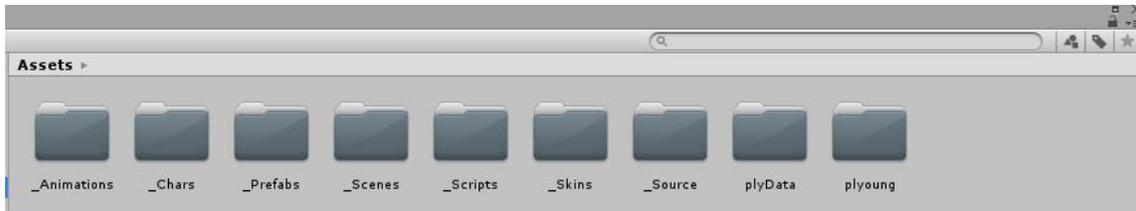


Figura 13 – Estrutura do Projeto no Unity5

A pasta *Assets* é criada pela própria ferramenta, sendo a raiz do projeto. A pasta *_Animations* possui as animações de personagens utilizadas. A pasta *_Chars* contém os modelos de personagens utilizados. A pasta *_Prefabs* contém alguns itens de modelo (chamados de *prefabs* pela ferramenta) utilizados nos cenários. A pasta *_Scenes* contém os cenários propriamente ditos, por exemplo as informações de terreno do castelo, que deve ser aberta diretamente no Unity. A pasta *_Scripts* contém o código em C# utilizado no jogo, por exemplo o controle da lista de pontuação. A pasta *_Skins* contém a definição de modelo de aparência (*stylesheets*) para os menus iniciais. A pasta *_Source* contém os componentes utilizados, listados na Tabela 14. As pastas *plyData* e *plyoung* contém os dados de projeto utilizados pela ferramenta *plyGame*, armazenados em pastas independentes da ferramenta para não serem sobrescritos em uma futura atualização.

Cada personagem ou item com o qual o jogador pode interagir contém um componente *Ply Blox (Script)*, que pode ser aberto diretamente pela aba *Inspector* do Unity. Este componente controla todas as ações e interações do item ou personagem, respondendo a eventos como *On Update* (executado uma vez a cada renderização de um *frame*) ou *On Quest Accepted* (executado quando uma narrativa é aceita pelo jogador). Um exemplo deste componente é mostrado na Figura 14.

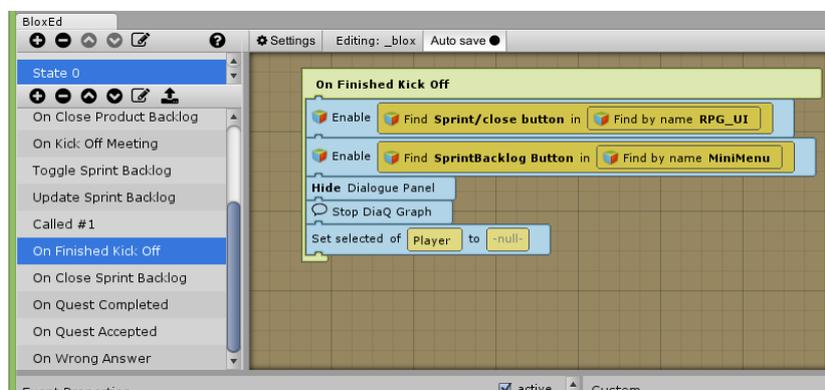


Figura 14 – Exemplo de componente *Ply Blox (Script)*

Os componentes *Ply Blox* podem iniciar diálogos quando invocados no evento *On Interact*, chamando o evento *Begin DiaQ Graph* com o nome do diálogo a ser invocado. Os diálogos propriamente ditos são editados no componente *DiaGraph Editor*, acessível através do menu *Window > DiaQ > Graph Editor* do Unity e mostrado na Figura 15.

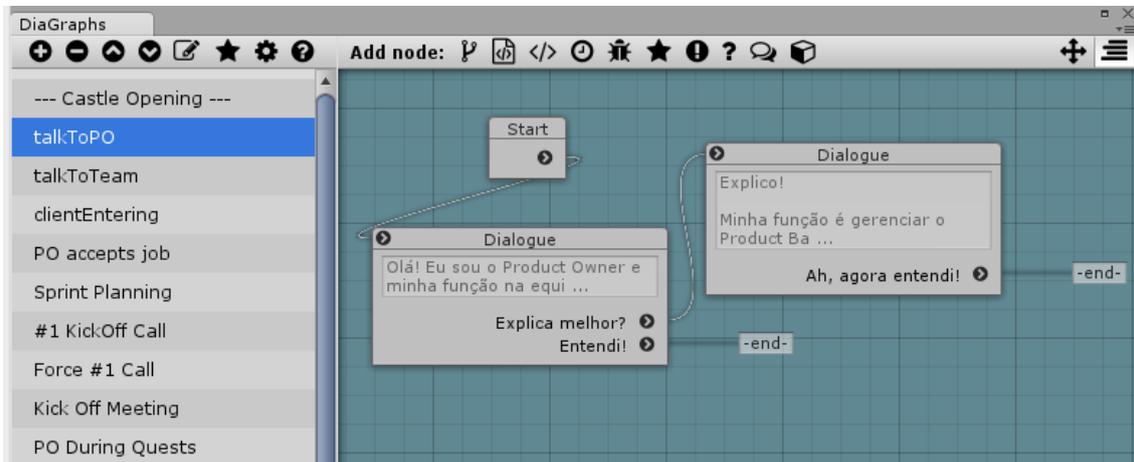


Figura 15 - Componente *DiaGraph Editor*

As narrativas são definidas no componente *DiaQuests*, acessível através do menu *Window > DiaQ > Quest Editor* do Unity e mostrado na Figura 16. Lá são definidas as narrativas exibidas pelo Guru Scrum (metadados *type=guru*), exibidas no *Product Backlog* (metadados *type=product backlog*), e exibidas no *Sprint Backlog* e *Taskboard* (metadados *type=sprint backlog*). Cada narrativa é associada a um valor de recompensa a ser adicionado ao inventário do jogador quando completada, depois exibida em cenouras.

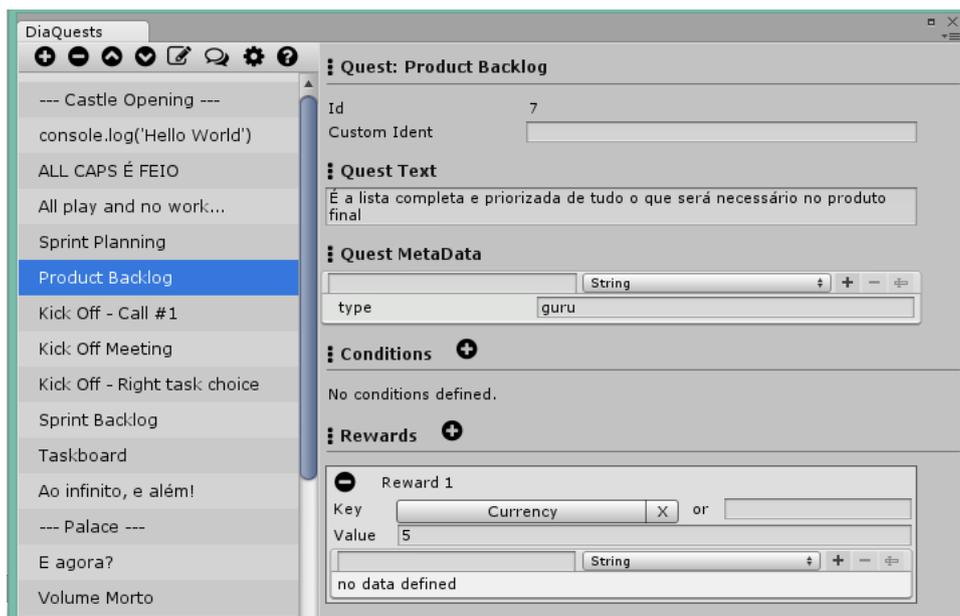


Figura 16 – Componente *DiaQuests*

4.3.3. Caracterização do Jogo

Personagens

A seguir são descritos os personagens presentes no jogo: um avatar controlado pelo jogador e diversos personagens não jogáveis (*NPCs*) que interagem com o jogador.

ID	Ator	Papel no Scrum	Tipo	Função
#1	Jogador	Scrum Master	Avatar	Resolve problemas para os Membros da Equipe; mostra o planejamento; modera as Daily Meetings
#2	Guru Scrum		NPC	Fornece dicas do jogo
#3	Sir John	Cliente	NPC	Fornece as tarefas ao grupo
#4	Tristan	<i>Product Owner</i>	NPC	Aceita/Nega as tarefas do cliente e avalia os resultados
#5	Homer	Membro da Equipe	NPC	Realiza as tarefas para o cliente
#6	Alys	Membro da Equipe	NPC	Realiza as tarefas para o cliente
#7	Letholdus	Membro da Equipe	NPC	Realiza as tarefas para o cliente
#8	Jarin: Jardineiro do Palácio	Externo	NPC	Apoia a greve
#9	Bill: Amigo de Jarin	Externo	NPC	Trabalhador em greve
#10	Gorvenal: Monge do	Externo	NPC	Pinta a armadura do jogador

	Palácio			
#1 1	Lord Chamberpot: Artista do Circo	Externo	NPC	Distrai os membros da equipe
#1 2	Vsevolod: Artista do Circo	Externo	NPC	Distrai os membros da equipe
#1 3	Shufflebottom : Artista do Circo	Externo	NPC	Distrai os membros da equipe
#1 4	Ivaylo: Artista do Circo	Externo	NPC	Distrai os membros da equipe
#1 5	Sir Squeekin: Artista do Circo	Externo	NPC	Distrai os membros da equipe
#1 6	Vicar: Organizador do Circo	Externo	NPC	Distrai os membros da equipe; ajuda o jogador a resolver um dos empecilhos

Tabela 16 - Personagens

Artefatos

Na Tabela 17 são descritos os artefatos do Scrum que interagem com o jogador.

ID	Nome	Função
----	------	--------

#1	<i>Product Backlog</i>	Lista acessível na interface contendo todas as missões existentes, sua prioridade e estimativa.
#2	<i>Sprint Backlog</i>	Lista acessível na interface contendo os desafios a serem realizados para que se possa concluir o Sprint atual, com sua prioridade, estimativa e personagem responsável.
#3	<i>Taskboard</i>	Lista acessível na interface contendo os desafios a serem realizados para que se possa concluir o Sprint atual, organizados por estado (<i>to do, in progress, done</i>).

Tabela 17 - Artefatos

O Artefato #1 representa o *Product Backlog* do processo Scrum e contém as missões que a equipe deve realizar para concluir o jogo. Assim como acontece na realidade o *Product Backlog* pode incluir itens que serão cancelados ou adicionados durante o decorrer do jogo, representando a mudança dos requisitos. Abaixo é apresentado o conteúdo do *Product Backlog*:



Figura 17 - *Product Backlog*

O Artefato #2 representa o *Sprint Backlog*. O Artefato #3 representa o *Taskboard*. Ambos contêm as tarefas que a equipe deve realizar para concluir cada missão do jogo. As tarefas são executadas pelos NPCs membros da equipe, ficando a cargo do jogador (cujo avatar representa o Scrum Master) resolver os empecilhos do jogo que atrapalham os NPCs em suas tarefas.

Item	Prioridade	Estimativa	Responsável
1.1 Limpar os caminhos reais	Essencial	2	Homer
1.2 Colher frutas e legumes	Importante	2	Alys, Letholdus
1.3 Adubar a horta do palácio	Desejável	2	Nenhum

Figura 18 - *Sprint Backlog*

TO DO	IN PROGRESS	DONE
1.3 Adubar a horta do palácio	1.1 Limpar os caminhos reais	
	1.2 Colher frutas e legumes	

Figura 19 - *Taskboard*

Narrativas

O jogo começa mostrando a sala da equipe SCRUM e apresenta o *avatar* do jogador representando o *Scrum Master*. Ele deve como primeiro passo entrar em contato com cada um dos membros da equipe localizado na sala para descobrir qual é o papel de cada membro da equipe.

Com isso feito, um súdito do rei entra na sala solicitando a equipe que resolva um problema e pergunta com quem deve conversar para se tornar cliente. Caso o jogador responda corretamente, o personagem Tristan inicia uma conversa com Sir John onde é aceita a contratação. Sir John sai do castelo.

A equipe se reúne para realizar o *Sprint Planning* e é exibido o *Product Backlog*. Após a reunião cada membro da equipe retorna ao seu lugar inicial. Após alguns segundos é iniciada a *Kick Off Meeting*, onde são exibidos o *Taskboard* e o *Sprint Backlog* e os mesmos são atualizados durante o diálogo. Após a reunião, os membros da equipe deixam o castelo e o jogador é instruído a os seguir até o palácio.



Figura 20 – Equipe reunida para o *Sprint Planning*

Ao chegar no palácio o jogador vê os membros de sua equipe ociosos e esperando, pois há um impedimento que deve ser resolvido. Caso o jogador aceite a tarefa deve se dirigir à fonte junto ao palácio para desativá-la, liberando assim os membros da equipe para que realizem suas tarefas designadas. Enquanto os membros da equipe fazem suas tarefas, artistas de um circo chegam ao palácio para montar suas tendas e começam a ensaiar. O jogador deve evitar que os artistas do circo distraiam os membros de sua equipe. Após alguns minutos os membros da equipe terminam suas tarefas e se dirigem à saída. É sugerido que o jogador os siga e volte para o castelo.



Figura 21 – Scrum Master chegando ao palácio

Voltando ao castelo e interagindo com algum dos personagens, é iniciado a *Sprint Review Meeting* onde são apresentados os resultados do Sprint. Caso o jogador tenha removido os impedimentos corretamente durante a missão no palácio, Tristan aceita o Sprint e Sir John é chamado para acompanhar os resultados. Isso termina o jogo no cenário de sucesso. Caso o jogador não tenha removido os impedimentos, Tristan não aceita o Sprint e isso termina o jogo no cenário de falha.

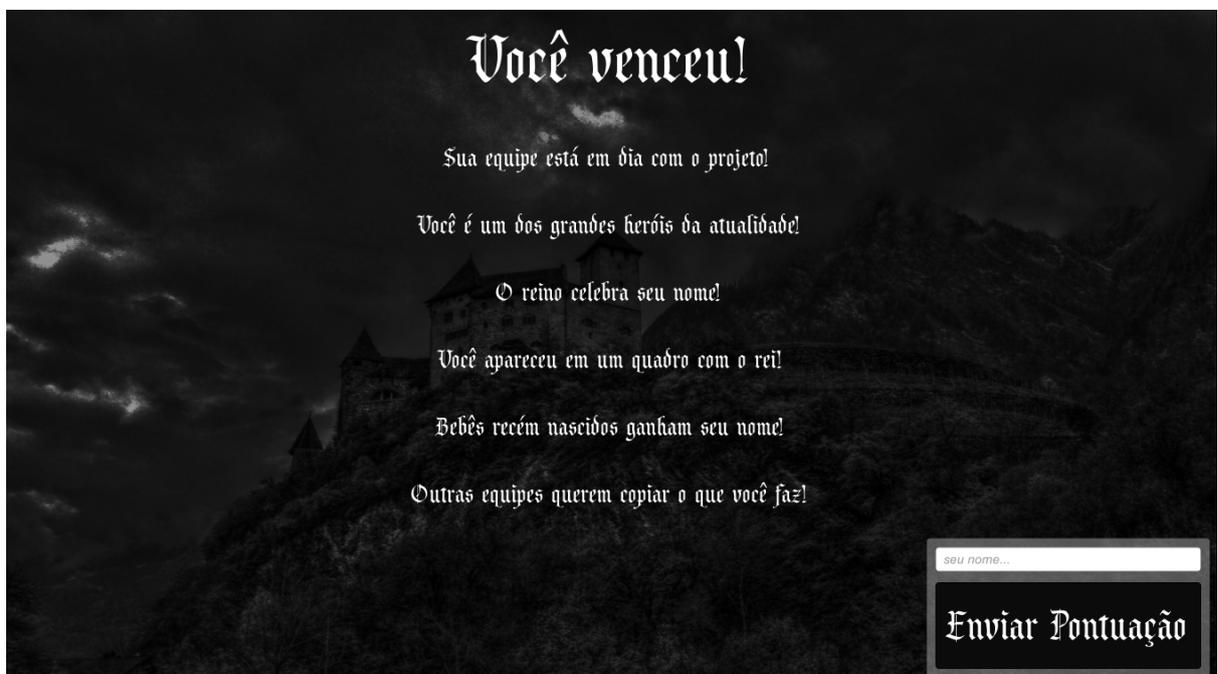


Figura 22 – Cenário final de sucesso

Todos os diálogos do jogo, incluindo os que levam a essas narrativas, encontram se no Apêndice 3.

ID	Descrição	Pontuação	Nível
#1	O jogador deve conversar com os membros de sua equipe.	+10	Castelo
#2	O jogador deve conversar com o cliente que entra.	+10	Castelo
#3	O cliente pergunta para o jogador para quem devem ser repassadas as exigências do Rei.	+10 caso o jogador responda corretamente, -10 caso contrário.	Castelo
#4	O jogador deve participar da <i>Sprint Planning</i> .	+10	Castelo
#5	O jogador deve visualizar o <i>Product Backlog</i> .	+5	Castelo
#6	Uma área é destacada e o Guru Scrum sugere que seja iniciada a <i>Kick Off Meeting</i> . Quando o Avatar se desloca até a área os NPCs membros da equipe o seguem, menos um.	+50 caso o jogador chame o NPC faltante antes do início da reunião.	Castelo
#7	O jogador participa da <i>Kick Off Meeting</i> .	+5	Castelo
#8	Durante a <i>Kick Off</i> , é perguntado ao jogador qual a tarefa que um dos membros da equipe deve realizar.	+40 caso o jogador escolha a resposta correta.	Castelo
#9	O jogador deve visualizar o <i>Sprint Backlog</i> .	+5	Castelo
#10	O jogador deve visualizar o <i>Taskboard</i> .	+5	Castelo
#11	A equipe deixa o castelo e o	+5	Castelo

	jogador deve segui-los.		
#12	O jogador deve conversar com os membros da equipe ao chegar ao palácio.	+5	Palácio
#13	Ao ser pedido, o jogador deve fechar a torneira da fonte que está provocando uma inundação.	+50	Palácio
#14	Acompanhar o trabalho da equipe	+10	Palácio
#15	Quando o circo é montado, o jogador deve conversar com Varis para que Letholdus volte ao trabalho.	+50	Palácio
#16	Acompanhar o trabalho da equipe após a conversa com Varis	+10	Palácio
#17	O dia acaba e a equipe retorna ao castelo. O jogador deve segui-los.	+5	Palácio
#18	Ao voltar ao castelo, o jogador deve falar com algum membro de sua equipe.	+5	Castelo
#19	É iniciada a <i>Sprint Review Meeting</i> . Um dos membros da equipe não se dirige à mesa.	+50 caso o jogador chame o NPC faltante antes do início da reunião.	Castelo
#20	O jogador deve acompanhar a <i>Sprint Review Meeting</i> .	+10	Castelo

Tabela 18 - Narrativas

Regras

Abaixo são detalhadas as regras do jogo SCRUM'ed, tipificadas de acordo com SALEN e ZIMMERMAN (2009) como constitutivas (regras centrais do jogo); operacionais (relacionadas ao comportamento e interação do jogador); e implícitas (comportamentos não declarados explicitamente no jogo).

ID	Descrição	Tipo
#1	A pontuação é calculada em cenouras	Constitutiva
#2	O controle do avatar é realizado pelas teclas W/S/A/D (direcionais), E (interação)	Operacional
#3	O controle da câmera é realizado pela movimentação do mouse (esquerda/direita para giro, <i>scroll</i> para <i>zoom</i>)	Operacional
#4	A resolução de problemas faz com que o jogador ganhe cenouras	Implícita
#5	Caso o <i>Product Owner</i> aceite a entrega no final de um Sprint, o jogo termina no cenário de sucesso.	Constitutiva
#6	Caso o <i>Product Owner</i> recuse a entrega no final de um Sprint, o jogo termina no cenário de falha.	Constitutiva

Tabela 19 – Regras

Critérios para Vencer o Jogo

O jogador deve remover todos os impedimentos apresentados pelos membros de sua equipe para ter a Sprint aprovada pelo *Product Owner*.

Feedbacks educacionais ao Jogador

Durante cada decisão importante tomada é fornecido *feedback* ao jogador através do diálogo entre os personagens. O Guru Scrum é sempre exibido, indicando ao jogador o que é esperado dele no momento.

O cenário final do jogo mostra ao jogador um texto indicando o sucesso ou falha na resolução dos impedimentos.

5. Aplicação e Avaliação do Jogo

Nessa seção é apresentada a aplicação e avaliação do jogo, sendo avaliado o impacto do jogo SCRUM'ed em termos de motivação dos alunos, experiência do usuário e aprendizagem. O objetivo da avaliação é verificar a eficácia do jogo como ferramenta educacional e identificar possíveis melhorias.

5.1. Definição

A avaliação foi executada com o *design* não-experimental com *one-shot post-test only (X O)* onde os dados são coletados apenas uma vez após a aplicação do jogo educacional. Foi adotado o modelo MEEGA (Savi et al., 2011), que decompõe os fatores de avaliação em métricas relacionadas com as questões do modelo de avaliação conforme exposto na Figura 23.

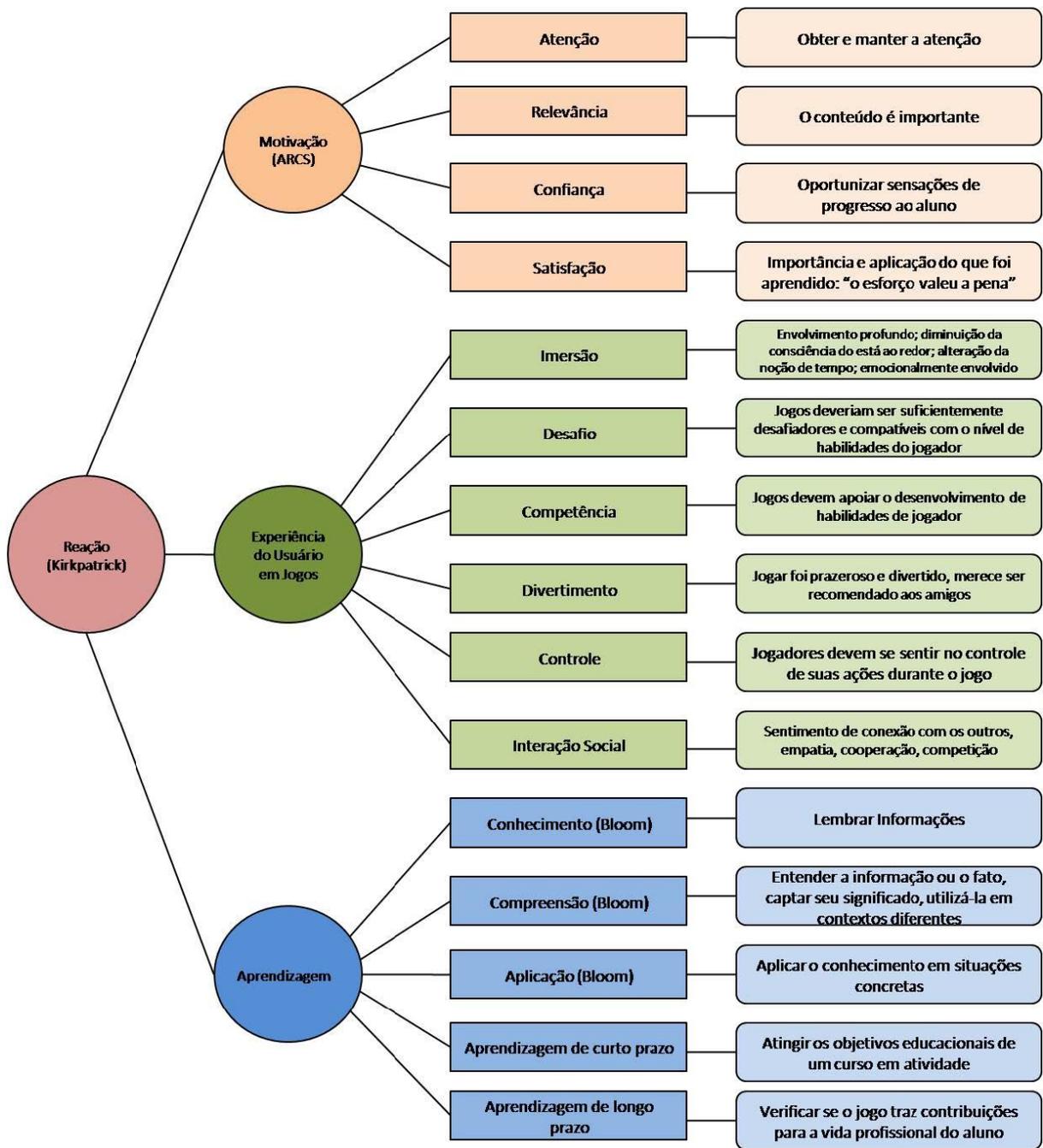


Figura 23 – Modelo de Avaliação MEEGA (SAVI, 2011)

De acordo com o modelo, os dados foram coletados através de um questionário padronizado com base na auto avaliação dos alunos. O questionário utilizado pode ser encontrado no Apêndice 1 e foi disponibilizado para os participantes de forma impressa ou online.

A avaliação do presente projeto foi aprovada pelo CEPESH - Comissão de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC sob parecer de número 1.021.539.

5.2. Execução

A execução da avaliação ocorreu em duas etapas:

- Uma com membros do GQS - Grupo de Qualidade de Software do INE/UFSC, entre os dias 25 e 27 de maio de 2015, com 10 pessoas no laboratório do GQS.
- Uma com os alunos da disciplina INE5427 - Planejamento e Gestão de Projetos, do curso de Bacharelado em Ciências da Computação INE/UFSC em 16 de junho de 2015, com 13 alunos em um laboratório do CTC/INE/UFSC.

A execução ocorreu na seguinte seqüência:

- O jogo e o objetivo da avaliação foram explicados aos alunos.
- Cada aluno assinou o TCLE e a autorização do uso da imagem.
- Cada aluno executou o jogo em seu computador. Enquanto isso ocorria, foram tiradas fotos.
- Cada aluno preencheu o questionário de avaliação.

Ao todo participaram da avaliação 13 alunos que foram convidados a preencher o questionário sobre sua experiência ao completar o jogo.



Figura 24 – Jogo em execução com alunos no CTC/INE/UFSC

5.3. Análise dos Dados

Foi feita uma análise estatística descritiva a partir dos dados coletados durante a execução, de forma a avaliar o jogo em termos de sua efetividade sob a perspectiva dos jogadores. Foram analisados três fatores: motivação, experiência do usuário e aprendizagem.

Para a análise dos dados foram gerados gráficos representando a frequência das respostas considerando a amplitude dos valores (de -2 a 2, em números inteiros) para cada uma das perguntas do questionário, onde o valor -2 representa uma total discordância e o valor 2 representa total concordância com a afirmação apresentada. Nos gráficos são apresentados também os valores da mediana e moda para cada item.

Em termos de motivação, os resultados podem ser verificados na Figura 25:

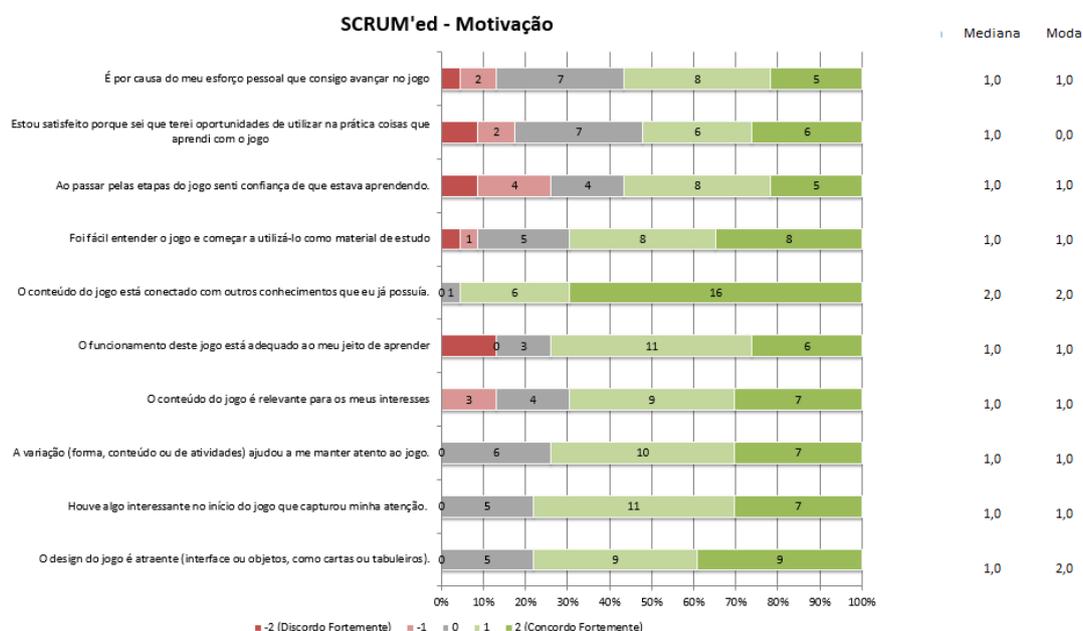


Figura 25 – Gráfico dos resultados em termos de motivação

Os gráficos exibidos apresentam valores positivos em todas as dimensões avaliadas acerca da motivação dos alunos, sendo que boa parte das respostas está situada nos valores de forte concordância. A dimensão de maior destaque é “o conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que eu já possuía”, que apresentou mais de 95% das respostas com os valores 1 ou 2 e nenhuma discordância.

Em termos de experiência do usuário, os resultados podem ser verificados na Figura 26:

SCRUM'ed - Experiência do Usuário

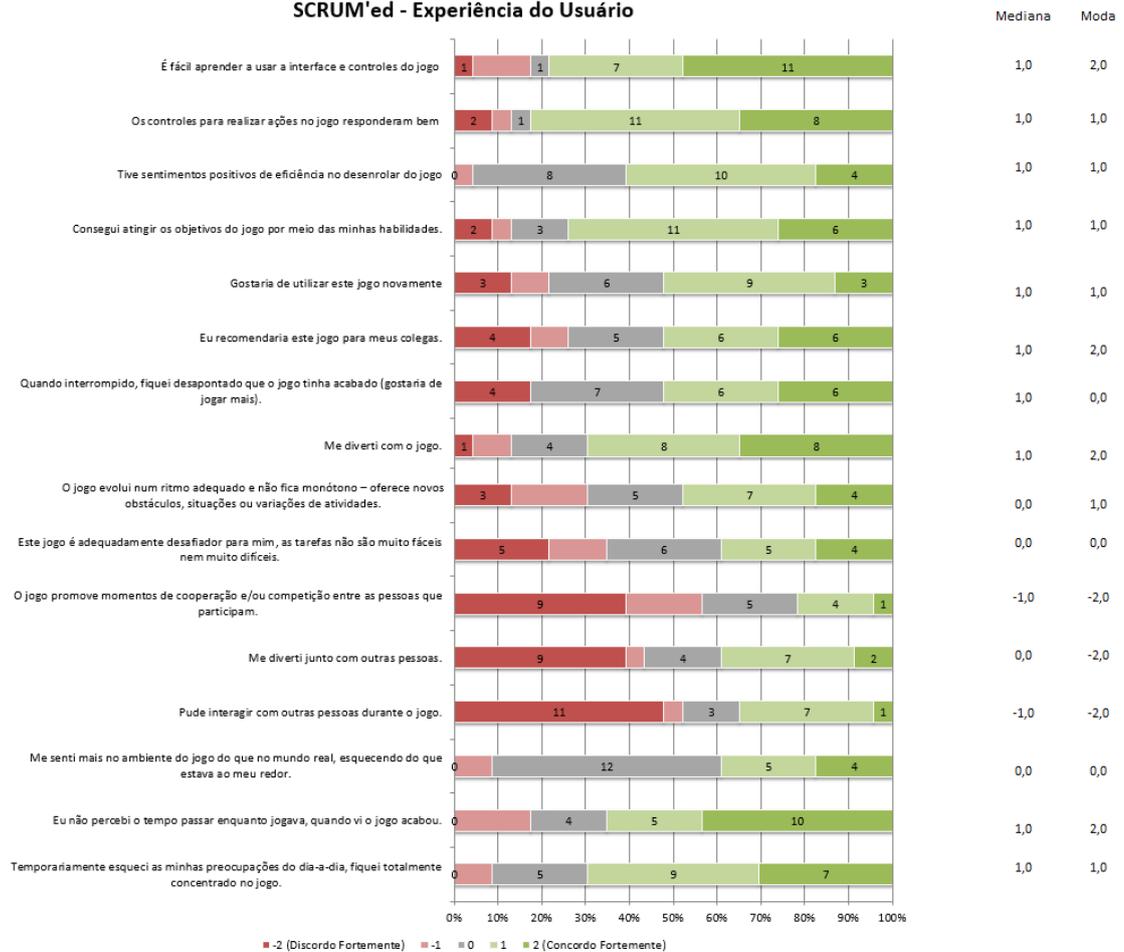


Figura 26 – Gráfico dos resultados em termos de experiência do usuário

Os gráficos exibidos também apresentam valores positivos nas dimensões avaliadas acerca da experiência do usuário, sendo que boa parte das respostas está situada nos valores de concordância. São destacadas a dimensão “esse jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis” que demonstra a diferença no conhecimento entre os participantes provenientes do QQS e dos participantes da disciplina; e as dimensões “o jogo promove momentos de cooperação e/ou competição entre as pessoas que participam”, “me diverti junto com outras pessoas” e “pude interagir com outras pessoas durante o jogo” que abordam jogos multi-jogador no MEEGA e já tinham a discordância esperada. A concordância pode ser explicada pelo contexto em que o jogo foi aplicado com a disciplina, sendo que os jogadores puderam interagir um com o outro no laboratório.

Adicionalmente foram feitas questões sobre o aprendizado do aluno, dados para os quais foram gerados gráficos de frequência apresentados na Figura 27:

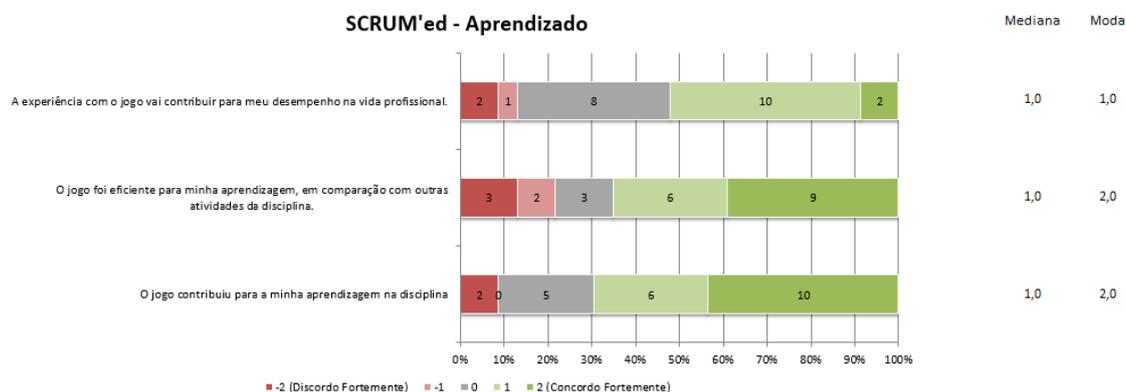


Figura 27 – Gráfico dos resultados em termos de aprendizagem

A análise do gráfico permite concluir que os alunos responderam positivamente ao aprendizado do conteúdo apresentado no jogo educacional, sendo que em todas as questões as respostas para os valores 1 ou 2 ultrapassaram a concentração de 50%. Tendo os alunos confirmado a eficiência do jogo como ferramenta de apoio à aprendizagem do Scrum, é possível concluir que um dos propósitos do jogo foi alcançado.

Outro componente analisado através do questionário foi o nível de conhecimento antes e depois do jogo, nos quesitos recordar, compreender e aplicar para cada um dos objetivos de aprendizagem, cuja avaliação foi feita através de questões com escala de resposta em números inteiros de 1 a 5 representando de “muito baixo” a “muito alto”. Os resultados são apresentados na Figura 28:

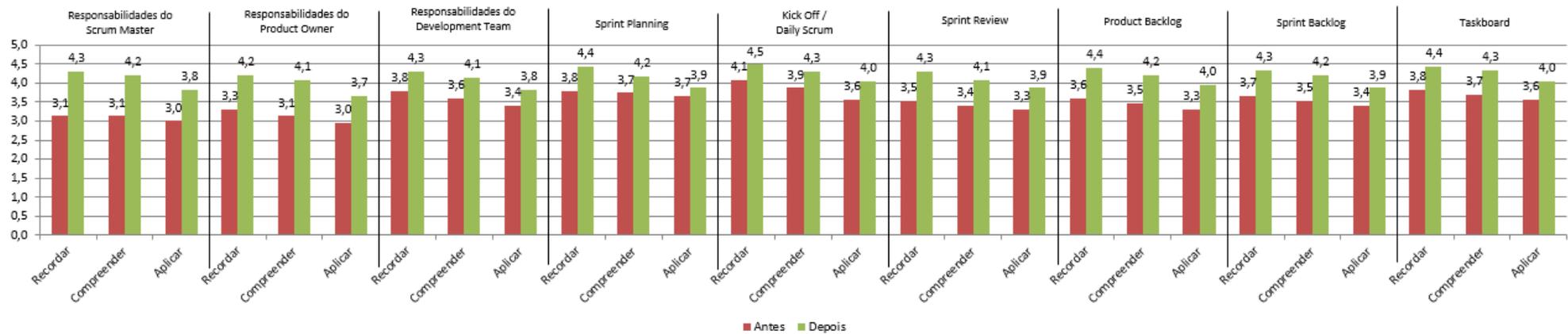


Figura 28 - Gráfico dos resultados em termos de objetivos de aprendizagem

Os resultados obtidos na avaliação do componente nível de conhecimento confirmam que o objetivo do jogo foi alcançado. No gráfico são exibidos o nível de conhecimento antes e depois da execução do jogo para cada um dos objetivos de aprendizagem. Através dos resultados é possível perceber que para os participantes houve melhora no nível de conhecimento em ao menos um ponto, mostrando a evolução do conhecimento dos alunos após a aplicação do jogo. Em outras palavras, após a aplicação do jogo os alunos foram capazes de melhor lembrar, compreender e aplicar os conceitos do Scrum.

Foi também disponibilizado no questionário um campo de texto livre para que os participantes pudessem listar pontos fortes e fracos do jogo. Os dados coletados estão presentes no Apêndice 4 desse trabalho. Após a análise das sugestões dos alunos foram selecionados alguns comentários positivos:

- “A abordagem mais extrovertida sobre o conhecimento, permitindo que o aprendizado seja mais atrativo”
- “Interface 3D, atraente, jogo autoexplicativo, sintetiza bem todos os conteúdos básicos do SCRUM”
- “Prende muito a atenção, vontade de jogar até o final, faz pensar sobre o conteúdo”
- "Aparência atraente, conteúdo de fácil entendimento, personagens com comentários e dicas divertidas"

Os comentários demonstram que os alunos ficaram satisfeitos quanto ao estilo, jogabilidade, humor e aprendizado proporcionado pelo jogo.

Por outro lado, também foi recebido *feedback* dos participantes sobre os pontos fracos do jogo que podem ser melhorados. As principais sugestões de melhorias são listadas abaixo.

- “Muita dificuldade em tarefas simples, como achar a torneira. Um mapa ajudaria! ”
- “Sinalizar os alvos na hora da execução das tarefas como ocorre dentro do castelo (os personagens são sinalizados) ”
- “Melhorar a velocidade de movimento do personagem, ou adicionar uma função de correr. Tornar mais visível a pontuação que se ganha a cada interação no jogo (as cenouras) ”
- “Aumentar tempo de jogabilidade incorporando mais momentos do SCRUM”

Através das sugestões dos alunos é possível perceber oportunidades para evolução e melhoria do jogo, sendo possível por exemplo fazer implementar um mapa e sinalizar melhor os objetivos.

No próximo capítulo é apresentada a discussão dos resultados e possíveis ameaças à validade do trabalho.

6. Discussão

Durante o desenvolvimento do trabalho aqui exposto foi possível identificar um pequeno número de jogos educacionais para o ensino de Scrum. Após a análise desses jogos foi identificado que certos aspectos que tornam jogos digitais atrativos como cenários 3D e elementos de RPG são pouco utilizados. O jogo SCRUM'ed foi então concebido com o objetivo de conter algumas características típicas de jogos de RPG digitais, facilitando o ensino da metodologia Scrum de uma forma mais imersiva, divertida e motivadora.

A utilização de um cenário 3D medieval mostrou-se acertada, tendo os jogadores aprovado o cenário e o humor utilizados.

Considerando-se o objetivo educacional do jogo desenvolvido no presente trabalho, assim como seus objetivos, os resultados da avaliação são altamente positivos. A avaliação do aspecto aprendizagem mostrou que quase 70% dos participantes consideraram que o jogo educacional auxiliou sua aprendizagem na disciplina. Comparando-se com o Scrum-scape, outro jogo que utilizou a metodologia MEEGA para sua avaliação, o resultado é aproximadamente 10 pontos percentuais maior. No aspecto de motivação, foi obtido um resultado aproximadamente 7 pontos percentuais maior do que o Scrum-scape na pergunta “o conteúdo do jogo está conectado com os conhecimentos que eu já possuía” (mais de 95% dos jogadores do SCRUM'ed responderam que concordavam com a afirmação). Entretanto no aspecto de experiência do usuário, na questão de desafio somente cerca de 39% dos jogadores responderam que o jogo era adequadamente desafiador e as tarefas não eram muito fáceis nem muito difíceis. Apesar de ser um resultado comparável com o do Scrum-scape (que atingiu cerca de 41% de respostas positivas nesse quesito) e de ter sido levemente distorcido pela presença de jogadores do GQS que já haviam cursado a disciplina de referência anteriormente, esse ponto demonstra que o jogo pode ser melhorado.

A avaliação também permitiu que fossem identificadas diversas melhorias no jogo, tendo sido citadas como sugestões a implementação de um mapa, a melhor sinalização dos objetivos, e o aumento do tempo de jogo.

6.1. Ameaças à Validade

Existem diversas ameaças à validade deste trabalho. Por exemplo, o número reduzido de estudantes aplicando o jogo é uma ameaça à validade do estudo. Uma maior amostra de participantes, possivelmente de turmas diferentes e/ou de disciplinas equivalentes, poderia gerar conclusões mais concretas sobre os resultados obtidos. Outro fator a ser considerado é a inexistência de um pré-teste para a verificação do conhecimento acerca o Scrum dos alunos antes da aplicação do jogo. Apesar de o conteúdo ser

apresentado previamente na Unidade Instrucional, não foi quantificado o conhecimento adquirido durante a aula. Um estudo prévio poderia quantificar a diferença do conhecimento assimilado antes e depois da aplicação do jogo, porém não foi possível aplicar um pré-teste devido ao fluxo didático da disciplina em questão.

Também importante é o empenho dos alunos durante a aplicação do SCRUM'ed. Durante o jogo são exibidos diversos diálogos, alguns somente para dar prosseguimento à história, mas outros explicativos com conteúdo sobre o Scrum. Caso o aluno não esteja interessado ou não leia atentamente, é possível que o conteúdo apresentado não seja assimilado e a efetividade do jogo como ferramenta educacional seja afetada.

7. Conclusão

O objetivo geral deste trabalho foi o projeto e desenvolvimento de um jogo digital do gênero RPG para o ensino dos conceitos básicos da metodologia ágil Scrum: papéis, artefatos e cerimônias, em disciplinas de graduação na área da computação. Neste contexto foi feita uma análise da fundamentação teórica sobre Gerência de Projetos de Software focada na metodologia ágil Scrum e aprendizagem/ensino focada em jogos educacionais. Foi levantado o estado da arte por meio de uma revisão sistemática da literatura sobre jogos de RPG para o ensino de Scrum, percebendo-se uma grande carência de jogos desse tipo. Após a revisão teórica, deu-se início ao desenvolvimento do jogo educacional utilizando-se a metodologia ENgAGED. Tendo em vista validar a efetividade do jogo como ferramenta educacional foi feita a aplicação e avaliação em uma disciplina no INE/UFSC.

Como principal resultado do presente trabalho é disponibilizado um jogo educacional na licença *Creative Commons Atribuição-NãoComercial-Compartilhável* 4.0 Internacional para ensinar os conceitos da metodologia ágil Scrum, que pode ser aplicado a alunos de computação ou profissionais da área de Tecnologia da Informação com algum contato prévio com o Scrum. O objetivo do jogo é a melhora dos conhecimentos nesta metodologia de uma forma mais interativa e divertida.

A avaliação do jogo pelos alunos apresentou resultados positivos. Por exemplo, comparando-se o nível de conhecimento dos jogadores nos objetivos de aprendizagem antes e depois do jogo, houve uma melhor avaliação em todos os quesitos de recordar, compreender e aplicar depois do uso do jogo educacional. Essas estatísticas confirmam que o jogo cumpre seu propósito educacional e contribui para melhorar os conhecimentos dos alunos.

Como trabalho futuro, é sugerida a evolução do jogo através da criação de mais cenários exemplificando a aplicação prática do Scrum, como por exemplo expandindo os Sprints para durarem vários dias assim mostrando a função da *daily meeting* em ajudar membros da equipe a expor os impedimentos que estão enfrentando. Também é sugerida a criação de mais desafios onde o jogador possa determinar o resultado da história, como por exemplo a alteração de requisitos pelo cliente; a quebra de alguma ferramenta utilizada pela equipe; a falta de café; ou até mesmo rotatividade entre membros da equipe. A implementação de um *burndown chart* também seria interessante, assim como a implementação de um sistema de salvamento/restauração do estado do jogo, adição de efeitos sonoros, de mais características de um RPG (tais como itens a serem consumidos e classes com habilidades específicas), e a adaptação do jogo para consoles ou dispositivos móveis - ambos com suporte já existente na ferramenta Unity - objetivando atingir um público ainda maior, como observado na pesquisa sobre perfis de jogadores na área de computação (BATTISTELLA, 2015).

Referências

About e-Learning. **ADDIE Instrucional Design Model**. Disponível em: <<http://www.about-elearning.com/addie-instrucional-design-model.html#.UbURJPnVAdk>>. Acesso em: 17 de julho de 2014.

ADAMS, E. **Fundamentals of Game Design**, New Riders, 2th edition. 2010.

ALMEIDA, F.S. **O que (não) é um RPG: polêmica e produção de sentidos em discursos sobre o Role Playing Game (RPG)**. Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Instituto de Letras, Rio de Janeiro, 2008.

ANDRADE, L.; SANTOS, T.; GONÇALVES, D., STASSUN, L. **Implicações Transmidiáticas do uso do RPG e do Wargame como ferramenta de apoio à Vastas Narrativas de Fantasia Medieval**. GEMInIS, ano 2, número 2: Transmídia: estratégias e processos de construção de mundos. Páginas 103-134, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE. **Mercado Brasileiro de Software, Panorama e Tendências - 2011**. Disponível em: <http://central.abessoftware.com.br/Content/UploadedFiles/Arquivos/Dados%202011/Mercado_BR2011.pdf>. Acesso em: 03 maio 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE. **Mercado Brasileiro de Software, Panorama e Tendências, 2013**. Disponível em: <<http://central.abessoftware.com.br/Content/UploadedFiles/Arquivos/Dados%202011/publicacao-dados-do-setor-2013.pdf>>. Acesso em: 03 maio 2014.

ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE EMPRESAS DE TECNOLOGIA. **Mapeamento de RH e Cursos de TIC 2011**. Disponível em: <<http://rhtic.acate.com.br/downloads/relatorio.pdf>>. Acesso em 03 maio 2014.

BARNES et al. **Game2Learn: A study of games as tools for learning introductory programming concepts**. University of North Carolina at Charlotte, Charlotte, 2007.

BATTISTELLA, P.; GRESSE VON WANGENHEIM, C. **Survey: Perfis de jogadores de jogos na área de computação**. Relatório técnico. Instituto Nacional para Convergência Digital, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

BATTISTELLA, P.; GRESSE VON WANGENHEIM, C. **ENgAGED: Processo de Desenvolvimento de Jogos para Ensino em Computação**. Relatório técnico. Instituto Nacional para Convergência Digital, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

CAMARGO, A. **Jogo de RPG para Ensinar SCRUM**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Ciência da Computação), INE/UFSC, Florianópolis, 2013.

CARDOSO, E. T. **Motivação Escolar e o Lúdico: O Jogo RPG como Estratégia Pedagógica Para o Ensino de História**. Dissertação de Mestrado. Faculdade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

CARNEGIE MELLON. **Learning Objectives**. Disponível em: <<http://www.cmu.edu/teaching/designteach/design/learningobjectives.html>>. Acesso em 17 de julho de 2014.

CAVALCANTI, E.L.D.; SOARES, M.H.F.B. **O uso do jogo de roles (roleplaying game) como estratégia de discussão e avaliação do conhecimento químico**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.8, n.1, p.255-282, 2009.

CHARVAT, J. **Project Management Methodologies: Selecting, Implementing, and Supporting Methodologies and Processes for Projects**. NJ: John Wiley & Sons, 2003.

CLARK, D. **Big Dog's ISD Page**. 1995. Disponível em: <<http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/sat1.html#model>>. Acesso em: 20 de junho de 2014.

COHN, M. **Succeeding with Agile: Software Development Using Scrum**. Ann Arbor: Addison-Wesley, 2010.

DURAZZO, L.; BADIA, D.D. **Educações na contemporaneidade: reflexão e pesquisa**. São Carlos, SP: Pedro & João Editores, 2011.

EAGLE, M; BARNES, T. **WU's Castle: Teaching Arrays and Loops in a Game**. In Proceedings of 13th Annual Conference of Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE '08). ACM, New York, NY, USA, 245-249, 2008.

ELLINGTON, H; ARIS, B. **A Practical Guide to Instructional Design**. 1 Ed. Malasia: Pernerbit, Universiti Teknologi Malaysia, 2000.

ENTERTAINMENT SOFTWARE ASSOCIATION. **Essential Facts About the Computer and Video Game Industry**, 2014. Disponível em <http://www.theesa.com/facts/pdfs/ESA_EF_2014.pdf>. Acesso em 20 de agosto de 2014.

FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**. Gest. Prod., São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

FORTUNA, T. R. **Sala de aula é lugar de brincar?** In: XAVIER, M. L. M. e DALLA ZEN, M. I. H. (org.) Planejamento em destaque: análises menos convencionais. Porto Alegre: Mediação, 2000. (Cadernos de Educação Básica, 6) p. 147-164

GAGNE, R. M. Some reflections on thinking skills. Instructional Science, 17, 387–390, 1988.

GKRITSI, A., **Scrum Game: An Agile Software Management Game**. Master Thesis in Software Engineering, University of Southampton, UK, 2011. Disponível em <http://eprints.soton.ac.uk/272775/1/MSc_Final.pdf>, acesso em 01 de julho de 2014.

GONÇALVES, S. **Teorias da aprendizagem**. Coimbra: Mcgraw Hill, 1993.

GRAFINGER, D.J. **Basics of instructional systems development**. INFO-LINE Issue 8803. Alexandria: American Society for Training and Development, 1988.

GRESSE VON WANGENHEIM, C.; SAVI, R.; BORGATTO, A. F. **DELIVER! An Educational Game for Teaching Earned Value Management in Computing Courses**. Information and Software Technology, 54(3), March 2012.

GRESSE VON WANGENHEIM, C.; SAVI, R.; BORGATTO, A. F. **SCRUMIA – An Educational Game for Teaching SCRUM in Computing Courses**. Journal of Systems and Software, 86(10), 2013.

HAIDT, R. C. **Curso de Didática Geral**. São Paulo: Editora Ática, 2001.

JOHNSON, S. **Surpreendente! A televisão e o videogame nos tornam mais inteligentes**. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2005.

KISHIMOTO, T. M. (Org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1999.

KITCHENHAM, B. **Procedures for Performing Systematic Reviews**. Uk: NICTA Technical Report 0400011T.1, Keele University, 2004.

KITCHENHAM, B. CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**, Tech. Rep. EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report, 2007.

KNIBERG, H. **Scrum and XP from the Trenches: How we do Scrum**. InfoQ, 2007.

LARMAN, C. **Agile and Iterative Development: A Manager's Guide**. Addison-Wesley Professional, 2003.

LINO, J. I. **Proposta de um Jogo Educacional para a Área de Medição e Análise de Software**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007

MANTYLA, K. **Interactive Distance Learning Exercises that Really Work!** ASTD, 1999.

MATHIAS, E. **A Narrativa e o Hipertexto nos jogos de RPG**. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=19846>>. Acesso em 04 maio 2014. Ministério da Educação, 2010.

MCDONALD, J. **Exam Review Strategies**, 2004. Disponível em: <http://www.wlu.ca/documents/107/Exam_Review_Strategies_Packages.pdf>. Acesso em 20 de junho de 2014.

MITAMURA, T.; SUZUKI, Y.; OOHORI, T. **Serious Games for Learning Programming Languages**. 2012. In *IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics October, 2012*, COEX, Seoul, Korea.

MITCHELL, A.; SAVILLSMITH, C. **The use of computer and video games for learning: A review of the literature**. Learning and Skills Development Agency, 2004.

MOLENDAS, M. **In Search of the Elusive ADDIE Model**. Performance Improvement, Mai/Jun 2003.

MORRIS, D. **Role-Playing Games**. Cambridge, UK: ILEX, 2004.

NETO, E.I., **Scrumming - Ferramenta Educacional para Ensino de Práticas do SCRUM**. Tese de Graduação no curso de Bacharelado de Sistemas de Informação. PUC/RS, Porto Alegre, Brasil, 2008. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/2664/2318>>, acesso em 01 de Julho de 2014.

NITZKE, J. A. **Estratégias de Ensino**. Disponível em: <<http://penta.ufrgs.br/~julio/tutores/estrateg.htm>>. Acesso em: 17 de julho de 2014.

OXFORD, N. **RPG/Role-Playing Game**. Nintendo DS. Disponível em: <<http://ds.about.com/od/glossary/g/Rpg-Role-Playing-Game.htm>>. Acesso em 04 maio 2014.

PAQUETTE, G. **Modeling and delivering distributed learning environments**. TelE-Learning, 2002.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. 7ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária LTDA, 1985.

PIAZZA, A. **Melhoria de uma Unidade Instrucional para Planejamento de Custos de Projetos de Software**. Trabalho de Conclusão de Curso em Sistemas de Informação. Florianópolis, UFSC, 2012.

PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos: Guia Pmbok**. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc, 2008.

PMISURVEY.ORG. **Relatório Nacional: Brasil**. PMISURVEY.ORG, 2013.

PRENSKY, M. **Don't bother me Mom - I'm learning**. Minneapolis: Paragon House Publishers, 2006.

RPGFan. **The Definition of a Role-Playing Game**. Disponível em: <<http://www.rpgfan.com/editorials/old/1998/0007.html>>. Acesso em: 20 de junho de 2014.

ROUSE, M. **Role-Playing Game, RPG**. Disponível em: <<http://whatis.techtarget.com/definition/role-playing-game-RPG>>. Acesso em: 20 de junho de 2014.

RUBIN, K.S. **Essential Scrum: a practical guide to the most popular agile process**. Ann Arbor: Pearson Education, 2012.

SALEN, K. ZIMMERMAN, E. **Rules of Play: game design fundamentals**. Cambridge, MIT Press, 2004.

SALES, M. **RPG (Role Playing Game)**. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/curiosidades/rpg.htm>>. Acesso em 20 de junho de 2014.

SAVI, R. **Avaliações de jogos voltados para a disseminação de conhecimentos**. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento), EGC/UFSC, Florianópolis/Brasil, 2011.

SAVI, R. WANGENHEIM, C. G. von. BORGATTO, A. **Um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais na Engenharia de Software**. 25th Brazilian Symposium on Software Engineering, São Paulo, Brasil, 2011.

SAVI, R. et al. **MEEGA – A Model for the Evaluation of Games for Teaching Software Engineering**. Relatório técnico. Instituto Nacional para Convergência Digital, Universidade Federal de Santa Catarina, Julho, 2014.

SEBRAE. **Economia Criativa - Brasil tem o maior mercado de games no mundo em 2012**. Disponível em: <<http://www.sebrae2014.com.br/Sebrae2014/Alertas/Brasil-tem-o-maior-mercado-de-games-no-mundo-em-2012>>. Acesso em 20 maio 2014.

SILLER, F.; BRAGA, J.C., **Software Educacional para Prática do Scrum**. Anais do II Congresso Brasileiro de Informática na Educação. UFABC, Santo André, Brasil. 2013

SILVA, A; KODAMA, H. **Jogos no Ensino da Matemática**. São Paulo: IBILSE/UNESP, 2004.

SCHWABER, K., BEEDLE, M. **Agile software development with scrum**. New Jersey: Prentice Hall, 2001.

SCHWABER, K; SUTHERLAND, J. **Guia do SCRUM**. Disponível em: <<https://www.scrum.org/Portals/0/Documents/Scrum%20Guides/2013/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>>. Acesso em: 03 maio 2014.

SHORE, J; WARDEN, S. **The Art of Agile Development**. Sebastopol: O'Really Media, 2008.

SOUSA, S. M. P. **Play Scrum - Um Jogo para a Aprendizagem do Método Ágil Scrum**. 2009. Tese de Mestrado (Mestrado em Informática), Universidade do Minho, 2009.

SPELL.NET. **A Aventura do Caboclo Bernardo**. Disponível em: <<http://www.spell.net.br/portal/eventos/131-rpg/1683-a-aventura-do-caboclo-bernardo-2012.html>>. Acesso em 04 maio 2014. SPELL.NET, 2012.

THE STANDISH GROUP. **CHAOS Manifesto 2013: Think Big, Act Small**. Disponível em: <<http://www.versionone.com/assets/img/files/CHAOSManifesto2013.pdf>>. Acesso em: 03 maio 2014.

THIBOUST, J. **Focusing Creativity: RPG Genre**. Disponível em <http://www.gamasutra.com/view/feature/185353/focusing_creativity_rpg_genres.php>. Acesso em 04 maio 2014.

USGAMER. **WoW Finds its New Normal at 7.6 Million Total Subscribers**. Disponível em: <<http://www.usgamer.net/articles/wow-finds-its-new-normal-at-76-million-total-subscribers>>, acesso em 18 de junho de 2014.

VAN MERRIENBOER, J.J.G. **Training Complex Cognitive Skills - A Four Component Instructional Design Model for Technical Training**. New Jersey: Educational Technology Publications Inc., 1997.

WOWPEDIA. **Experience Points**. Disponível em: < http://www.wowpedia.org/Experience_point >. Acesso em: 20 de junho de 2014.

APÊNDICE 1 – Questionário de Avaliação MEEGA

Questionário de avaliação de jogos educacionais

SCRUM'ed - 16/06/2015

Gostaríamos que você respondesse as questões abaixo para nos ajudar a melhorar este jogo. Todos os dados são coletados anonimamente e somente serão utilizados no contexto desta pesquisa. Algumas fotografias poderão ser feitas como registro desta atividade.

Profª Drª rer. nat. Christiane Gresse von Wangenheim – gresse@gmail.com
 Marcelo Frantz – me@marcelofs.com
 Florianópolis/SC

Disciplina e turma: INE5427 – Planejamento e Gestão de Projetos

Por favor, circule **um número** de acordo com o quanto você concorda ou discorda de cada afirmação abaixo.

Afirmações	Sua avaliação			Comentários sobre a questão
O design do jogo é atraente (interface ou objetos, como cartas ou tabuleiros).	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
A variação (de forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que eu já possuía.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como material de estudo.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Estou satisfeito porque sei que terei oportunidades de utilizar na prática coisas que aprendi com o jogo.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
É por causa do meu esforço pessoal que consigo avançar no jogo.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Temporariamente esqueci das minhas preocupações do dia-a-dia, fiquei totalmente concentrado no jogo.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava, quando vi o jogo acabou.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Me senti mais no ambiente do jogo do que no mundo real, esquecendo do que estava ao meu redor.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Pude interagir com outras pessoas durante o jogo	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Me diverti junto com outras pessoas	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	

O jogo promove momentos de cooperação e/ou competição entre as pessoas que participam.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
O jogo evolui num ritmo adequado e não fica monótono – oferece novos obstáculos, situações ou variações de atividades.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Me diverti com o jogo.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado (gostaria de jogar mais).	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Eu recomendaria este jogo para meus colegas.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Gostaria de utilizar este jogo novamente	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Consegui atingir os objetivos do jogo por meio das minhas habilidades.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Tive sentimentos positivos de eficiência no desenrolar do jogo	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Os controles para realizar ações no jogo responderam bem	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
É fácil aprender a usar a interface e controles do jogo	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	

– O jogo contribuiu para a minha aprendizagem na disciplina
(Discordo fortemente) -2 -1 0 +1 +2 (Concordo fortemente)

– O jogo foi eficiente para minha aprendizagem, em comparação com outras atividades da disciplina.
(Discordo fortemente) -2 -1 0 +1 +2 (Concordo fortemente)

– Atribua uma nota de 1,0 a 5,0 para seu nível de conhecimento antes e depois do jogo aos conceitos listados na tabela abaixo (1,0 – pouco; 5,0 – muito).

Conceitos	Lembrar o que é		Compreender como funciona		Aplicar na prática	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Responsabilidades do <i>Scrum Master</i>						
Responsabilidades do <i>Product Owner</i>						
Responsabilidades do <i>Development Team</i>						
<i>Sprint Planning</i>						
<i>Kick Off / Daily Scrum</i>						
<i>Sprint Review</i>						
<i>Product Backlog</i>						
<i>Sprint Backlog</i>						
<i>Taskboard</i>						

– A experiência com o jogo vai contribuir para meu desempenho na vida profissional.
(Discordo fortemente) -2 -1 0 +1 +2 (Concordo fortemente)

– Cite 3 pontos fortes do jogo:

– Por favor, dê 3 sugestões para a melhoria do jogo:

APÊNDICE 2 – Termo de Consentimento

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa: *Jogos Educacionais* visando a realização de um estudo piloto com o objetivo de ensinar práticas computacionais nos cursos de graduação do Departamento de Informática e Estatística/UFSC. O objetivo do estudo é avaliar a efetividade de jogos educacionais em termos de motivação, experiência de usuário e efeito na aprendizagem visando a melhoria dos jogos educacionais. O projeto está sendo realizado pelo GQS – Grupo de Qualidade de Software do INE – Departamento de Informática e Estatística da UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina.

A sua participação nessa pesquisa consistirá em participar das aulas a serem realizadas durante o período normal. Ao longo das aulas, os pesquisadores observarão a sua interação com os jogos educacionais a serem incluídos no conteúdo programado com o objetivo de fixar o conteúdo programado de acordo com o plano de ensino da disciplina. Ao final, será realizada uma reflexão com os alunos discutindo os pontos fortes e fracos dos jogos e solicitado a responder um questionário de feedback.

Todos os dados coletados serão confidenciais de forma a assegurar a sua privacidade. Os resultados divulgados em congressos ou revistas científicas serão apresentados de forma a não identificar você. Fotos e vídeos poderão ser produzidos com o objetivo de evidenciar a realização da pesquisa em publicações científicas caso dado a sua autorização.

As aulas serão realizadas por professores do Departamento da Informática e Estatística da UFSC com a assistência da equipe de pesquisa do GQS sob a orientação da Profa. Christiane Gresse von Wangenheim. Os pesquisadores estão também disponíveis antes, durante e depois da pesquisa para esclarecimentos e acompanhamento.

A participação nesta pesquisa não traz complicações, talvez, apenas, um pequeno sentimento de timidez que algumas pessoas podem sentir durante a observação e/ou no momento da reflexão. Com o objetivo de minimizar qualquer risco serão apresentados claramente o objetivo e execução da pesquisa seguindo a ética em pesquisa como também as instruções referente ao jogo educacional.

A pesquisa beneficiará você na aprendizagem de conhecimento relacionado a computação beneficiando alunos, professores e pesquisadores nessa área.

A participação é gratuita e voluntária. Não será disponível nenhuma compensação financeira adicional. Não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros aos participantes e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte dos pesquisadores.

A qualquer momento você pode desistir da sua participação desse projeto e retirar o seu consentimento sem qualquer tipo de prejuízo em sua relação a pesquisa.

Caso você aceite participar da pesquisa, o TCLE precisa ser assinado por você e pelo pesquisador responsável em duas vias, sendo que uma das vias ficará com você e a outra será arquivada pelos pesquisadores.

A pesquisadora responsável explicitamente declara o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido está em conformidade com as exigências contidas no item IV.3 da Resolução 466/12. Em caso de dúvidas ou notificação de acontecimentos não previstos entrar em contato com CEPESH - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Universitário - Trindade - Florianópolis/SC, CEP 88040-900 Caixa Postal 476 no telefone (48) 3721-4715, pelo qual o projeto de pesquisa foi aprovado.

Pesquisadora responsável

Profa. Dr. rer. nat. Christiane A. Gresse von Wangenheim, PMP
GQS-Grupo de Qualidade de Software/INE – Departamento de Informática e Estatística/UFSC-Universidade Federal de Santa Catarina, *Campus Universitário - Trindade - Florianópolis/SC, CEP 88040-900* no telefone (48) 3721-4715 ou via email: gresse@inf.ufsc.br

CONSENTIMENTO DO PARTICIPANTE

Eu, _____,
RG _____, abaixo assinado, concordo a participar do estudo: “Jogos Educacionais”.

Fui devidamente informado e esclarecido sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Florianópolis, ____ de _____ de 2015

Assinatura do participante:

AUTORIZAÇÃO PARA FOTOS E FILMAGENS

Autorizo a realização de filmagens e fotos durante a realização do Projeto *Jogos Educacionais*, nas atividades que serão realizadas durante as aulas. Estou ciente que o objetivo é documentar a participação e avaliar de maneira precisa as informações coletadas em relação a efetividade dos jogos educacionais. Essas gravações e filmagens são importantes e beneficiarão alunos, professores e pesquisadores nessa área.

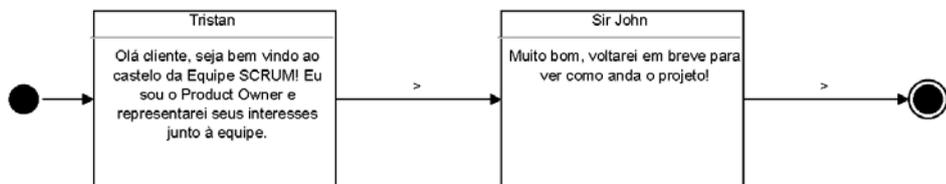
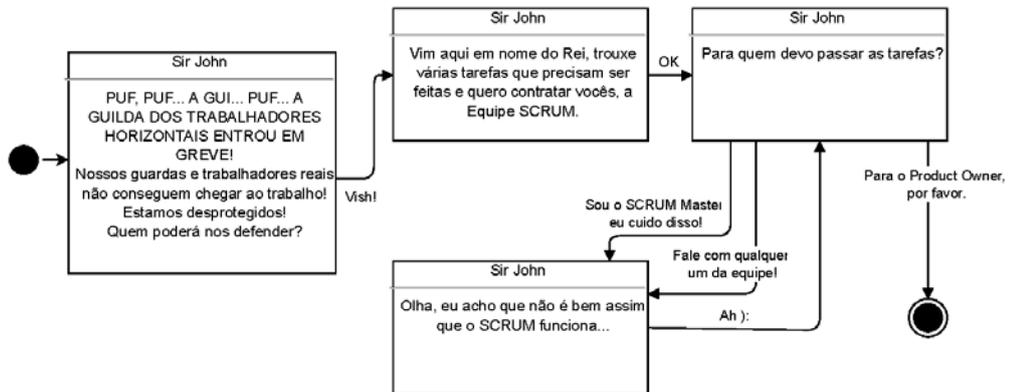
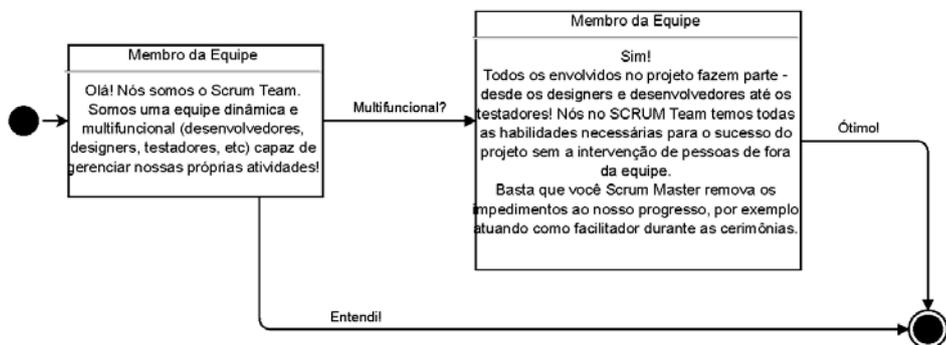
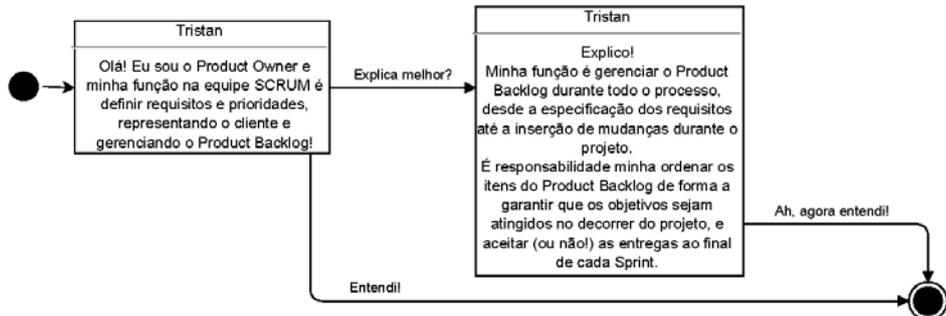
Os dados coletados poderão ser utilizados no futuro em publicações e apresentações profissionais. Entretanto, foi - me garantido que o meu nome não será mencionado em nenhuma circunstância.

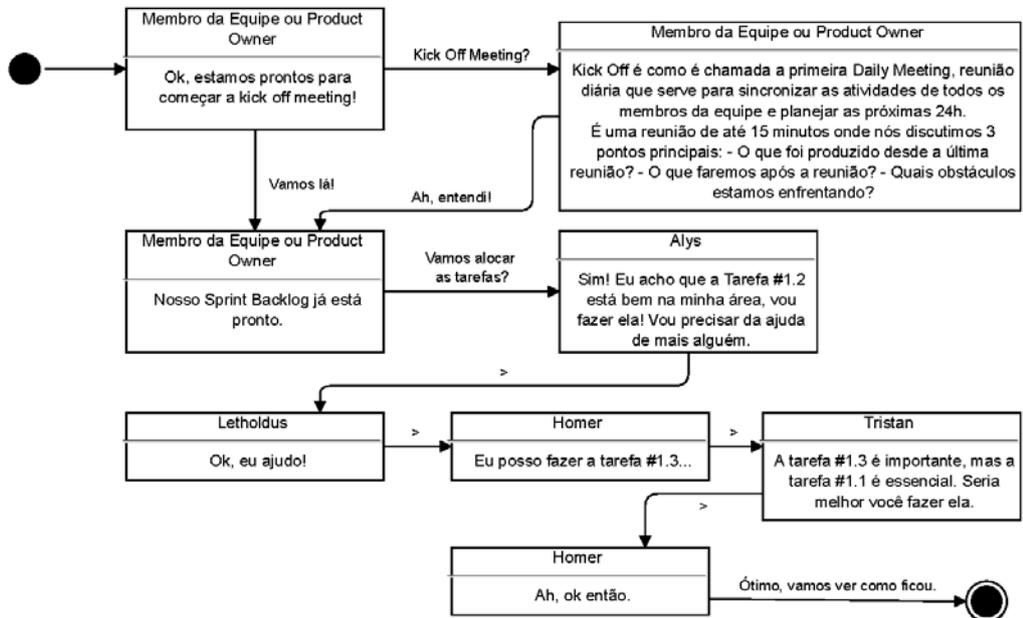
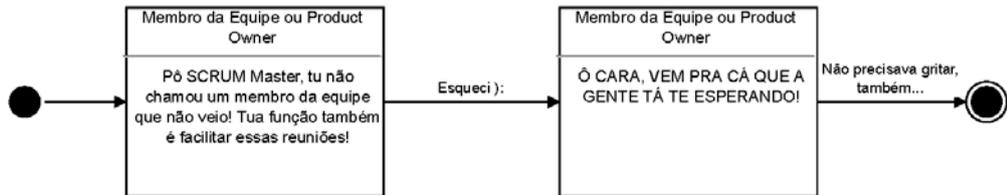
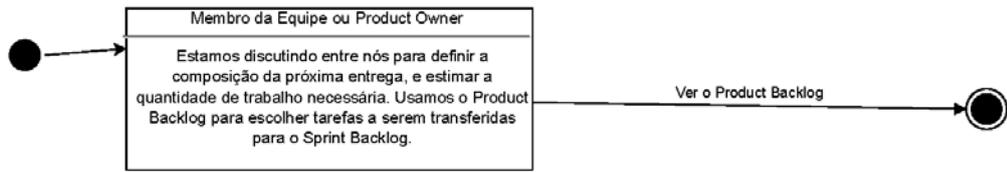
Consinto a realização de gravações e filmagens voluntariamente, e posso retirar tal autorização assim que isto afete de qualquer maneira algum dos envolvidos.

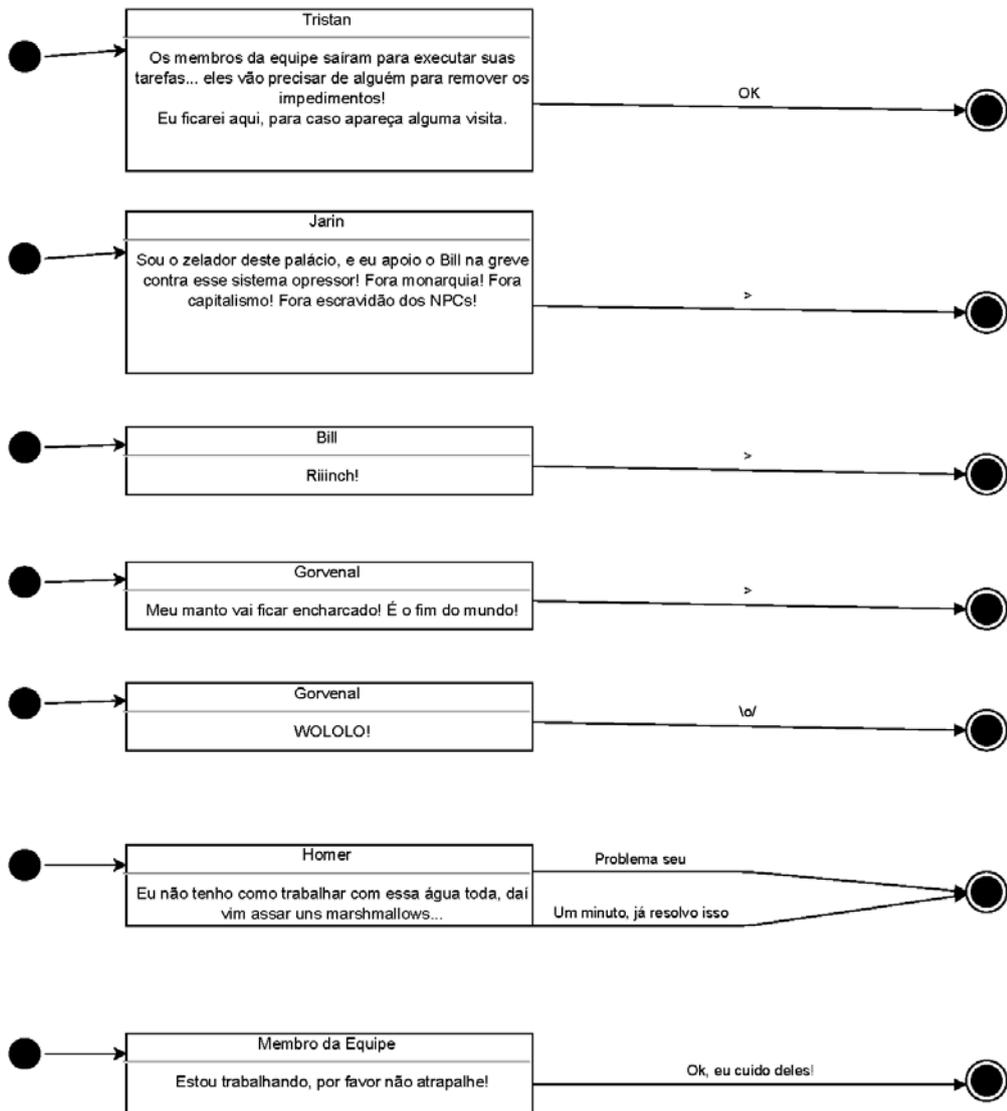
Florianópolis, ____ de _____ de 2015

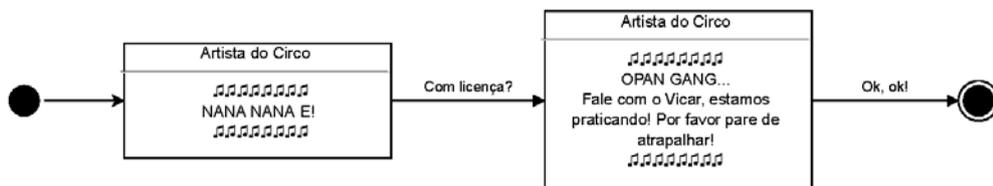
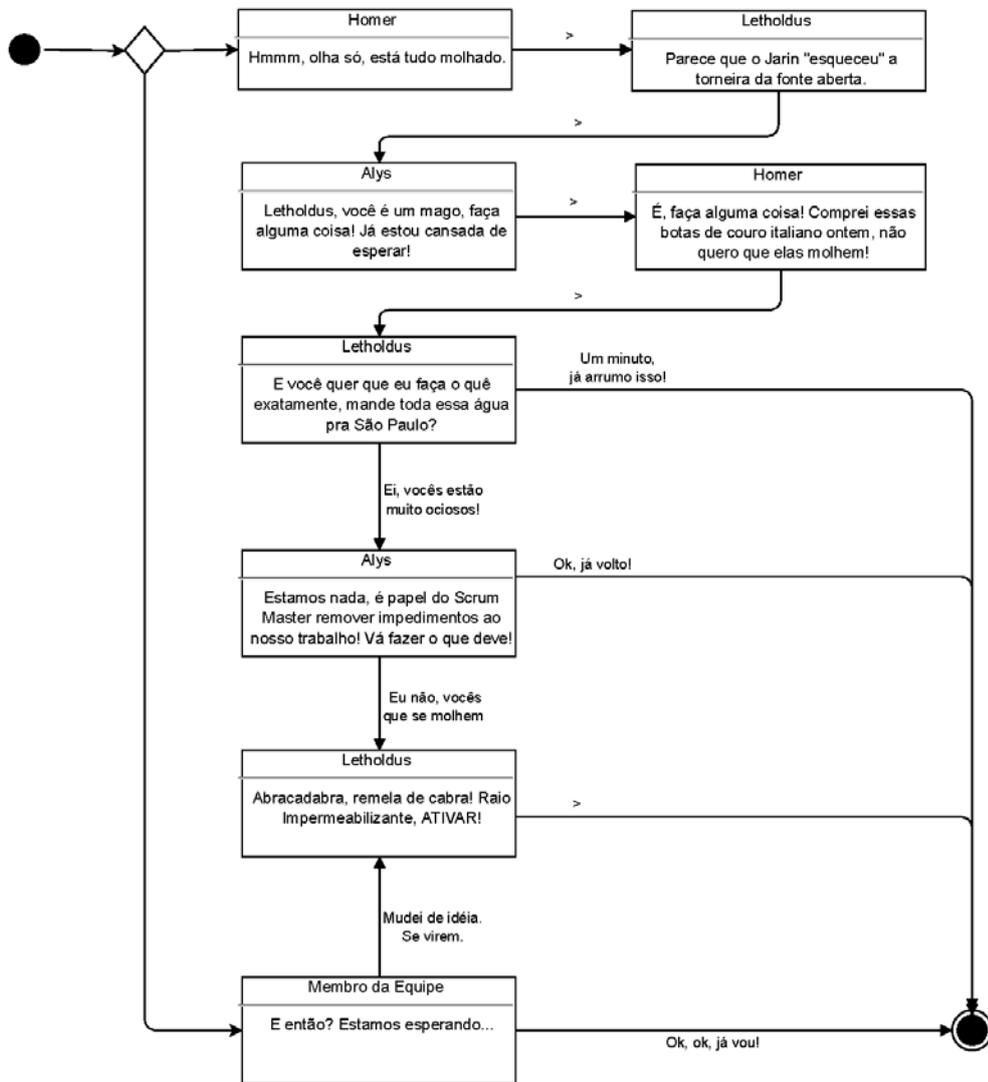
Assinatura do participante:

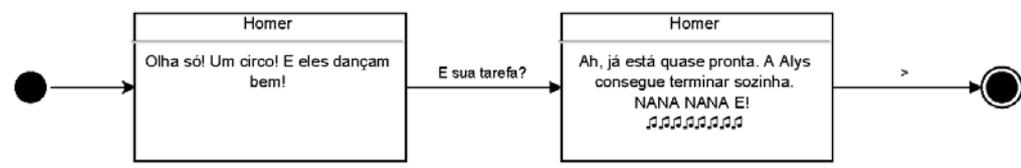
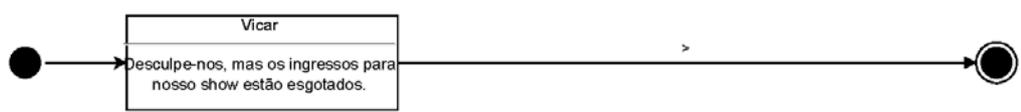
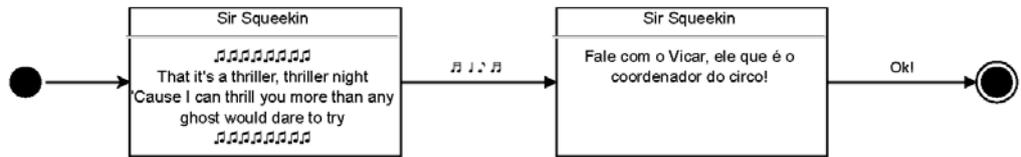
APÊNDICE 3 – Diálogos do Jogo

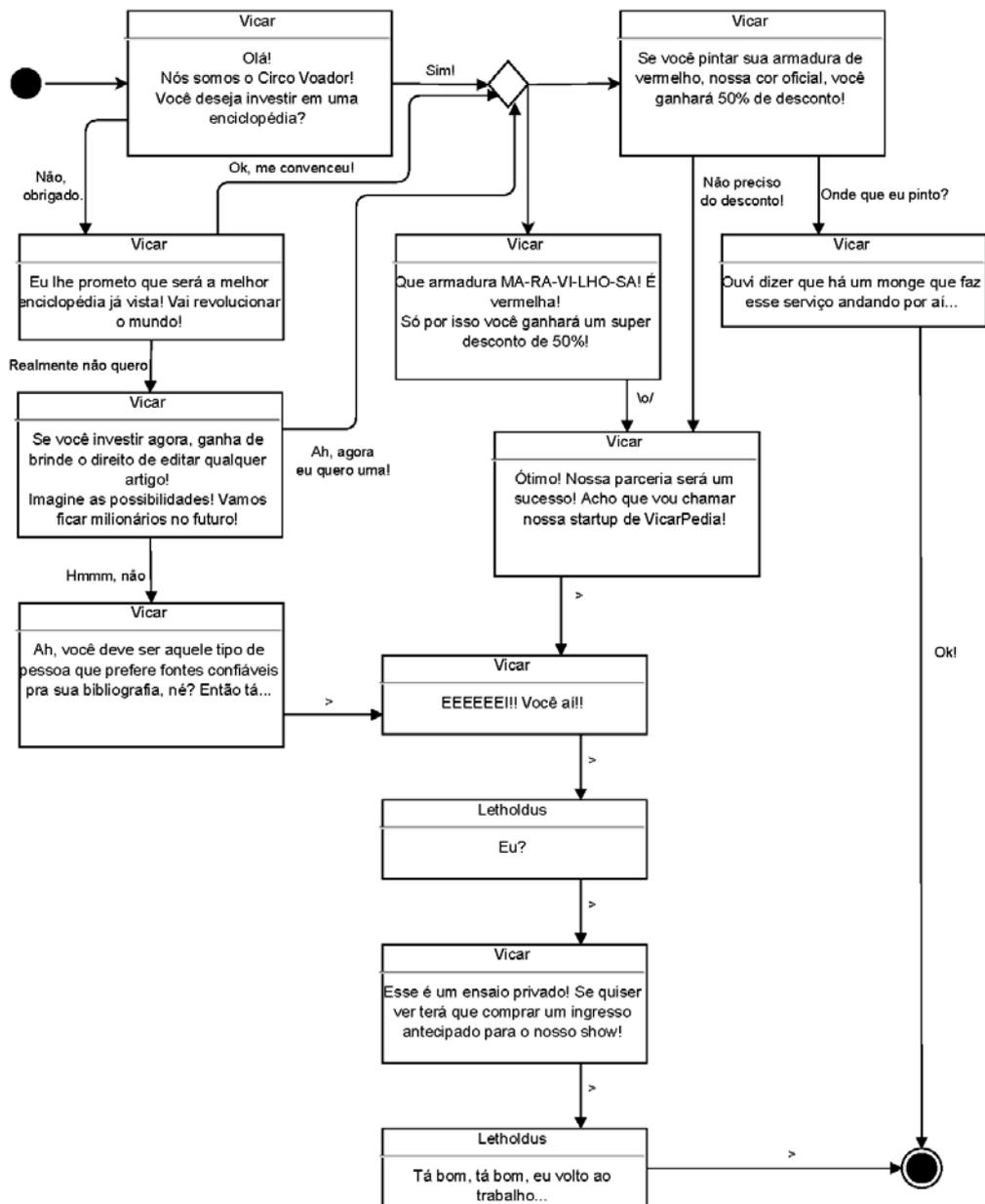


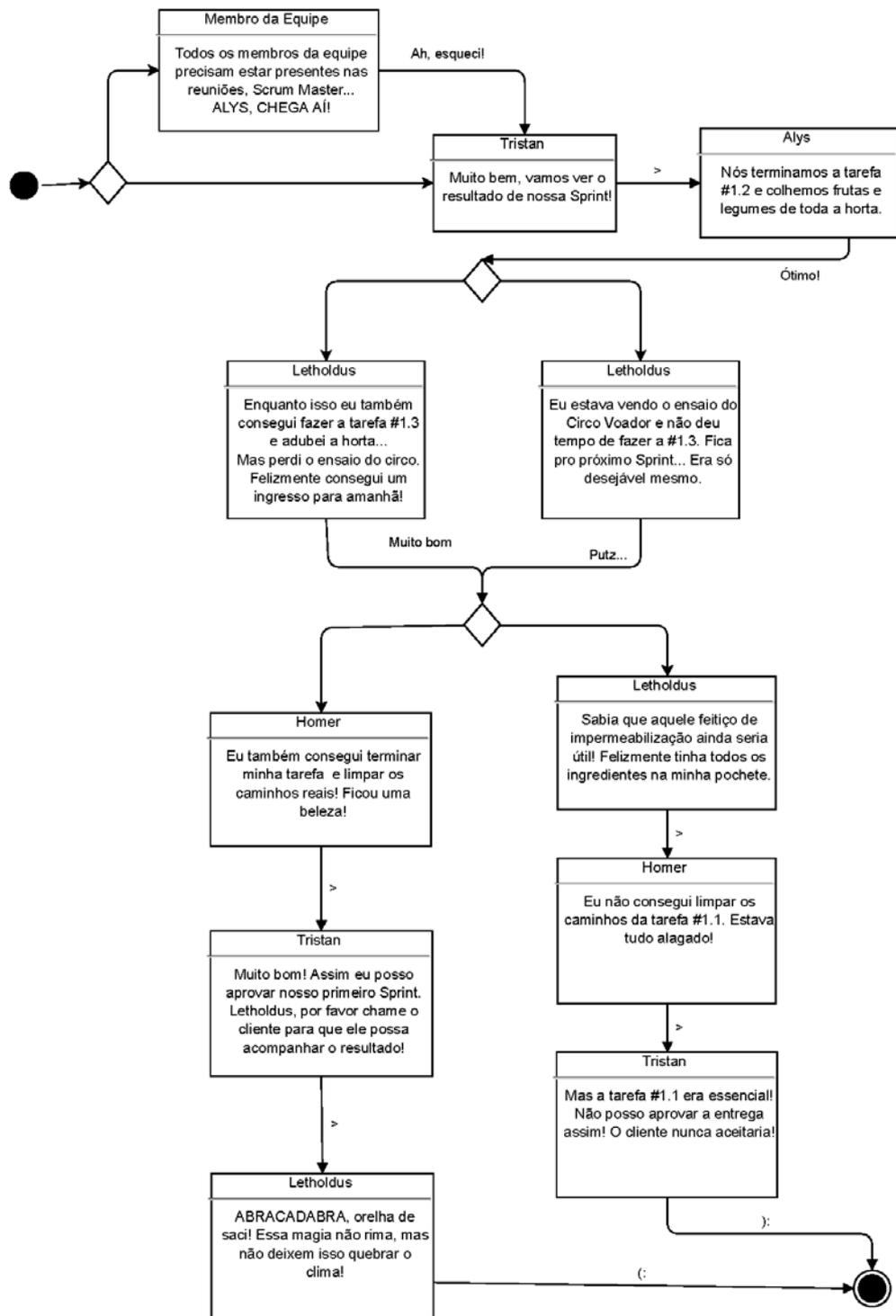












APÊNDICE 4 – *Feedback* fornecido pelos alunos

Por favor, cite 3 pontos fortes do jogo	Por favor, dê 3 sugestões para a melhoria do jogo
os graficos do jogo sao bem atraente, no entanto, algumas frases sao dificeis de ler pelo tipo de fonte que utilizam. Jogos 3d possibilitam uma maior imersao, esse foi o ponto chave do jogo.	Alterar fontes, algumas estao ilegíveis. Deixar mais claro alguns conceitos abordados, como o sprint planning por exemplo.
Interface legal, falas interessantes, criativo	Mudar a câmera, tornar o cenário menor, mais rápido
Experiencia Visual; Forma com que são apresentadas cada item do scrum; Tempo de execução do jogo.	Movimento do personagem; Movimentação da câmera no personagem, em algumas situações alguns objetos ficam na frente dela; Tornar mais visível com quais objetos o jogador pode interagir .
---	---
*Idéia *Explicação dos conceitos *Controle do movimento do jogador	*Usabilidade *Aumentar velocidade *Fornecer mais dicas
- Aprendizado divertido; - Fácil entender os conceitos quando se trabalha com prática e atividades; - Intuitivo;	---
A interface é agradável	A fonte usada não tem boa legibilidade. Sinti que independente de eu saber algo sobre scrum, o jogo terminaria bem, ou seja, não aprendi cometendo erros e corrigindo-os posteriormente.
---	---
Explicação de conceitos e demonstração na prática com exemplos compreensíveis.	- Indicar melhor no tutorial inicial que é preciso clicar com o botão direito do mouse para trabalhar com a câmera (eu não percebi que era preciso clicar, então tentei várias coisas até conseguir girar). - Deixar as tarefas mais intuitivas, com orientações de onde encontrar os destinos e ações a serem realizadas.
1. A oportunidade de ver aplicações práticas de problemas que ocorrem	1. Melhor explicação e detalhamento das atividades que deveram ser

<p>na vida real, como a distração de membros da equipe;</p> <p>2. A abordagem mais extrovertida sobre o conhecimento, permitindo que o aprendizado seja mais atrativo;</p> <p>3. A inovação na metodologia de aprendizado, utilizando-se dos conceitos reais.</p>	<p>realizadas. Jogando pela primeira vez fica complicado o entendimento de cada uma das atividades previstas, ex. chamar um colega para reunião.</p> <p>2. Identificar mais claramente onde cada membro da sua equipe está localizado, em certos momentos é difícil localiza-los. Sugestão, utilizar marcadores verticais sobre os personagens.</p> <p>3. Apresentar algum enunciado ou alguma fala quando eventos inesperados ocorrem, ex "O circo chegou na cidade e alguns membros perderam o foco da atividade."</p>
<p>Interface 3D, atraente, jogo autoexplicativo, sintetiza bem todos os conteúdos básicos do SCRUM</p>	<p>Interatividade com os colegas de sala, mais velocidade e desafios o jogo é muito fácil e em alguns momentos (espera do dia de trabalho) monótono.</p>
<p>O jogo parece dinâmico e diferente dos outros jogos, foi divertido ver como foi abordado o contexto dos personagens, achei interessante pois teve as reuniões do scrum.</p>	<p>melhorar a interface pois por algum motivo no computador onde eu estava o jogo rodou a 20fps creio que seja algum problema do proprio computador, colocar alguma espécie de botão que indique onde o usuário deve ir, fixar a camera para deixar melhor a orientação pois o movimento dela foi quase que irrelevante.</p>
<p>Prende muito a atenção, vontade de jogar até o final, faz pensar sobre o conteúdo.</p>	<p>Aumentar o tempo de duração, pontuação explícita, penalidades.</p>
<p>Humor, Consoles Simples, Gráficos relativamente agradáveis.</p>	<p>Sugiro deixar o portão fechado antes da necessidade de sair do castelo. Talvez um indicador, ou mapa com a posição dos personagens seria conveniente. Sugiro que a caixa de diálogo dos personagens fica na parte inferior da tela e as dicas do Mestre dos Magos no canto superior direito.</p>
<p>A jogabilidade é atraente, a interação é fácil e a interface é boa de se utilizar</p>	<p>Aumentar a velocidade do personagem (ou uma tecla para "correr")</p> <p>Melhorar a descrição dos objetivos</p> <p>Melhorar a interação com a camera (Q e E para girar , por exemplo)</p>

Ajuda a lembrar dos papéis do SCRUM; Reforça o conteúdo teórico.	Esclarecer melhor os quesitos para pontuação; Corrigir bugs no menu; Aumentar tempo de jogabilidade incorporando mais momentos do SCRUM.
Engraçado. Rápido.	Aumentar a complexidade, pois o jogo é muito simples. Permitir mais interação entre os jogadores. Jogos single player não são muito interessantes Melhorar a jogabilidade.
- 3D; - Jogabilidade simples; - NPCs zoeiros.	- Melhorar o controle da câmera, que pareceu meio travado e lento. - Melhorar a velocidade de movimento do personagem, ou adicionar uma função de "Correr". - Tornar mais visível a pontuação que se ganha a cada interação no jogo (as cenouras). - Corrigir alguns bugs.
gráficos, jogabilidade, fácil aprendizagem	---
---	---
---	Maior velocidade do personagem
Gráficos 3D, genero do jogo (RPG)	Muita dificuldade em tarefas simples, como achar a torneira. Um mapa ajudaria!
Aparência atraente conteúdo de fácil entendimento personagens com comentários e dicas divertidas	Sinalizar os alvos na hora da execução das tarefas como ocorre dentro do castelo (os personagens são sinalizados). Permitir que o personagem se desloque com maior velocidade. Colocar labels nos icones e outros personagens no momento de "mouse over" para facilitar a identificação.